



**MINISTERIO  
DE AGRICULTURA Y PESCA,  
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE**

**SECRETARÍA DE ESTADO  
DE MEDIO AMBIENTE**

**DIRECCIÓN GENERAL  
DEL AGUA**

**CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO, O.A.**

CLAVE:

**NI.418.025/2111**

TIPO:

**PROYECTO**

REF. CRONOLÓGICA:

**01/2018**

CLASE:

**PROYECTO**

TÍTULO BÁSICO:

**REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA EN COVADONGA (ASTURIAS)**

PROVINCIA:

**ASTURIAS**

CLAVE:

**OV**

TÉRMINO MUNICIPAL:

**CANGAS DE ONÍS**

CLAVE:

**33.120**

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN:

**343.726,12 €**

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS:

**D. JOSE JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ**

INGENIERO TÉCNICO DE MINAS:

**D. ADOLFO GUERRA FERNÁNDEZ**



# **DOCUMENTO N°1:**

**MEMORIA Y ANEJOS**

---



## **ÍNDICE GENERAL**

### **DOCUMENTO Nº1.- Memoria**

Memoria

Anejos a la memoria

Anejo nº1.- Reportaje fotográfico

Anejo nº2.- Programa de trabajos

Anejo nº3.- Justificación de precios

Anejo nº4.- Gestión de residuos

Anejo nº5.- Estudio de seguridad y salud

### **DOCUMENTO Nº2.- PLANOS**

Plano nº1.- Plano de situación

Plano nº2.- Planta general

Plano nº3.- Secciones tipo y detalles

### **DOCUMENTO Nº3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares**

### **DOCUMENTO Nº4.- Presupuesto**

Mediciones

Cuadro de precios unitarios

Cuadro de precios descompuestos

Presupuesto

---



## ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES .....	2
2.- SITUACIÓN ACTUAL Y NECESIDAD DE LAS OBRAS A PROYECTAR.....	2
3.- OBJETO DEL PROYECTO .....	3
4.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	3
5.- SEGURIDAD Y SALUD.....	4
6.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....	4
7.- PRESUPUESTOS.....	4
7.1.- PRECIOS .....	4
7.2.- PRESUPUESTOS.....	5
7.3.- REVISIÓN DE PRECIOS.....	5
8.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PERIODO DE GARANTÍA .....	5
9.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO .....	6
10.- DECLARACION DE OBRA COMPLETA .....	7

## **1.- ANTECEDENTES**

En Septiembre de 1997 la Confederación Hidrográfica del Cantábrico redacta el Proyecto de Reparación de Márgenes del río Covadonga en Covadonga al considerar la solicitud realizada por El Patronato del Real Sitio de Covadonga con el fin de obtener un aprovechamiento de los terrenos fluviales para usos sociales y de ocio de los visitantes al mismo.

Dicho proyecto recogía la realización de cinco áreas de esparcimiento y que además sirven de acceso a los peatones mediante la creación de sendas peatonales que tienen por objeto dar continuidad al Camino del Príncipe, así como unos caminos secundarios que complementan la actuación. Se disponen, en los distintos caminos peatonales, cinco pasarelas con luces variables entre 5 y 15 m realizadas en madera de pino rojo del Báltico

El contrato de obra correspondiente fue suscrito el 19 de Noviembre de 1997 iniciándose los trabajos el 21 del mismo mes. Las obras, incluido unas Obras Complementarias finalizaron, tras varias prórrogas, en Febrero del año 2000, siendo recibidas en 31 de Marzo de 2000.

## **2.- SITUACIÓN ACTUAL Y NECESIDAD DE LAS OBRAS A PROYECTAR**

La actuación ejecutada con el "Proyecto de Restauración de Márgenes del río Covadonga en Covadonga" ha sufrido un deterioro muy importante, por el paso del tiempo, el vandalismo y la falta de conservación y mantenimiento, ya que, en su momento, no fue entregada a Ayuntamiento de Cangas de Onís o al Patronato del Real Sitio interesados en cada caso como beneficiarios de las mismas, lo que ha derivado, en algún caso, incluso en el incumplimiento de las mínimas condiciones de seguridad.

La ley 33/2003, de 3 de noviembre, del Patrimonio de las Administraciones Públicas asigna la conservación de los bienes y derechos de dominio público al Ministerio y organismo público al que se encuentren afectados o adscritos, o al que corresponda su administración.

Por ello competente a esta Confederación Hidrográfica la conservación y mantenimiento del Dominio Público Hidráulico. En la actualidad, gran parte de los esfuerzos necesarios para desarrollar esas labores se enmarcan dentro del programa que desarrolla la Confederación Hidrográfica del Cantábrico con cargo al Proyecto Presupuestario

2015.23.102.0001 de Actuaciones de Mantenimiento y Conservación de Cauces en la Cuenca Cantábrica, con cargo a fondos propios del Organismo.

El estado actual de la senda presenta los siguientes defectos:

- Pavimentos de los paseos en mal estado, barandillas rotas y/o deterioradas hasta comprometer la seguridad en varios tramos, maleza en márgenes y zonas verdes anexas.
- Escalera de piedra caliza roja Covadonga muy deteriorada con asientos de muros laterales por fallos de cimentación y de los propios peldaños en varios tramos con deterioro general de la piedra.
- Drenaje de pluviales en pésimo estado en el entorno del paseo por deficiente mantenimiento, así como el mobiliario urbano instalado.

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

El objeto del proyecto consiste en definir las actuaciones de restauración necesarias de la senda peatonal del río Covadonga en Covadonga, para permitir el uso de la misma con las adecuadas condiciones, más aún en este año 2018 en que se prevé la asistencia de numeroso público en la celebración del Centenario del Real Sitio.

Actuaciones que, una vez ejecutadas, permitirán la entrega de dicha senda y paseos fluviales en condiciones adecuadas al Ayuntamiento para que, como beneficiario último de la misma, asuman su conservación y mantenimiento futuros.

### **4.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Los trabajos a incluir en el proyecto son los de definición y valoración de las reparaciones necesarias, en cada caso, esencialmente las actuaciones de reparación, consolidación y conservación que se enumeran a continuación y que se han detectado en las actuaciones acometidas en su día con el Plan Hidrológico Forestal:

- Sustitución y/o reparación de barandillas y/o paseos de madera.
- Restauración y limpieza de márgenes.
- Reparación de pavimentos.
- Reparación de escalera de piedra caliza.
- Restauración de zonas verdes.

## **5.- SEGURIDAD Y SALUD**

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción e incluye la obligatoriedad de presentar un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

Se ha realizado un Estudio Básico de Seguridad y Salud, que se incluye en el Anejo N° 4 del presente Proyecto.

El presupuesto de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de **DOS MIL QUINIENTOS EUROS (2.500,00 €)**.

## **6.- GESTIÓN DE RESIDUOS**

Con fecha 14 de Febrero de 2008 entró en vigor el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD).

Este Real Decreto establece los requisitos mínimos en cuanto a la producción y gestión de RCD, con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación, prohibiéndose el depósito sin tratamiento previo.

El presupuesto para la Gestión de Residuos asciende a la cantidad de **DOS MIL EUROS (2.000,00 €)**.

## **7.- PRESUPUESTOS**

### **7.1.- PRECIOS**

El Anejo nº3 contiene la justificación de los precios utilizados, de acuerdo con los precios actuales de mano de obra materiales y maquinaria.

Los precios son los que figuran en los correspondientes Cuadros de Precios.

## **7.2.- PRESUPUESTOS**

Aplicando a las mediciones los precios del Cuadro de Precios se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material de **DOSCIENTOS TREINTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS (232.845,22 €)**.

Incrementando este Presupuesto el **16%** de Gastos Generales y el **6%** de Beneficio Industrial así como el Impuesto del Valor Añadido del **21%** se obtiene un Presupuesto Base de Licitación de **TRES CIENTOS CUARENTA Y TRES MIL SETECIENTOS VEINTISEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS (343.726,12 €)**.

## **7.3.- REVISIÓN DE PRECIOS**

Teniendo en cuenta que el plazo de ejecución de las obras es inferior a un año, no procede la aplicación de fórmula de revisión de precios.

## **8.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PERIODO DE GARANTÍA**

Para la ejecución de las obras se estima suficiente un plazo de ejecución de **TRES (3) MESES**.

El plazo de garantía de las obras, de conformidad con la legislación vigente, será de UN (1) AÑO a partir de la fecha de recepción única de las obras.

En el Anejo N° 2 se establece una posible programación sin perjuicio de que el empleo de medios humanos o materiales distintos a los previstos produzcan su variación.

## **9.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

El presente Proyecto consta de los siguientes Documentos:

- DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA
- MEMORIA
- ANEJOS A LA MEMORIA
  - ANEJO Nº 1.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO
  - ANEJO Nº 2.- PROGRAMA DE TRABAJOS
  - ANEJO Nº 3.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
  - ANEJO Nº 4.- GESTIÓN DE RESIDUOS
  - ANEJO Nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS
  - PLANO Nº 1.- PLANO DE SITUACIÓN
  - PLANO Nº 2.- PLANTA GENERAL
  - PLANO Nº 3.- SECCIONES TIPO
- DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO
  - MEDICIONES
  - CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS
  - CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS
  - PRESUPUESTO

**10.- DECLARACION DE OBRA COMPLETA**

El presente "PROYECTO DE RESTAURACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DE L RÍO COVADONGA EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONÍS (ASTURIAS)", cuyas obras quedan definidas en él, constituyen una obra completa, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Decreto 1.098/2.001, de 12 de Octubre.

La Fresneda, enero de 2018

El Ingeniero Técnico de Minas



Fdo.: Adolfo Guerra Fernández

El I.C.C.P. Director del Proyecto



Fdo.: José Javier González Martínez



**ANEJO N° 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

---



**ÍNDICE**

1.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO .....2

## **1.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

A continuación se incluye el reportaje fotográfico donde se muestran las fotografías realizadas indicando su ubicación y una breve descripción.

### **TRAMO 1**





-PK 45 a PK 65: saneo y reposición del firme de aglomerado.



-PK 65 a PK 118: limpieza de barandilla y tratamiento posterior con protector tipo "lasur".



-PK 118 a PK 130: saneo y reposición del firme de aglomerado.



-PK 140: reposición 10 ml. de barandilla de madera.



-PK 186.5 a PK 201: limpieza de barandilla y tratamiento posterior con protector tipo "lasur".



-PK 221.5 a PK 236.5: saneo y reposición del firme de aglomerado.



-PK 240.5 a PK 243: reposición del firme de hormigón.



-PK 240.5 a PK 275: limpieza de barandilla y tratamiento posterior con protector tipo "lasur".



-PK 285 a PK 281: reposición del firme de hormigón.



-PK 281: reposición remate de piedra caliza.



- PK 310: reposición 25 ml. de barandilla de madera.



- PK 312: reposición remate de piedra caliza.

## TRAMO 2



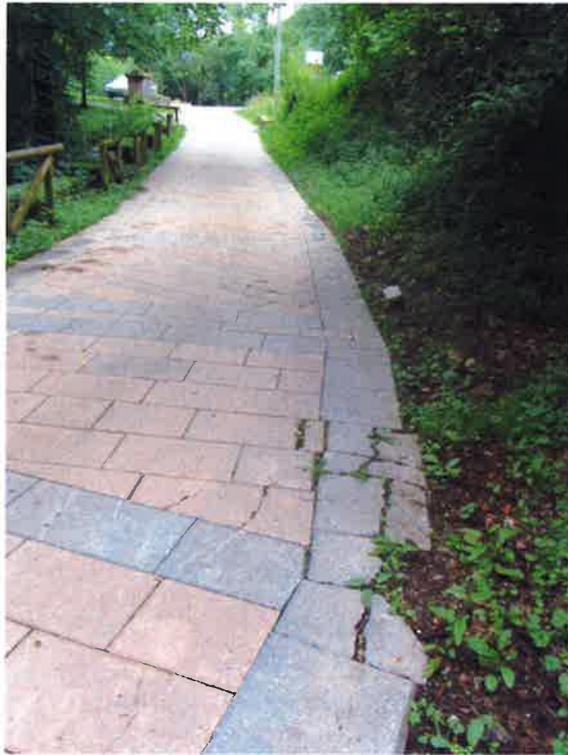
-PK 0.00 a PK 5.00: saneo y reposición del firme de aglomerado.



-PK 45: chorreo y limpieza de monolito.



-PK 47.5: limpieza rejilla y sumidero.



-PK 72 a PK 77.70: reposición de firme de piedra caliza.



-PK 114.20: reparación de barandilla.



-PK 147 a PK 155.20: reposición de firme de piedra caliza.



-PK 164.8: reposición remate de piedra caliza.



-PK 180: reparación de barandilla.



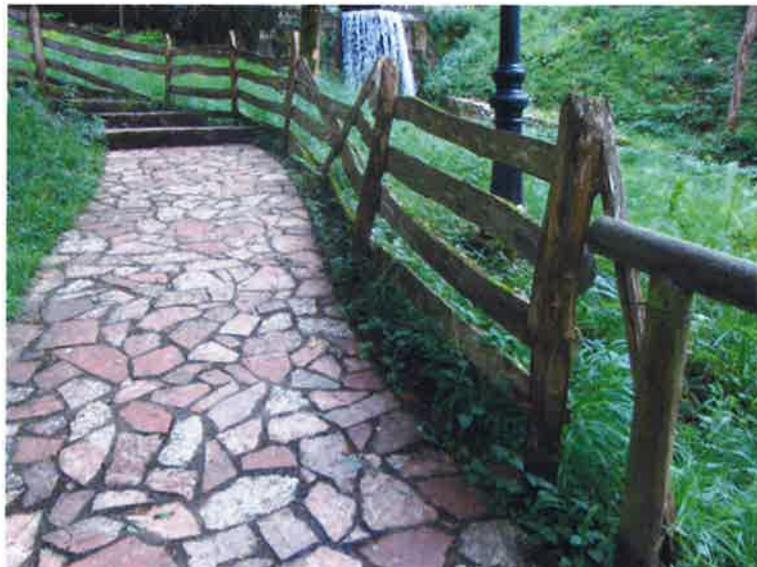


-PK 285.6 a final de tramo 2: reparación de escaleras en piedra caliza.

**TRAMO 3**



-PK 0.00 a PK 25: reparación de firme de piedra caliza.



-PK 97 a PK 109.40: reparación de barandilla.



-PK 109.40 a PK 114.40: limpieza de pasarela.



-PK 128.40: reparar escalera de piedra caliza.



-PK 137.50: reparación de barandilla (11.5 ml.).



-PK 137.50: reparación de cumbrera muro (11 ml.).



-PK 137.50: sustitución de barandilla metálica (3 ml.).

**ANEJO Nº 2. PROGRAMA DE TRABAJOS**

---



## PROGRAMA DE TRABAJOS

**PROYECTO DE RESTAURACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONÍS (ASTURIAS)  
Y CAUCE DEL RÍO CARES-DEVA EN PANES (ASTURIAS)**

CAPÍTULOS		MES 1	MES 2	MES 3	Ejecución Material	
					(€)	(%)
DEMOLICIONES					1.672,97	0,72
EXCAVACIÓN Y RELLENOS					1.047,38	0,45
PAVIMENTACIÓN					212.617,81	91,31
PROTECCIONES Y VARIOS					7.074,98	3,04
MURO DE MAMPOSTERÍA					5.932,08	2,55
GESTIÓN DE RESIDUOS					2.000,00	0,86
SEGURIDAD Y SALUD					2.500,00	1,07
<b>Ejecución material</b>	<b>(€)</b>	57.374,80	107.808,91	67.661,51	232.845,22	100,00
	<b>(%)</b>	24,64	46,30	29,06		
<b>Ejecución material acumulado</b>	<b>(€)</b>	57.374,80	165.183,71	232.845,22		
	<b>(%)</b>	24,64	46,30	100,00		
<b>Valor estimado del contrato anual acumulado</b>	<b>(€)</b>		284.071,17			
	<b>(%)</b>		100,00			
<b>Presupuesto total anual (IVA incluido) acumulado</b>	<b>(€)</b>		343.726,12			
	<b>(%)</b>		100,00			

Los autores del Proyecto

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



Fdo.: José Javier González Martínez

EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS



Fdo.: Adolfo Guerra Fernández



**ANEJO N° 3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

---



## ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	2
2.- DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA .....	2
3.- COSTE DE LA MANO DE OBRA.....	3
3.1.- RETRIBUCIONES SALARIALES.....	3
3.1.1.- SALARIO BASE.....	3
3.1.2.- PLUS DE ASISTENCIA.....	4
3.1.3.- GRATIFICACIONES EXTRAORDINARIAS .....	4
3.1.4.- VACACIONES .....	5
3.1.5.- RESUMEN.....	5
3.2.- RETRIBUCIONES NO SALARIALES .....	6
3.2.1.- PLUS MIXTO EXTRASALARIAL.....	6
3.2.2.- DIETAS.....	6
3.2.3.- APORTACIÓN EMPRESARIAL A LA FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN.....	6
3.2.4.- INDEMNIZACIÓN POR CESE .....	6
3.2.5.- SEGURO ANUAL DE COBERTURA.....	7
3.2.6.- COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA.....	7
4.- COSTE DE LA MAQUINARIA .....	7
5.- COSTE DE LOS MATERIALES.....	7
6.- COSTES INDIRECTOS.....	7
7.- PRECIOS DE EJECUCIÓN MATERIAL DESCOMPUESTOS .....	8
ANEXO I.....	9

## **1.- INTRODUCCIÓN**

El objeto de este anejo es la justificación de los costes de ejecución material de las unidades de obra consideradas en el Proyecto.

## **2.- DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA**

- Orden de 12 de junio de 1968 por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado.
- Orden de 14 de marzo de 1969 por la que se dictan normas complementarias sobre la aplicación de los artículos 67, 68 y 76 del Reglamento General de Contratación.
- Orden de 27 de abril de 1971 por la que se modifica el punto 1.1 de la Orden de 14 de marzo de 1969 por la que se dictaban normas complementarias sobre la aplicación de los artículos 67, 68 y 76 del Reglamento General de Contratación.
- Orden de 21 de mayo de 1979 por la que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1969 sobre normas complementarias del Reglamento General de Contratación.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Resolución de 3 de mayo de 2016 de la Consejería de Empleo, Industria y Turismo por la que se ordena la inscripción de la revisión salarial para el año 2016 del Convenio Colectivo del Sector de Construcción y Obras Públicas del Principado de Asturias, en el Registro de Convenios y Acuerdos Colectivos de Trabajo dependiente de la Dirección General de Trabajo.
- Resolución de 9 enero de 2017, de la Consejería de Empleo, Industria y Turismo, por la que se ordena la inscripción del calendario laboral para el año 2017 del Convenio Colectivo del sector Construcción y Obras Públicas del Principado de Asturias en el Registro de convenios y acuerdos colectivos de trabajo dependiente de la Dirección General de Trabajo.

### **3.- COSTE DE LA MANO DE OBRA**

El coste horario de la mano de obra se ha obtenido aplicando las tablas salariales reflejadas en la Resolución de 3 de mayo de 2016, de la Consejería de Empleo, Industria y Turismo, y publicadas en el BOPA el 16 de mayo de 2016, por la que se ordena la inscripción de la revisión salarial para el año 2016 del Convenio Colectivo del sector de Construcción y Obras Públicas del Principado de Asturias en el Registro de convenios y acuerdos colectivos de la Dirección General de Trabajo.

Atendiendo a lo dispuesto por la Orden de 21 de mayo de 1979 por la que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1969 sobre normas complementarias del Reglamento General de Contratación, los costes horarios de las distintas categorías laborales se obtienen aplicando la expresión:

$$C = 1,40 \cdot A + B$$

Siendo:

- C: Coste horario para la Empresa, en euros/hora
- A: Retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente, en euros/hora
- B: Retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gasto de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc., en euros/hora.

#### **3.1.- RETRIBUCIONES SALARIALES**

En este punto se engloban las siguientes:

##### **3.1.1.- SALARIO BASE**

Según las tablas salariales vigentes, es el que se indica:

Encargado (Nivel VI) .....	40,27 €/día
Capataz (Nivel VII) .....	39,53 €/día
Oficial de Primera (Nivel VIII).....	38,29 €/día
Oficial de Segunda (Nivel IX) .....	36,57 €/día
Ayudante (Nivel X) .....	35,45 €/día

Peón Especialista (Nivel XI) .....	34,91 €/día
Peón Ordinario (Nivel XII) .....	34,50 €/día

Estas cuantías se devengarán durante todos los días naturales, entendiéndose incluidos en ella los festivos en proporción a los días realmente trabajados. De esta forma, resultan 335 días naturales, obtenidos de restar a los 365 días anuales los 30 días naturales correspondientes a vacaciones.

### 3.1.2.- PLUS DE ASISTENCIA

Se establece un Plus de Asistencia durante todos los días efectivamente trabajados, que para un total de 1.738 horas trabajadas distribuidas en jornadas ordinarias diarias de 8 horas, de forma que el número de días trabajados será:

$$1.738 \text{ horas/año} / 8 \text{ horas/día} = 217 \text{ días}$$

La cuantía de este plus según las tablas salariales vigentes es de 7,54 €/día para todas las categorías.

### 3.1.3.- GRATIFICACIONES EXTRAORDINARIAS

Se establecen dos gratificaciones extraordinarias al año, una en verano y otra en Navidad, que, según las tablas salariales vigentes son las siguientes:

#### PAGA EXTRAORDINARIA DE VERANO

Encargado (Nivel VI) .....	1.907,80 €
Capataz (Nivel VII) .....	1.845,48 €
Oficial de Primera (Nivel VIII) .....	1.804,71 €
Oficial de Segunda (Nivel IX) .....	1.740,63 €
Ayudante (Nivel X) .....	1.717,21 €
Peón Especialista (Nivel XI) .....	1.684,12 €
Peón Ordinario (Nivel XII) .....	1.658,11 €

#### PAGA EXTRAORDINARIA DE NAVIDAD

Encargado (Nivel VI) .....	1.907,84 €
Capataz (Nivel VII) .....	1.845,58 €
Oficial de Primera (Nivel VIII) .....	1.804,69 €
Oficial de Segunda (Nivel IX) .....	1.740,75 €

Ayudante (Nivel X) .....	1.717,25 €
Peón Especialista (Nivel XI) .....	1.684,21 €
Peón Ordinario (Nivel XII) .....	1.658,12 €

### 3.1.4.- VACACIONES

Según las tablas salariales vigentes, los importes totales devengados correspondientes al periodo de vacaciones son los siguientes:

Encargado (Nivel VI) .....	1.907,88 €
Capataz (Nivel VII) .....	1.845,41 €
Oficial de Primera (Nivel VIII) .....	1.804,67 €
Oficial de Segunda (Nivel IX) .....	1.740,66 €
Ayudante (Nivel X) .....	1.717,24 €
Peón Especialista (Nivel XI) .....	1.684,15 €
Peón Ordinario (Nivel XII) .....	1.658,13 €

### 3.1.5.- RESUMEN

Una vez identificadas las retribuciones salariales, se obtiene el valor total de las mismas para cada una de las categorías y niveles, así como la retribución horaria (coeficiente A), obtenida dividiendo la retribución salarial anual entre el número de horas trabajadas (1.738 horas):

NIVEL	CATEGORÍA	RETRIBUCIÓN SALARIAL ANUAL	RETRIBUCIÓN SALARIAL HORARIA
VI	Encargado	20.850,15 €	12,00 €/h
VII	Capataz	20.415,20 €	11,75 €/h
VIII	Oficial de primera	19.877,40 €	11,44 €/h
IX	Oficial de segunda	19.109,17 €	10,99 €/h
X	Ayudante	18.663,63 €	10,74 €/h
XI	Peón especialista	18.383,51 €	10,58 €/h
XII	Peón ordinario	18.168,04 €	10,45 €/h

En el Anexo I se expone la relación de personal contemplada, junto con su coste.

### **3.2.- RETRIBUCIONES NO SALARIALES**

En este punto se engloban las siguientes:

#### **3.2.1.- PLUS MIXTO EXTRASALARIAL**

Se establece un Plus Mixto Extrasalarial, en compensación por los devengos que legalmente pudieran corresponder por los conceptos de ropa de trabajo o transporte, además de los de la ropa de trabajo que ha de suministrar la empresa por aplicación del Convenio, durante todos los días efectivamente trabajados, que resultan ser 217 días, según se ha indicado anteriormente.

La cuantía de este plus según las tablas salariales vigentes es de 2,42 €/día para todas las categorías.

#### **3.2.2.- DIETAS**

Para el presente Proyecto se ha considerado media dieta para todas las categorías, teniendo en cuenta la localización de la obra, puesto que se estima que el trabajador tendrá la necesidad de realizar la comida fuera de su residencia habitual.

Las medias dietas se percibirán por días efectivamente trabajados, en una cuantía de 10,05 €/día para todas las categorías, según las tablas salariales vigentes.

#### **3.2.3.- APORTACIÓN EMPRESARIAL A LA FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN**

Según se indica en el Convenio las empresas del sector están obligadas a nutrir los fondos de la Fundación Laboral de la Construcción del Principado de Asturias, con el fin de que esta entidad pueda prestar servicios de interés general, así como asistenciales a los trabajadores.

Esta aportación se establece, según el Convenio, en 1,87 €/día natural, durante la duración de la actividad.

#### **3.2.4.- INDEMNIZACIÓN POR CESE**

Se establece una indemnización por cese del 7,0 %, según el Convenio, sobre los conceptos salariales devengados durante la duración del contrato.

### **3.2.5.- SEGURO ANUAL DE COBERTURA**

En el Convenio se establece la obligatoriedad de suscribir un seguro de cobertura a favor del empleado. Efectuadas consultas a compañías aseguradoras acerca del coste de este seguro, se indica que será de unos 37,50 €/año.

### **3.2.6.- COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA**

Teniendo en cuenta lo citado en párrafos anteriores se calcula el coste horario de la mano de obra, hallando el coste total anual de las retribuciones salariales y no salariales, dividiéndolo entre el número total de horas trabajadas, y aplicando la fórmula establecida en la Orden de 21 de mayo de 1979 por la que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1969 sobre normas complementarias del Reglamento General de Contratación.

En el Anexo I se expone la relación de personal contemplada, junto con su coste.

## **4.- COSTE DE LA MAQUINARIA**

En el Anexo I se expone la relación de maquinaria contemplada, junto con su coste.

## **5.- COSTE DE LOS MATERIALES**

En el Anexo I se adjunta una lista con los materiales utilizados y sus costes.

## **6.- COSTES INDIRECTOS**

Para calcular el coeficiente K al que se refiere la Orden de 12 de junio de 1968 se estiman los costes indirectos detallados a continuación, basándose en obras similares:

1 Ingeniero superior	2,00 % P.E.M.
1 Ingeniero Técnico de Obras Públicas	1,50 % P.E.M.
1 Topógrafo	0,75 % P.E.M.
1 Administrativo	0,50 % P.E.M.
Oficina y almacenes	1,50 % P.E.M.
<b>Total (C.I.)</b>	<b>6,25 % P.E.M.</b>

De acuerdo con la legislación vigente el coeficiente de costes indirectos (K) se obtiene como suma de dos valores (K1 y K2):

$$K_1 = \left( \frac{C.I.}{C.D.} \right) \cdot 100$$

Donde C.D. son los costes directos esperados para la obra.

Resulta:

$$K_1 > 6 \%$$

$$K_2 = 1\%, \text{ por tratarse de una obra terrestre.}$$

Se adopta  $K = 6\%$ , máximo admitido por la legislación vigente para una obra terrestre.

## **7.- PRECIOS DE EJECUCIÓN MATERIAL DESCOMPUESTOS**

En el Anexo I se adjuntan los precios de ejecución material descompuestos de las unidades de obra consideradas en este proyecto.

**ANEXO I**



**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

<b>Mano de obra</b>		
<b>Um</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>
h	Capataz	11,75
h	Oficial de 1ª cantero	11,44
h	Peón ordinario	10,45
h	Peón especialista	10,58



PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)

Maquinaria

<u>Um</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
h	Bandeja compactadora reversible gasolina	2,76
h	Dumper convencional 1.500 Kg.	6,50
h	Hormigonera gasolina de 200Lt.	5,70
h	Mini-excavadora s/neumát. 20-25CV	20,18
h	Camión basculante 14 t	44,58
h	Camión hormigonera	50,12
h	H. Compactador vibratorio.	24,01
h	Planta de aglomerado	473,28
h	Compresor.	13,29
h	Rodillo vibrante autoprop. tandem	66,28
h	Compactador de neumáticos	84,50
H	Camión basculante	15,87
h	Retroexcavadora de cadenas.	56,72
H	Compresor de 5 m3/min.	8,89
h	Miniretro con martillo picador	85,20
H	Retroexcavadora de neumáticos	25,61



**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

**Materiales**

<u>Um</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
m <sup>3</sup>	Betún asfáltico 50/70	770,48
m <sup>2</sup>	Piedra caliza	55,00
m <sup>3</sup>	Áridos silíceos clasificados	11,63
m <sup>3</sup>	Cemento Portland CEM II 32,5 R	116,40
m <sup>3</sup>	Hormigón en masa HM-20/B/20/I fabricado en central	89,42
m <sup>3</sup>	Hormigón árido medio M.F.2.95	122,30
l	Litro imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfatos	7,95
l	Esmalte sintético, a base de resinas alcídicas especiales y pigmentos antioxidantes.	27,80
ml	Barandilla en forma recta de fachada de 100 cm de altura	128,00
l	Fondo protector, insecticida, fungicida y termicida	19,73
l	L lasur sintético, a poro abierto, acabado satinado, a base de resinas alcídicas y filtros ultravioleta.	21,62
m <sup>3</sup>	Material de relleno seleccionado de préstamos	6,80
m <sup>2</sup>	Madera de pino de 5 cm para protección de suelos por acceso de maquinaria	43,00
m <sup>2</sup>	Peldaño en piedra caliza	160,20
ml	Canaleta prefabricada de hormigón (CANAL HRM de Fundición Benito o similar) para tráfico peatonal incluida rejilla de fundición	363,00
ml	Rollizo torneado de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, de 8 cm de diámetro.	5,50



PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)

Varios

<u>Um</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
ud	Gestión de residuos	2.000,00
ud	Seguridad y salud	2.500,00



**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

- 1 m<sup>2</sup> Despeje y desbroce de la explanada y taludes existentes con arbolado, con extracción y retirada de tocones, maleza, escombros, etc., incluso transporte de productos sobrantes a vertedero, obtención de permisos para los mismos, así como los gastos a que oblige su gestión.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,020	h	Capataz	11,75	0,24
0,030	h	Peón ordinario	10,45	0,31
0,010	h	Camión basculante 14 t	44,58	0,45
0,010	h	Compresor.	13,29	0,13
0,010	h	Miniretro con martillo picador	85,20	0,85
0,010	h	Retroexcavadora de cadenas.	56,72	0,57
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	0,13
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	0,16
		Suma		2,84
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>2,84</b>

- 2 m<sup>2</sup> M2 Demolición de pavimento de aglomerado incluyendo retirada a vertedero del material y canon de vertedero.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,020	h	Capataz	11,75	0,24
0,150	h	Peón especialista	10,58	1,59
0,080	H	Compresor de 5 m3/min.	8,89	0,71
0,066	H	Retroexcavadora de neumáticos	25,61	1,69
0,060	H	Camión basculante	15,87	0,95
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	0,26
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	0,33
		Suma		5,77
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>5,77</b>

- 3 m<sup>3</sup> Demolición de pavimento de hormigón incluida retirada de escombros y carga y transporte a vertedero autorizado incluido el canon de vertedero.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,060	h	Oficial de 1ª cantero	11,44	0,69
0,250	h	Peón especialista	10,58	2,65
0,250	h	Peón ordinario	10,45	2,61
0,300	h	Retroexcavadora de cadenas.	56,72	17,02
0,379	h	Camión basculante 14 t	44,58	16,90
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	1,99

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	2,51
		Suma		44,37
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>44,37</b>

- 4 m<sup>3</sup> Terraplén con material procedente de excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,090	h	Capataz	11,75	1,06
0,200	h	Peón ordinario	10,45	2,09
0,081	h	Camión basculante 14 t	44,58	3,61
0,200	h	H. Compactador vibratorio.	24,01	4,80
0,200	h	Retroexcavadora de cadenas.	56,72	11,34
1,150	m <sup>3</sup>	Material de relleno seleccionado de préstamos	6,80	7,82
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	1,54
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	1,94
		Suma		34,20
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>34,20</b>

- 5 m<sup>3</sup> Excavación en zanja y saneo, en todo tipo de terreno, incluso roca, utilizando medios mecánicos, incluso retirada provisional de tierra vegetal, para su posterior colocación en superficie afectada, agotamiento, refinado, nivelación y limpieza de fondo, carga y transporte a vertedero y canon de vertido.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,020	h	Capataz	11,75	0,24
0,100	h	Peón ordinario	10,45	1,05
0,100	H	Retroexcavadora de neumáticos	25,61	2,56
0,080	H	Camión basculante	15,87	1,27
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	0,26
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	0,32
		Suma		5,70
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>5,70</b>

- 6 m<sup>2</sup> Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf 50/70 D, incluso betún asfáltico, filler de aportación, puesta en obra y compactación.

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,060	h	Capataz	11,75	0,71
0,270	h	Oficial de 1ª cantero	11,44	3,09
0,400	h	Peón ordinario	10,45	4,18
0,001	h	Planta de aglomerado	473,28	0,47
0,026	h	Compresor.	13,29	0,35
0,010	h	Rodillo vibrante autoprop. tándem	66,28	0,66
0,010	h	Compactador de neumáticos	84,50	0,85
0,100	h	Camión basculante 14 t	44,58	4,46
0,002	m <sup>3</sup>	Cemento Portland CEM II 32,5 R	116,40	0,23
0,010	m <sup>3</sup>	Áridos silíceos clasificados	11,63	0,12
0,002	m <sup>3</sup>	Betún asfáltico 50/70	770,48	1,54
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	0,83
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	1,05
		Suma		18,54
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>18,54</b>

- 7 m<sup>3</sup> Pavimento continuo de hormigón, con juntas, para uso peatonal, realizado con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, totalmente colocado.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,001	h	Capataz	11,75	0,01
0,002	h	Oficial de 1ª cantero	11,44	0,02
0,050	h	Peón ordinario	10,45	0,52
0,100	h	Camión hormigonera	50,12	5,01
0,100	h	Rodillo vibrante autoprop. tándem	66,28	6,63
0,100	h	Miniretro con martillo picador	85,20	8,52
0,250	m <sup>3</sup>	Hormigón en masa HM-20/B/20/I fabricado en central	89,42	22,36
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	2,15
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	2,71
		Suma		47,93
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>47,93</b>

- 8 ml Marcado y desmontaje de piedras de sillería haciendo murete lateral con medios manuales y mecanizados, incluyendo acopio a pie de obra.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,400	h	Capataz	11,75	4,70
1,200	h	Oficial de 1ª cantero	11,44	13,73
1,200	h	Peón ordinario	10,45	12,54
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	1,55

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	1,95
		Suma		34,47
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>34,47</b>

**9 ml Colocación de piedras de sillería incluyendo limpieza de cabezas y rejunteado, totalmente terminado.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,400	h	Capataz	11,75	4,70
1,800	h	Oficial de 1ª cantero	11,44	20,59
2,100	h	Peón ordinario	10,45	21,95
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	2,36
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	2,98
		Suma		52,58
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>52,58</b>

**10 ud Suministro y acopio de piedras caliza especiales de sillería rojo Covadonga para muretes laterales.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,250	h	Capataz	11,75	2,94
1,200	h	Oficial de 1ª cantero	11,44	13,73
1,500	h	Peón ordinario	10,45	15,68
0,800	h	Camión basculante 14 t	44,58	35,66
0,800	h	Miniretro con martillo picador	85,20	68,16
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	6,81
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	8,58
		Suma		151,56
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>151,56</b>

**11 ud Recubrimiento del pavimento mediante madera para acceso a zonas de trabajo con maquina ligera. Tramos de cinco peldaños, incluso retirada del mismo**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,500	h	Capataz	11,75	5,88
6,000	h	Peón especialista	10,58	63,48

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
5,000	m <sup>2</sup>	Madera de pino de 5 cm para protección de suelos por acceso de maquinaria	43,00	215,00
0,500	h	Dumper convencional 1.500 Kg.	6,50	3,25
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	14,38
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	18,12
		Suma		320,11
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>320,11</b>

**12 m<sup>2</sup> Preparación de solera para la posterior colocación del peldaño: incluido saneo y compactación mediante medios mecánicos, solera de hormigón HM-20/B/l.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,200	h	Capataz	11,75	2,35
3,000	h	Peón especialista	10,58	31,74
1,000	h	Miniretro con martillo picador	85,20	85,20
1,000	h	Bandeja compactadora reversible gasolina	2,76	2,76
0,150	m <sup>3</sup>	Hormigón en masa HM-20/B/20/l fabricado en central	89,42	13,41
0,150	m <sup>3</sup>	Áridos silíceos clasificados	11,63	1,74
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	6,86
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	8,64
		Suma		152,70
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>152,70</b>

**13 ml Colocación de peldaño de piedra caliza, incluyendo limpieza de cabezas, enlechado y rejunteado, y limpieza y todas las operaciones necesarias, totalmente acabado.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,010	h	Capataz	11,75	0,12
0,590	h	Peón ordinario	10,45	6,17
1,000	m <sup>2</sup>	Peldaño en piedra caliza	160,20	160,20
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	8,32
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	10,49
		Suma		185,30
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>185,30</b>

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

- 14 ml Suministro y colocación de canaleta prefabricada de hormigón (CANAL HRM de Fundición Benito o similar) para tráfico peatonal incluida rejilla de fundición totalmente terminada.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,010	h	Capataz	11,75	0,12
0,060	h	Peón especialista	10,58	0,63
0,030	h	Miniretro con martillo picador	85,20	2,56
1,000	ml	Canaleta prefabricada de hormigón (CANAL HRM de Fundición Benito o similar) para tráfico peatonal incluida rejilla de fundición	363,00	363,00
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	18,32
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	23,08
		Suma		407,71
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>407,71</b>

- 15 m<sup>2</sup> Suministro y colocación de piedra caliza en baldosa en color gris o rojo Covadonga incluso pp de mortero rejunteado y limpieza, totalmente acabado.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,060	h	Capataz	11,75	0,71
0,270	h	Oficial de 1ª cantero	11,44	3,09
0,400	h	Peón ordinario	10,45	4,18
1,000	m <sup>2</sup>	Piedra caliza	55,00	55,00
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	3,15
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	3,97
		Suma		70,10
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>70,10</b>

- 16 m<sup>3</sup> Marcado y desmontaje de piedra caliza en solado con medios manuales y acopio a pie de obra.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,150	h	Capataz	11,75	1,76
2,000	h	Oficial de 1ª cantero	11,44	22,88
2,200	h	Peón ordinario	10,45	22,99
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	2,38
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	3,00
		Suma		53,01
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>53,01</b>

PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
17	m <sup>2</sup>	Construcción de solera armada incluyendo compactado de la zona, vertido y suministro de hormigón y pp de encofrado, totalmente acabado.		

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,060	h	Capataz	11,75	0,71
2,500	h	Oficial de 1ª cantero	11,44	28,60
2,500	h	Peón ordinario	10,45	26,13
0,300	h	Camión hormigonera	50,12	15,04
0,600	h	Rodillo vibrante autoprop. tandem	66,28	39,77
0,250	m <sup>3</sup>	Hormigón en masa HM-20/B/20/I fabricado en central	89,42	22,36
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	6,63
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	8,35
		Suma		147,59
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>147,59</b>

18 ml Rollizo torneado de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, de 8 cm de diámetro y 2 m de longitud.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,150	h	Oficial de 1ª cantero	11,44	1,72
0,150	h	Peón ordinario	10,45	1,57
0,020	H	Compresor de 5 m3/min.	8,89	0,18
0,085	m <sup>3</sup>	Hormigón en masa HM-20/B/20/I fabricado en central	89,42	7,60
1,800	ml	Rollizo torneado de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, de 8 cm de diámetro.	5,50	9,90
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	1,05
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	1,32
		Suma		23,34
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>23,34</b>

19 ml Suministro y colocación de barandilla en forma recta de exterior de 100 cm de altura

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,050	h	Capataz	11,75	0,59

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,250	h	Peón especialista	10,58	2,65
1,000	ml	Barandilla en forma recta de fachada de 100 cm de altura	128,00	128,00
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	6,56
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	8,27
		Suma		146,07
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>146,07</b>

**20 ml Pintura de barandilla metálica exterior "in situ".**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,311	h	Oficial de 1ª cantero	11,44	3,56
0,311	h	Peón ordinario	10,45	3,25
0,162	l	Litro imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfatos	7,95	1,29
0,150	l	Esmalte sintético, a base de resinas alcídicas especiales y pigmentos antioxidantes.	27,80	4,17
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	0,61
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	0,77
		Suma		13,65
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>13,65</b>

**21 ml Pintura de protección de barandillas y/o pasarelas de madera tipo lasur sintético, para exteriores, incoloro, acabado satinado, sobre superficie de carpintería de madera**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,300	h	Oficial de 1ª cantero	11,44	3,43
0,300	h	Peón ordinario	10,45	3,14
0,211	l	Fondo protector, insecticida, fungicida y termicida	19,73	4,16
0,213	l	L lasur sintético, a poro abierto, acabado satinado, a base de resinas alcídicas y filtros ultravioleta.	21,62	4,61
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	0,77
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	0,97
		Suma		17,08
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>17,08</b>

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

**22 ud Limpieza y chorreo de monolito.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,020	h	Capataz	11,75	0,24
0,100	h	Peón ordinario	10,45	1,05
2,000	h	Compresor.	13,29	26,58
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	1,39
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	1,76
		Suma		31,02
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>31,02</b>

**23 m<sup>2</sup> Construcción de pared de piedra a una cara vista incluyendo mortero y piedra caliza, andamiaje y materiales diversos, totalmente acabado e incluso posterior limpieza del área de trabajo.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,250	h	Capataz	11,75	2,94
2,500	h	Oficial de 1ª cantero	11,44	28,60
2,500	h	Peón ordinario	10,45	26,13
0,800	h	Hormigonera gasolina de 200Lt.	5,70	4,56
0,600	h	Dumper convencional 1.500 Kg.	6,50	3,90
0,400	h	Mini-excavadora s/neumát. 20-25CV	20,18	8,07
1,000	m <sup>2</sup>	Piedra caliza	55,00	55,00
0,500	m <sup>3</sup>	Hormigón árido medio M.F.2.95	122,30	61,15
		Medios Auxiliares (5% s/ MO+MAQ)	5,00	9,52
		Costes Indirectos (6% S/Total)	6,00	11,99
		Suma		211,86
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>211,86</b>

**24 ud Gestión de los residuos de construcción y demolición generados durante la ejecución de las obras.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Gestión de residuos	2.000,00	2.000,00
		Suma		2.000,00
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>2.000,00</b>

**25 ud Seguridad y salud.**

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Seguridad y salud	2.500,00	2.500,00
			Suma	2.500,00
			Redondeo	0,00
			<b>Total</b>	<b>2.500,00</b>

**ANEJO Nº 4. GESTIÓN DE RESIDUOS**

---



**ÍNDICE**

1.- INTRODUCCIÓN.....	2
2.- MARCO LEGISLATIVO .....	2
3.- LISTA EUROPEA DE RESIDUOS .....	4
4.- IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS.....	6
4.1.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS.....	7
5.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS .....	7
6.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA .....	9
7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....	10

## **1.- INTRODUCCIÓN**

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta tomando como base el "PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONÍS (ASTURIAS)", de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Dentro del citado Real Decreto se considera productor de residuos a "la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición". Entre las obligaciones que se imponen al productor destaca la inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, donde se deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de la cantidad esperada de residuos, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán y el destino previsto de los residuos generados, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.

Se entiende por residuo de construcción y demolición, según el citado Real Decreto, "cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "Residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición".

De este modo, en virtud de los requisitos del Real Decreto 105/2008 anteriormente citados, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en el que se realiza una estimación de los residuos esperados en los trabajos asociados al proyecto, así como una relación de las diferentes medidas y operaciones para minimizar su producción y garantizar su correcta reutilización, valoración o eliminación.

## **2.- MARCO LEGISLATIVO**

El principal marco legislativo empleado para la realización del presente Estudio lo constituye el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos y se reflejan las obligaciones y responsabilidades de los productores y poseedores de estos materiales, así como el contenido principal que deben tener los Estudios de gestión de RCD's.

Por otro lado, y complementando a este Real Decreto, para la elaboración de este Estudio se ha tenido en cuenta la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, cuyo objeto es prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar, por este orden, su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.

Por último, el resto de normativa de referencia en relación a la gestión de residuos considerada es la que se recoge a continuación:

- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 45/1996, de 19 de enero, por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Real Decreto 782//1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 diciembre por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- 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.
- Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre gestión de neumáticos fuera de uso.

- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.

### **3.- LISTA EUROPEA DE RESIDUOS**

Desde el punto de vista de su clasificación, los Residuos de Construcción y Demolición aparecen como tales a nivel de dos dígitos en el capítulo 17 del Catálogo Europeo de Residuos.

El Catálogo fue aprobado inicialmente por la Comisión Europea en 1994. Posteriormente, en el año 2000, se publicó una nueva Decisión que modificaba el mencionado Catálogo, ampliando las categorías consideradas y modificando el carácter peligroso de algunas de ellas.

Por último, en el año 2002, el Comité Técnico para el Progreso y Adaptación de la Ciencia y la Tecnología elabora un nuevo Catálogo Europeo de Residuos, que se publica mediante la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

En la tabla que se muestra a continuación se recogen los residuos de construcción y demolición que se podrían generar en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por 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.

Aquellos que vienen marcados por un asterisco (\*) tienen la consideración de residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos a cuyas disposiciones están sujetos a menos que se aplique al apartado 5 del artículo 1 de esa Directiva.

COD.	TIPO DE RESIDUO
<b>17 01. Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>	
17 01 01	Hormigón
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06
<b>17 02. Madera, vidrio y plástico</b>	
17 02 01	Madera
17 02 02	Vidrio
17 02 03	Plástico
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
<b>17 03. Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados</b>	
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
<b>17 04. Metales (incluidas sus aleaciones)</b>	
17 04 01	Cobre, bronce y latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
17 04 05	Hierro y acero
17 04 06	Estaño
17 04 07	Metales mezclados
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
<b>17 05. Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje</b>	
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
<b>17 06. Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto</b>	
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto

17 08. Materiales de construcción a partir de yeso	
17 08 01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01
17 09. Otros residuos de construcción y demolición	
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (p.e., sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03

#### **4.- IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS**

En primer lugar, se han identificado y cuantificado, en toneladas (T) y metros cúbicos (m<sup>3</sup>), los residuos de construcción y demolición que se generarán en obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos correspondiente a la tabla anterior.

Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obras.

A continuación se realiza una estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que está previsto que se generen en el proyecto que nos ocupa, codificados con arreglo a la lista europea de residuos que se corresponde con la tabla anterior.

Esto no es óbice para que en el desarrollo de las obras de este proyecto la Contrata presente el correspondiente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que, apoyándose en el presente Estudio, refleje todos los tipos de residuos que se producirán realmente en obra, y que en un principio pudieran no estar reflejados en este Estudio. Será dicho Plan el que, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Los residuos que se relacionan a continuación se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas

de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el Plan de Gestión de Residuos ya mencionado.

#### **4.1.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS**

El transporte a gestor autorizado, cánones y tasas está incluido en los precios de excavación del proyecto.

#### **5.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS**

Como medida principal para prevenir la generación de residuos se prevé la instalación de una caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables, de modo que en ningún caso estos residuos puedan enviarse a vertedero, sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del constructor.

Tanto cada punto limpio como su correspondiente caseta de almacenamiento se deberán ubicar en una zona donde el volumen de trabajo y el tránsito de personal y maquinaria sean importantes. Estos lugares se corresponderán con las zonas de instalaciones auxiliares que se defina en el proyecto, donde se instalarán las casetas de obra, almacenes y otras infraestructuras. En principio están previstas 3 zonas de instalaciones auxiliares, por lo que cada una de ellas contará con su correspondiente punto limpio. Cada zona contará con accesos y ha de estar debidamente acondicionada y señalizada, de modo que se garantice el correcto almacenamiento de los residuos que vayan a ser generados.

Por otro lado, y de forma complementaria a esta primera medida, a continuación se recogen una serie de prescripciones a tener en cuenta para prevenir, en la medida de lo posible, la generación de residuos durante la ejecución del proyecto:

- La selección de las empresas contratistas y subcontratistas se realizará entre aquéllas que cuenten con un sistema de gestión medioambiental (certificación ISO 14001 o EMAS). En su defecto, las empresas subcontratistas firmarán la aceptación del Manual de Buenas Prácticas Ambientales que rijan en la obra.
- Todos los agentes que intervengan en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica, para lo cual, en los manuales de buenas prácticas ambientales que se elaboren para la obra, deberá aparecer expresamente recogida la reducción de residuos en la medida de lo posible.

- Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra ya que un exceso de materiales conllevará un aumento de los residuos generados en obra.
  - Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de modo que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y la consiguiente generación de residuos.
  - Para la clasificación de los residuos, se dispondrá de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante, con la señalización que corresponda. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originen los residuos, para evitar mezclas que incrementen los costes económicos y ambientales, impidiéndose además la posterior separación.
  - Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen.
  - Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos estarán debidamente etiquetados, siguiendo las directrices marcadas por la legislación vigente.
  - Se procederá a la separación en origen, en la medida de lo posible, de los residuos peligrosos contenidos en los residuos de construcción.
  - En la selección de productos a emplear en obra se valorará la reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción, así como su aligeramiento (un menor peso implica una menor cantidad de residuos).
  - En la medida de lo posible se seleccionarán aquellos envases plegables, tales como cajas de cartón, en lugar de envases rígidos, lo que minimizará el volumen ocupado por los residuos, facilitando las gestiones que de ellos se realicen.
  - En aquellos productos en los que sea técnicamente viable se primará el suministro de productos a granel, los denominados concentrados, y se optimizará la carga en los palets de madera.
  - Se deberán emplear, en la medida de lo posible, elementos prefabricados e industrializados, que puedan montarse en obra sin apenas transformaciones que den lugar a residuos.
  - Se seleccionarán los productos que cuenten con una mayor vida útil.
  - Se primarán aquellos métodos constructivos que produzcan el machaqueo de los elementos pétreos, o se dispondrá en obra de maquinaria para el machaqueo de estos residuos pétreos, con el fin de fabricar áridos y proceder a su reciclado.
- Se ajustará al mínimo necesario las zonas a desbrozar y se evitará la tala y el corte de vegetación de manera que únicamente se elimine aquella que resulte imprescindible

para el correcto desarrollo de los trabajos en las condiciones adecuadas de seguridad.

## **6.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA**

En el lugar de acopio de los residuos de construcción y demolición definido en el anterior apartado, se procederá a su separación en las fracciones que se indican en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. Esta separación en fracciones se realizará cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades, fijadas en el citado Real Decreto:

- Hormigón: 80 t
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t
- Metal: 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0,5 t
- Papel y cartón: 0,5 t

Por lo tanto, y como ya se ha indicado, los depósitos y contenedores de residuos se ubicarán en los puntos limpios que se instalarán en obra y que deberán estar acondicionados para garantizar el correcto almacenamiento de los residuos hasta que se produzca su retirada. La cantidad de contenedores se adaptará a las necesidades de las obras, en función de la ejecución de los trabajos, del suministro de productos, embalajes...

Para la recogida de residuos y en función de su tipología, se contará con la participación de Gestores de Residuos debidamente autorizados, que operen en las cercanías de la zona de actuación, no realizándose ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directamente desde la obra.

En general, los residuos se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo. No obstante, la periodicidad de las entregas se deberá fijar en función del ritmo que vayan teniendo los trabajos.

Además de estas medidas y de los criterios establecidos para la prevención y reducción de residuos del anterior apartado, muchos de los cuales tienen una incidencia directa en

la separación de residuos, a continuación se relacionan una serie de medidas a tener en cuenta para la correcta separación de los residuos generados:

- Se eliminarán, previo al acopio de los residuos, los elementos desmontables y/o peligrosos.
- En caso de que se tenga que realizar algún tipo de derribo de algún elemento construido, éste se realizará de modo separativo (por ejemplo: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...).
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados, siguiendo las directrices marcadas por la legislación vigente. Con ello se evitarán posibles confusiones y mezclas de residuos.
- Para la clasificación de los residuos se dispondrá de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos, para evitar mezclas que incrementen los costes económicos y ambientales, y que impidan la posterior separación.
- Todos los intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con la separación y caracterización de residuos, y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica, para lo cual en los manuales de buenas prácticas ambientales que se elaboren para la obra, deberá aparecer expresamente recogida la separación de residuos prevista.

Se velará también por el orden y la limpieza de las zonas de acopio de los residuos, así como del resto de la obra, de modo que se eviten los obstáculos para el depósito y retirada de los residuos.

## **7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS**

Para algunos de los residuos que está previsto generar no resulta factible la realización de medidas de valoración, por lo que se procederá a su entrega a un Gestor de Residuos de Construcción, no realizándose pues actividad alguna de eliminación directa en obra.

EL INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS



José Javier González Martínez

EL INGENIERO TÉCNICO DE MINAS



Adolfo Guerra Fernández

**ANEJO Nº 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

---



## ÍNDICE

1.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO .....	3
1.1.- NORMATIVA .....	3
1.2.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO .....	7
2.- SITUACIÓN ACTUAL Y NECESIDAD DE LAS OBRAS A PROYECTAR .....	7
3.- OBJETO DEL PROYECTO .....	7
4.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	8
5.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA .....	8
5.1.- PRESUPUESTO .....	9
5.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA .....	9
6.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS .....	9
6.1.- MAQUINARIA .....	9
6.2.- MEDIOS AUXILIARES .....	9
6.3.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....	10
6.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE LA OBRA .....	11
7.- RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS .....	11
7.1.- LIMPIEZA Y DESBROCE .....	12
7.2.- MONTAJE DE ELEMENTOS DE MADERA Y METÁLICOS: CERCHAS, CELOSÍAS, ENTABLADOS, MOBILIARIO Y BARANDILLAS .....	14
7.3.- TRATAMIENTO Y PINTADO DE ELEMENTOS METÁLICOS Y DE MADERA .....	16
7.4.- TRABAJO DE SEÑALISTA .....	17
7.5.- COLOCACIÓN DE PIEDRA CALIZA EN ESCALERAS (SILLERÍA) Y PAVIMENTO DE PIEDRA CALIZA. ....	20
8.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA E INDIVIDUAL .....	22
8.1.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA .....	22
8.2.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....	23
9.- RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LAS MÁQUINAS, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES .....	23
9.1.- RIESGOS .....	24
9.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS .....	25

9.2.1.- MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LAS MÁQUINAS-HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES .....	28
9.3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	29
10.- VALORACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS .....	30
11.- VIGILANCIA DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA .....	31

## **1. - OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO**

Este Estudio de Seguridad y Salud establece durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se redacta un Estudio de Seguridad y Salud para el presente Proyecto, por estar incluido en alguno de los supuestos previstos del Artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de Construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del R.D. 1627/1997, el objeto del Estudio de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa.

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio de Seguridad y Salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

### **1.1.- NORMATIVA**

Son de obligado cumplimiento las disposiciones siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, Condiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- RD 1109/07, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/06, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican en algunos puntos los siguientes Reales Decretos:
  - Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
  - Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
  - Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Decreto 126/1997 de Madrid de 9 de octubre (B.O.C.M. 22-10-1997) sobre obligación del depósito y registro de las actas de designación de delegados de prevención.
- Modificado por Decreto 53/1999.
- Real Decreto 1161/2001, de 26 de octubre, por el que se establece el título de Técnico superior de Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas.

- Real Decreto Legislativo 2/2015, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores
- Real Decreto 216/1999, 5-2-1999, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal
- Real Decreto 928/1998, de 14-5-1998 por el que se aprueba el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas de la Seguridad Social
- Real Decreto Legislativo 5/2000 sobre infracciones y sanciones en el orden social. Modificado y derogado parcialmente.
- Ley 50-1998 de medidas fiscales, administrativas y del orden social, Infracciones en materia de empleo.
- Resolución de 11 de abril de 2006, de la inspección de trabajo y seguridad social, sobre el libro de visitas de la inspección de trabajo y seguridad social.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- Traspone la Directiva 1989/654/CEE
- Modificado por Real Decreto 2177/2004
- Real Decreto 487/1988, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.
- Traspone la Directiva 1990/269/CEE
- Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, O.M. 9 de marzo de 1.971.
- R.D. 485/1.997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- R.D. 664/1.997, de 12 de mayo. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1.997, de 12 de mayo. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 773/1.997, de 30 de mayo. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 1215/1.997, de 18 de julio. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Orden de 27 de junio de 1.997, por la que se desarrolla el R.D. 39/1.997.
- Orden de 25 de marzo de 1.998, por la que se adapta en función del progreso técnico el R.D. 664/1.997.
- R.D. 1316/1.989, de 27 de octubre. Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido.
- R.D. 1561/1.995, de 21 de septiembre. Jornadas especiales de trabajo.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, sólo Capítulo 6, sobre Electricidad.
- Ordenanza Laboral de la Construcción – Capítulo XVI, menos secciones 1ª y 2ª.
- Convenio Colectivo Provincial de Construcción.
- Reglamento de Seguridad en las máquinas. R.D. 1.435/1.986.
- Real Decreto 836/2003 por el que se aprueba una nueva ITC-MIE-AEM 2 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
- Real Decreto 837/2003 por el que se aprueba una nueva ITC-MIE-AEM 4 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 212/2002 en el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Incorpora la directiva 2000/14/CE
- Convenio 148 de la OIT, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 286/2006 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1311/2005 sobre la 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.
- Directiva 2002/44/CE de 25-6-2002, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (vibraciones) (decimosexta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE) - Declaración conjunta del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Real Decreto 1942/1993 Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de

instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo.

## 1.2.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Nombre del proyecto:	<b>PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONÍS (ASTURIAS)</b>
Autores del proyecto:	José Javier González Martínez Adolfo Guerra Fernández
Autor del Estudio:	Adolfo Guerra Fernández Ingeniero Técnico de Minas. Técnico Superior en PRL
Presupuesto Licitación (IVA 21 %):	343.726,12 €
Plazo de ejecución:	3 meses
Tipología de la obra:	Obra hidráulica
Localización de la obra:	Covadonga (Cangas de Onís)

## 2.- SITUACIÓN ACTUAL Y NECESIDAD DE LAS OBRAS A PROYECTAR

La actuación ejecutada con el "Proyecto de Restauración de Márgenes del río Covadonga en Covadonga" ha sufrido un deterioro muy importante, por el paso del tiempo, el vandalismo y la falta de conservación y mantenimiento, ya que, en su momento, no fue entregada a Ayuntamiento de Cangas de Onís o al Patronato del Real Sitio interesados en cada caso como beneficiarios de las mismas, lo que ha derivado, en algún caso, incluso en el incumplimiento de las mínimas condiciones de seguridad.

La ley 33/2003, de 3 de noviembre, del Patrimonio de las Administraciones Públicas asigna la conservación de los bienes y derechos de dominio público al Ministerio y organismo público al que se encuentren afectados o adscritos, o al que corresponda su administración.

Por ello competente a esta Confederación Hidrográfica la conservación y mantenimiento del Dominio Público Hidráulico. En la actualidad, gran parte de los esfuerzos necesarios para desarrollar esas labores se enmarcan dentro del programa que desarrolla la Confederación Hidrográfica del Cantábrico con cargo al Proyecto Presupuestario 2015.23.102.0001 de Actuaciones de Mantenimiento y Conservación de Cauces en la Cuenca Cantábrica, con cargo a fondos propios del Organismo.

El estado actual de la senda presenta los siguientes defectos:

Pavimentos de los paseos en mal estado, barandillas rotas y/o deterioradas hasta comprometer la seguridad en varios tramos, maleza en márgenes y zonas verdes anexas.

Escalera de piedra caliza roja Covadonga muy deteriorada con asientos de muros laterales por fallos de cimentación y de los propios peldaños en varios tramos con deterioro general de la piedra.

Drenaje de pluviales en pésimo estado en el entorno del paseo por deficiente mantenimiento.

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

El objeto del proyecto consiste en definir las actuaciones de restauración necesarias de la senda peatonal del río Covadonga en Covadonga, para permitir el uso de la misma con las adecuadas condiciones, más aún en este año 2018 en que se prevé la asistencia de numeroso público en la celebración del Centenario del Real Sitio.

Actuaciones que, una vez ejecutadas, permitirán la entrega de dicha senda y paseos fluviales en condiciones adecuadas al Ayuntamiento para que, como beneficiario último de la misma, asuman su conservación y mantenimiento futuros.

### **4.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Los trabajos a incluir en el proyecto son los de definición y valoración de las reparaciones necesarias, en cada caso, esencialmente las actuaciones de reparación, consolidación y conservación que se enumeran a continuación y que se han detectado en las actuaciones acometidas en su día con el Plan Hidrológico Forestal:

- Sustitución y/o reparación de barandillas y/o paseos de madera.
- Restauración y limpieza de márgenes.
- Reparación de pavimentos.
- Reparación de escalera de piedra caliza.
- Restauración de zonas verdes.

## **5.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA**

### **5.1.- PRESUPUESTO**

Valor estimado del contrato de TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS (343.726,12 €).

### **5.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA**

El plazo de ejecución previsto es de TRES (3) MESES, tal y como se indica en el programa de trabajos del Proyecto.

Se estima un total de CUATRO (5) TRABAJADORES para la realización de los trabajos.

## **6.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS**

Las principales unidades que componen la obra son:

- Limpieza y desbroce
- Montaje de elementos de madera: mobiliario, barandillas, etc.
- Pintura y tratamiento de elementos de madera y metálicos.
- Colocación de piedra caliza en escaleras (sillería) y pavimento de piedra caliza.

### **6.1.- MAQUINARIA**

A continuación se relaciona la principal maquinaria a emplear en la obra, sin especificar el número de ellas, que estará en función del desarrollo de los trabajos:

- Camión basculante
- Camión hormigonera
- Retroexcavadora de cadenas
- Mini-excavadora sobre neumáticos
- Compactador de neumáticos

### **6.2.- MEDIOS AUXILIARES**

- Pistola fija- clavos
- Taladradora
- Sierra circular
- Radial

- Barandillas,
- Cortadora de Hilo diamantado

### 6.3.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

- **Botiquines:**

Se dispondrá de un local para botiquín con el equipamiento necesario para la atención de heridos y urgencias, y varios botiquines de obra para primeros auxilios.

- **Asistencia a accidentados:**

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas de Accidentes, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

- **Reconocimiento médico:**

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repelido anualmente.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA	
Primeros auxilios:	Botiquín de obra
Nombre del centro de asistencia primaria (urgencias):	Hospital del Oriente Francisco Grande Covián Calle Castañera, 42, 33540 - Arriondas, Asturias
Nombre del centro de asistencia especializada	Centro de Salud de Cangas de Onís
Dirección:	Calle Cárcel, 13 ; 33550 - Cangas de Onís
Teléfono de ambulancias	112
Teléfono de urgencias:	112
Teléfono de información hospitalaria:	985 94 98 00

#### 6.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE LA OBRA

La relación entre personal y servicios higiénicos se ajustará a la normativa vigente.

Se dispondrá de instalaciones de vestuarios, servicios higiénicos y comedor para los operarios, dotados como sigue:

INSTALACIÓN	DOTACIÓN MÍNIMA	UNIDAD MÍNIMA
VESTUARIOS	Superficie mínima	2 m2 / trabajador
	Taquilla individual con llave	1 por trabajador
	Bancos	Los necesarios
	Espejo	Los necesarios
	Calefactor	Los necesarios
	Iluminación natural y artificial Ventilación	Acometida eléctrica Extintor
ASEOS	Superficie mínima	2 m2 / trabajador
	Lavabo	1/10 trabajadores
	Inodoro	1/25 trabajadores
	Ducha	1/10 trabajadores
	Secadores de mano	Los necesarios
	Calentadores eléctricos	Los necesarios
	Espejo	Los necesarios
	Iluminación natural y artificial Ventilación Acometida eléctrica	Acometida de saneamiento Acometida de abastecimiento Extintor
OFICINA DE OBRA	Superficie mínima	2 m2 / trabajador
	Mesas	Las necesarias
	Sillas	1 por trabajador
	Calefactor	Los necesarios
	Iluminación natural y artificial Ventilación	Acometida eléctrica Extintor
COMEDOR	Superficie mínima	2 m2 / trabajador
	Mesas	Las necesarias
	Bancos	Los necesarios
	Calefactor	Los necesarios
	Calientacomidas	Los necesarios
	Iluminación natural y artificial Ventilación	Acometida eléctrica Extintor

#### 7.- RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS

En este apartado se recoge la evaluación de riesgos para las actividades de obra previstas, así como las medidas preventivas y correctoras previstas en cada caso, los equipos de protección colectiva e individual necesarios.

## 7.1.- LIMPIEZA Y DESBROCE

### Riesgos evitables:

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de materiales.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cortes.
- Alcances, colisiones y vuelco de maquinaria.
- Contactos eléctricos directos/ indirectos.

### Riesgos no evitables:

- Polvo.
- Ruido.
- Sobresfuerzos.
- Proyecciones de partículas.

### Medidas Preventivas:

- Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas, árboles o arbustos con raíces descarnadas sobre máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.
- En verano se procederá a regar las zonas de trabajo que puedan originar polvareda.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado y que vigile y dirija sus movimientos.
- Los operarios de las máquinas deberán mirar alrededor de su máquina para observar las posibles fugas de aceite o piezas en mal estado.
- Cuando haya que retirar árboles, éstos se cortarán y se sacarán mediante una grúa autotransportada. Si ello no es posible, se utilizará un tractor.
- Los operarios se mantendrán a suficiente distancia de los troncos en movimiento.
- Es obligatorio el uso de gafas antiproyecciones y de pantalón anticorte cuando se utilice la sierra para cortar madera.
- Se comprobará el estado de los faros, luces de posición, los intermitentes y luces de stop.

- Los operarios de la maquinaria empleada en la limpieza de las zonas de trabajo deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:
  - No subir pasajeros.
  - No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la maquinaria.
  - No utilizar los equipos de trabajo como andamio o plataforma para el trabajo.
  - No colocar el cazo o útil del equipo por encima de las cabinas de otras máquinas.
- Es recomendable que el personal que trabaje en las tareas de desbroce tenga actualizadas y con las dosis de refuerzo preceptivas las correspondientes vacunas antitetánica y antitífica.

#### Protecciones Colectivas:

- Señalización de las zonas de trabajo: peligro obras, limitación de velocidad, estrechamiento de calzada.
- Acotación de las zonas de trabajo mediante cinta de balizamiento, conos, paneles direccionales, etc.
- Señalización de los riesgos en el trabajo.
- Indicadores sonoros de marcha atrás y rotativos luminosos en la maquinaria.

#### Protecciones Individuales:

- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad.
- Faja contra las vibraciones.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua.
- Mascarillas antipolvo.
- Arnés de seguridad.

## **7.2.- MONTAJE DE ELEMENTOS DE MADERA Y METÁLICOS: CERCHAS, CELOSÍAS, ENTABLADOS, MOBILIARIO Y BARANDILLAS**

### Riesgos evitables:

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes.
- Vuelcos.
- Atrapamientos/ Aplastamientos.
- Rotura de piezas.

### Riesgos no evitables:

- Sobresfuerzos.
- Ruido

### Medidas Preventivas:

- Reconocimiento médico que determine si los operarios son aptos o no para trabajar en altura.
- Se solicitarán los manuales de montaje de todos los elementos prefabricados que se vayan a utilizar en la obra.
- Los operarios que vayan a efectuar el montaje de cualquiera de los prefabricados deberán recibir instrucciones claras y precisas de los distintos procedimientos.
- Sólo el personal debidamente instruido en el montaje de los distintos prefabricados podrá efectuar estas operaciones.
- El material se depositará en el lugar habilitado al efecto sobre tabloneros de reparto de cargas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Antes de proceder al izado de las cerchas, se les amarrará dos cuerdas de guía segura de cargas.
- Antes del inicio de las maniobras se debe revisar la estabilidad de la grúa en sus bases de apoyo, así como el estado de las eslingas y de todos los elementos de seguridad.
- Las cerchas se izarán del gancho de la grúa mediante balancines o con los sistemas previstos por el fabricante.

- Las cerchas en suspensión se controlará con las dos cuerdas de guía mediante un equipo de tres operarios. Dos de ellos gobernarán la pieza y el tercero guiará la maniobra.
- El eslingado y colocación se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante mediante grúas de suficiente capacidad.
- Una vez presentadas las cerchas en su sitio de instalación, se realizará el montaje definitivo sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante cuerdas.
- Se prohíbe soltar cualquier pieza prefabricada sin haber finalizado su montaje y sin que la pieza esté debidamente asegurada.
- Si alguna pieza llega a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se intentará detenerla utilizando las cuerdas de guía. Se prohíbe intentarlo directamente con el cuerpo o con las manos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer bajo cargas suspendidas.
- Diariamente se comprobará el estado de los elementos de elevación: eslingas, balancines y pestillos de seguridad en los ganchos.
- Se comprobará que todos los elementos de madera en fase de "presentación", permanezcan perfectamente acuñados y apuntalados, para evitar accidentes por desplomes.
- Antes de la utilización de cualquier máquina - herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
- Se paralizarán los trabajos bajo régimen de vientos fuertes y cuando suba la marea.
- Durante las operaciones de montaje de los elementos de madera y metálicos deberá estar siempre presente el Encargado o responsable del montaje.
- Son de obligado cumplimiento las medidas preventivas correspondientes a la grúa autopropulsada.
- En el montaje de barandillas de madera y metálicas, los trabajadores atarán el arnés de seguridad al tramo anterior de barandilla ya fijado, siempre que exista riesgo de caída a distinto nivel.

#### Protecciones Colectivas:

- Anclajes para arneses de seguridad.
- Barandillas de seguridad.
- Cables fiadores para arneses de seguridad.
- Cuerdas de guía segura de cargas.

- Pasarelas de seguridad.
- Líneas de vida.

Protecciones Individuales:

- Guantes de cuero y de goma o PVC.
- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- Gafas de seguridad de protección frente a radiaciones de soldadura y oxicorte.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.

### **7.3.- TRATAMIENTO Y PINTADO DE ELEMENTOS METÁLICOS Y DE MADERA**

Riesgos evitables:

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Choques y golpes contra objetos.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Afecciones en la piel.
- Intoxicaciones.
- Explosiones e incendios.
- Quemaduras.

Riesgos no evitables:

- Proyecciones de partículas.
- Salpicaduras.
- Polvo.

Medidas Preventivas:

- Se prohíbe el acceso al tajo de personas no autorizadas.
- Se realizarán todas las revisiones prescritas por el fabricante.
- Se deben cumplir las medidas preventivas de los equipos de trabajo utilizados.
- En estos trabajos es obligatorio el uso de mascarilla autofiltrante.

#### Protecciones Colectivas:

- Señalización del tajo.
- Limitación de la zona de trabajo mediante vallas de contención de peatones de 2 m de altura o similar.

#### Protecciones Individuales:

- Botas de seguridad.
- Gafas contra las proyecciones.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla autofiltrante.
- Ropa de trabajo.

### **7.4.- TRABAJO DE SEÑALISTA**

#### Riesgos

- Ser atropellado el señalista por los vehículos propios de la obra o por los vehículos de personas ajenas a la obra.
- Producir accidentes de tráfico entre los vehículos ajenos de la empresa.
- Producir accidentes de tráfico entre los vehículos propios de la obra.
- Producir daños a peones, trabajadores de la empresa o terceras personas ajenas a la empresa.
- Sobreesfuerzos.

#### Medidas preventivas:

- Para parar el tráfico, el señalista se colocará en el arcén y nunca dentro de la calzada haciendo de forma ostensible la correspondiente señal. Una vez parado el primer vehículo, avanzará por el arcén hacia los próximos vehículos que se aproximen con el fin de acercarse lo más posible.
- En los casos que sea posible, el señalista advertirá al conductor del último vehículo de la caravana que conecte las luces de emergencia para aumentar lo más posible la señalización de su vehículo. Se comunicarán entre sí por medio de emisoras que tendrán cada uno y en tráfico intermitente se parará un vehículo determinado para

abrir o cerrar la caravana, comunicándole el compañero las características del vehículo y su matrícula.

- En el caso de dos señalistas, éstos se comunicarán mediante walkie talkies y estarán absolutamente informados de las salidas y llegadas, y preferencias de vehículos.
- El señalista deberá mirar siempre al tráfico.
- El señalista no dejará el puesto hasta ser relevado.
- El señalista se situará a una distancia de 50-80 m de la zona de trabajo.
- Los trajes de los señalistas serán siempre reflexivos y reflectantes.
- Las señales se irán colocando en el mismo orden en que vaya a encontrárselas el usuario, de modo de modo que cuando las coloque vaya siendo protegido por las señales precedentes.
- Si no se pudieran encontrar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Tan pronto como finalice la obra, se retirarán todos los vehículos con señales y se recogerá toda la señalización relativa a obras, efectuándolo en orden inverso a su colocación.
- La retirada se realizará desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.
- En ningún caso se invadirá el carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Durante la ejecución de las obras, se cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y conservación. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio será reparado, lavado o sustituido.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o a señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas:
  - Caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.

- En caso contrario se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará, además, la señalización adicional que se le indique.
- La señalización de seguridad informativa se realizará conforme a las disposiciones mínimas contenidas en el R.D.485/97, de 14 de Abril, sobre señalización de seguridad.
- Al concluir los tajos específicos de la obra, se retirará la señalización provisional para evitar interpretaciones erróneas de los conductores.
- Estas instrucciones serán complementarias de un curso de formación específico y obligatorio para el personal de obra que ejerciese este tipo de labores.
- Colocar como señalista a alguno de los trabajadores de la obra que reúna las siguientes características fisiológicas:
  - Tener buena vista y buen nivel auditivo.
  - Estar permanentemente atento.
  - Tener carácter tranquilo y sentido responsable.
- La regulación y/o corte de tráfico rodado en una vía abierta al tránsito, requiere de unos conocimientos mínimos de conducción y comportamiento de vehículos, por lo que es muy conveniente que los trabajadores encargados de esta actividad estén en posesión del permiso de conducir.

#### Equipos de protección colectiva:

- No se podrá dar comienzo a ninguna obra en la carretera en caso de estar abierta al tráfico, si no se han colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición, por la instrucción 8.3.I.C. y la señalización móvil de obras aprobada.

#### Equipos de protección individual:

- Los señalistas deben usar siempre mono color butano o similar, casco, chaleco reflectante y bandera o paleta de señalización. En horas nocturnas deberán utilizar, además, una linterna que tenga luz normal, verde y roja, así como manguitos y polainas reflectantes. Todo este material estará certificado con la marca C.E.

## 7.5.- COLOCACIÓN DE PIEDRA CALIZA EN ESCALERAS (SILLERÍA) Y PAVIMENTO DE PIEDRA CALIZA.

### Riesgos evitables:

- Cortes.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Golpes.
- Contacto con sustancias irritantes.

### Riesgos no evitables:

- Sobresfuerzos por posturas forzadas o manipulación manual de cargas.
- Proyecciones de partículas o materiales.
- Polvo.

### Medidas Preventivas:

- Durante las operaciones de recepción de materiales en suspensión se debe restringir el paso de personas bajo las zonas afectadas.
- Los materiales deben ser izados de modo que no puedan desprenderse. En este sentido, se deben tener en cuenta las consideraciones siguientes:

Los elementos de pequeño tamaño y el material de solado (baldosas cerámicas, placas, etc.) tienen que ser suministrados empaquetados.

En el caso de materiales sueltos, pasta, líquido, mortero, etc., éstos tienen que ser transportados de manera que se eviten colmos con el objeto de que no se ocasionen derrames. En este sentido, los recipientes utilizados se deben llenar al 50% de su capacidad.

- Se debe garantizar la estabilidad de los acopios. Éstos han de realizarse en una superficie horizontal, alejada de desniveles y con dispositivos que impidan el movimiento involuntario de elementos y piezas.
- Los materiales se han de depositar lo más próximos posible a las zonas de trabajo en las que son necesarios para la ejecución del solado.
- Los materiales de piedra caliza se agarrarán con las dos manos y se depositarán apoyándolos primero en uno de los lados y posteriormente se abatirán sin soltarlos hasta prácticamente alcanzar la horizontal.
- Los trabajos se tienen que organizar de forma que :

Se garantice que, en todo momento, las zonas de trabajo se mantienen limpias y ordenadas.

Si los trabajos se realizan en zonas de tránsito de personas, las mismas se encuentren libres de materiales y restos, se delimiten y acoten en toda su área para evitar el acceso a las mismas, y se habiliten, en su caso, pasos alternativos.

Se posibilite la realización de descansos frecuentes para evitar sobreesfuerzos causados por posturas repetitivas y forzadas.

- En lo relativo al transporte de material se deben utilizar los medios auxiliares necesarios para ello con el objeto de evitar sobreesfuerzos innecesarios derivados de un transporte manual. En este sentido:

Para el transporte de materiales de solería se tiene que hacer uso de carretillas manuales o traspaletas.

Para el transporte del material mezclado hasta el lugar de uso se pueden utilizar carros de transporte que eviten la manipulación manual de los capazos de mezcla. Además, para realizar las mezclas se pueden utilizar soportes para la batidora-mezcladora.

- Se deberán utilizar equipos de corte refrigerados por agua para evitar la presencia de nubes de polvo en el ambiente.
- Las herramientas manuales a utilizar deberán encontrarse en perfectas condiciones de uso y deberán ser acordes a las tareas a realizar y para lo que han sido fabricadas.
- Las máquinas eléctricas deberán encontrarse con todos sus elementos aislados y en perfectas condiciones de uso (mangueras, cables, tomas de tierra, receptores, enfuches etc). Dichas máquinas deberán permanecer conectadas a tierra durante su puesta en funcionamiento.

#### Protecciones Individuales:

- Guantes de protección mecánica / guantes de goma.
- Casco de seguridad.
- Gafas antipolvo / Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo FFP1
- Botas de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.

## **8.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA E INDIVIDUAL**

Las medidas de protección colectivas protegen a un grupo de personas expuestas a un determinado riesgo, de forma simultánea. No se aplican sobre el cuerpo.

Cuando los riesgos no se puedan evitar o reducir suficientemente por los distintos medios, el empresario, tiene la obligación de proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual.

Para este proyecto se contemplan los siguientes equipos de protección colectiva e individual teniendo en cuenta las distintas unidades constructivas, que se suman a algunos equipos de protección ya mencionados anteriormente.

### **8.1.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

- Balizamiento de taludes y zanjas.
- Topes de recorrido para limitar la aproximación de vehículos.
- Medidas de seguridad de la maquinaria como indicadores sonoros de marcha atrás y rotativos luminosos.
- Cubridores sobre las esperas de ferralla (sobre las puntas de los redondos que presenten riesgo de hincarse en las personas).
- Conexión a tierra de todas las partes metálicas de las máquinas-herramientas a emplear y doble aislamiento de éstas.
- Entablado entorno a las máquinas (dobladora y cortadora de ferralla) al objeto de evitar las caídas por tropiezos.
- Ganchos con pestillos de seguridad.
- Plataformas de madera para proteger huecos.
- Pasarelas de seguridad para la circulación de personas sobre zanjas.
- Redes de protección de caídas.
- Ante la presencia de huecos de más de 2 m. de altura se colocarán barandillas de 90 cm. de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Puntos fijos o cables fiadores a los que poder anclar el mosquetón del arnés anticaídas.
- Señalistas en los puntos de cruce con caminos o viales, tanto públicos como de la propia obra.  
Señalización y balizamiento de vías en servicio (norma 8.3-IC) y del tráfico de obra (conos y señalistas).
- Extintores a bordo de la maquinaria de extendido

- Plataforma antideslizante en la entendedora
- Señalización y carteles de "Peligro, sustancias muy calientes" y de "No tocar, alta temperatura" en la utilización de riegos y mezclas bituminosas.
- Tapas para arquetas.
- Interruptores diferenciales en la maquinaria eléctrica.
- Limitación de acceso mediante vallas, conos y cinta de balizar.
- Andamios y escaleras de seguridad.

## **8.2.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con suela antideslizante y puntera metálica
- Ropa de trabajo. Ropa de alta visibilidad
- Traje impermeable.
- Botas de goma.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Protección auditiva
- Gafas de protección frente a proyecciones
- Faja antivibratoria para los maquinistas
- Cinturón porta-herramientas.
- Chalecos reflectantes.
- Arnés anticaídas de seguridad.
- Cable fiador o punto fijo donde anclar el arnés de seguridad.
- Protección solar para todo el personal que trabaje fuera de cabina.
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo.
- Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico

## **9.- RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LAS MÁQUINAS, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES**

Todas las máquinas empleadas en la obra deben cumplir con la Declaración de Conformidad y disponer de marcado CE. Asimismo, todas las máquinas deberán de:

- Disponer de manual de instrucciones,

- Tener documentado su correcto estado de mantenimiento de acuerdo con los requisitos del fabricante,
- Incluir un extintor de incendios,
- Disponer de un seguro de responsabilidad civil y, tener, en el caso de maquinaria que pueda circular por carretera, la matrícula correspondiente.

Las máquinas que hayan sido fabricadas con anterioridad al 1 de enero de 1995 deberán cumplir las disposiciones establecidas en los anexos I y II del R.D.1215/1997, sobre equipos de trabajo, siendo un técnico competente u Organismo de Control Autorizado quien certifique dicho cumplimiento.

Debe facilitarse copia de los documentos citados en el apartado uno antes del inicio de la obra. Se solicitará el original, en caso de duda.

Todos los operarios irán dotados de ropa de alta visibilidad, incluyendo a los maquinistas y a los conductores de camiones cuando abandonen éstos.

Toda la maquinaria especial de obra irá provista, además de luces y dispositivo acústico de marcha atrás, de rotativo luminoso.

Los maquinistas deberán acreditar su formación antes de iniciar los trabajos propios de su especialidad. Sólo se permitirá el manejo de las máquinas que a continuación siguen a personas mayores de 18 años, responsables y con experiencia.

### **9.1.- RIESGOS**

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Explosión e incendios.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones de piedras.
- Caídas o resbalones al subir o bajar de la máquina
- Caída por el borde del talud.

- Colisiones con otros vehículos, (especialmente en marcha atrás).
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Atropello o aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Electrocuciões por contactos con líneas eléctricas.
- Atrapamientos y aplastamientos por caídas de la carga
- Desplome de la carga.
- Accidente de tráfico
- Sobreesfuerzos
- Quemaduras
- Exposición a sustancias tóxicas

## **9.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS**

- Deben de disponer de las medidas de protección del apartado 2-1 del anexo I del RD 1215/97.
- Es obligatorio el dispositivo de alarma acústica de marcha atrás.
- Extremar las precauciones ante taludes, zanjas, tuberías y líneas eléctricas.
- Los caminos de circulación interna de las obras, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- El plan de avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo plasmado en los planos o en su defecto, se seguirán expresamente de los Técnicos responsables.
- Se prohíbe en la zona de realización de trabajos la permanencia de personas. En este sentido se tomarán especiales precauciones cuando trabajen varias máquinas a la vez dentro de un radio de trabajo reducido; es muy eficaz en estas situaciones contar con la presencia de un señalista.
- Vigilar la posición del resto de la maquinaria. Mantener las distancias.
- Cuando se trabaje en la proximidad de líneas eléctricas, hay que asegurarse de que los movimientos de la máquina utilizada no pueda sobrepasar la zona de seguridad.
- Para subir o bajar, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función, para evitar lesiones de caída.
- Subir y bajar de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos, es más seguro.
- No se saltará nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, dispositivo acústico de marcha atrás, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas o cualquiera de sus elementos, para evitar riesgos de accidentes, caídas y lesiones.
- Se prohíbe el acceso a las máquinas utilizando la vestimenta sin ceñir y joyas como pulseras y anillos que puedan engancharse en salientes, controles, etc.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico, siempre que sea necesario.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
- En los vertederos es imprescindible poner topes de madera o caballones de tierra suficientes para no volcar.
- En las motoniveladoras, al parar, bajar el escarificador y cuchilla al suelo. Situar ésta sin sobrepasar el ancho de la máquina.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalizados para ello.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación. Mucho accidentes ocurren por el mal estado de barreras, pernos y cierres de las cajas de los camiones.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de reemprender la marcha.
- Al realizar las entradas y salidas de la zona de obras, lo hará con precaución y auxiliado por las señas de otro miembro de la obra.
- Respetará en todo momento las normas del código de circulación, así como la señalización de las obras.

- Si por cualquier causa tuviera que parar en la rampa de acceso, el camión quedará frenado y calzado con topes.
- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, situar las ruedas delanteras contra talud, según convenga.
- Después de un recorrido por agua o barro, o al salir del lavadero, comprobar la eficacia de los frenos.
- Extremar las precauciones en las pistas deficientes.
- Las maniobras dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas y auxiliándose del personal de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportadora, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, lo más uniformemente repartida posible.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona en previsión de desplomes.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión (si el camión carece de visera de protección).
- Las cisternas con una capacidad superior a 1.000 l tienen que disponer del certificado de aprobación para vehículos que transporten ciertas materias peligrosas mediante el que se acredita el cumplimiento del ADR.
- Señalar el número de identificación del producto transportado en los laterales de la cisterna, en lugar visible y con cartel reflectante.
- Está prohibido utilizar el teléfono móvil, excepto si se dispone de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición del conductor.
- Cumplir las instrucciones recibidas sobre las posturas de trabajo.
- Comprobar la existencia de un extintor en la máquina a emplear.
- Prestar especial atención a los amarres en el camión con brazo hidráulico, comprobando que los elementos a izar están totalmente liberados.
- Actuar de acuerdo con el cuadro de cargas, sobre todo en la posición más desfavorable.
- Si se transporta carga se debe sujetarla convenientemente.
- Cuerdas, cables y eslingas, deben estar en buen estado y ser revisados periódicamente. Ante una emergencia no improvisar eslingas.
- Nunca la carga pasará por encima de los trabajadores.
- No dejar cargas suspendidas más que el tiempo necesario para realizar la maniobra.

- Antes de manejar la grúa el camión debe estar perfectamente estabilizado usando para ello los gatos convenientemente.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Circular con la grúa recogida y anclada.
- Fallo humano (maniobras incorrectas). Los derivados de la pérdida de atención por trabajo monótono.

#### **9.2.1.- MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LAS MÁQUINAS-HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES**

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar tienen que estar siempre protegidas por doble aislamiento.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante montacorreas o dispositivos similares, nunca con destornilladores, las manos, etc., para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Las máquinas en situación de avería o semiavería, que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO O MAQUINA AVERIADA". Si usted se encuentra un letrero de este tipo en una máquina, no proceda a retirarlo sin informarse antes de las condiciones en las que se encuentra la máquina.
- Las máquinas-herramientas a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, combustibles, etc.), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

- En prevención de riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Siempre que sea posible, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramientas a utilizar, se hará mediante clemas protegidas con su correspondiente carcasa anti-contacts eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento máquinas herramientas,
- se instalarán de forma aérea. Se señalarán mediante cuerda de banderolas los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para evitar riesgos de tropiezos o corte del circuito de presión.
- Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.
- Las máquinas fijas se instalarán en lugares de buen firme, llanos y libres de obstáculos.
- Se prohíbe expresamente trabajar con máquinas que no cuenten con los dispositivos de seguridad diseñados por el fabricante, así como desprovistos de los equipos de protección individual que para cada máquina o situación de trabajo aconseja el fabricante.
- Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de las barandillas será de 90 cm como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm.
- Los rodapiés tendrán una altura mínima de 15 cm sobre el nivel del piso.
- Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kg por metro lineal, y tendrán instalado el sistema "línea de vida" (protección anticaída).

### **9.3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Casco de seguridad al bajar de la máquina (fuera de la cabina).
- Ropa de trabajo adecuada
- Guantes de trabajo

- chaleco reflectante
- Taponcillos para oídos
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad antideslizantes
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auriculares antirruído.
- Protección contra el polvo y proyecciones de cara y ojos (pantallas y gafas)
- Mascarilla con filtro adecuado.
- Mandil de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Guante de manguito largo.
- Uso obligatorio de cinturón de seguridad del vehículo.

El encargado o jefe de obra, debe facilitar las instrucciones necesarias relativas a la instalación y uso de EPI. Debe asegurarse que efectivamente se comprenden y respetan.

Igualmente, debe examinarse, por persona competente, el equipo y su instalación en todas sus partes, antes de cada puesta en servicio.

Respete las normas de utilización propias del equipo empleado. No modifique el equipo ni su instalación.

No olvide nunca que el equipo es individual, y que en ningún caso el elemento de unión debe utilizarse a la vez por varias personas.

No vuelva a emplear jamás, si no se ha inspeccionado y reparado, un equipo que haya sufrido los efectos de una caída.

## **10.- VALORACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS**

El cumplimiento de las medidas de seguridad se considera fundamental para detectar los riesgos de los trabajos e implantar las medidas de prevención correspondientes.

No obstante, dadas las características específicas y cambiantes que puede presentar cada unidad de obra, podrían darse una serie de circunstancias que afecten negativamente a la eficacia de las medidas preventivas. Se deberán de establecer unos criterios que sirvan de guía para realizar el control de la eficacia de las medidas preventivas, determinando, en su caso, el desarrollo de nuevas medidas.

### **11.- VIGILANCIA DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA**

Cuando se detecte incumplimiento de la Normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales, por parte de un Subcontratista o su personal en la obra, el Jefe de Obra del Contratista lo comunicará, por escrito, al responsable de Prevención del Subcontratista.

En La Fresneda (Siero), enero de 2018

El Ingeniero Técnico de Minas Autor del Estudio



Fdo.: Adolfo Guerra Fernández

EL INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS



Fdo.: José Javier González Martínez



# DOCUMENTO N°2:

**PLANOS**

---



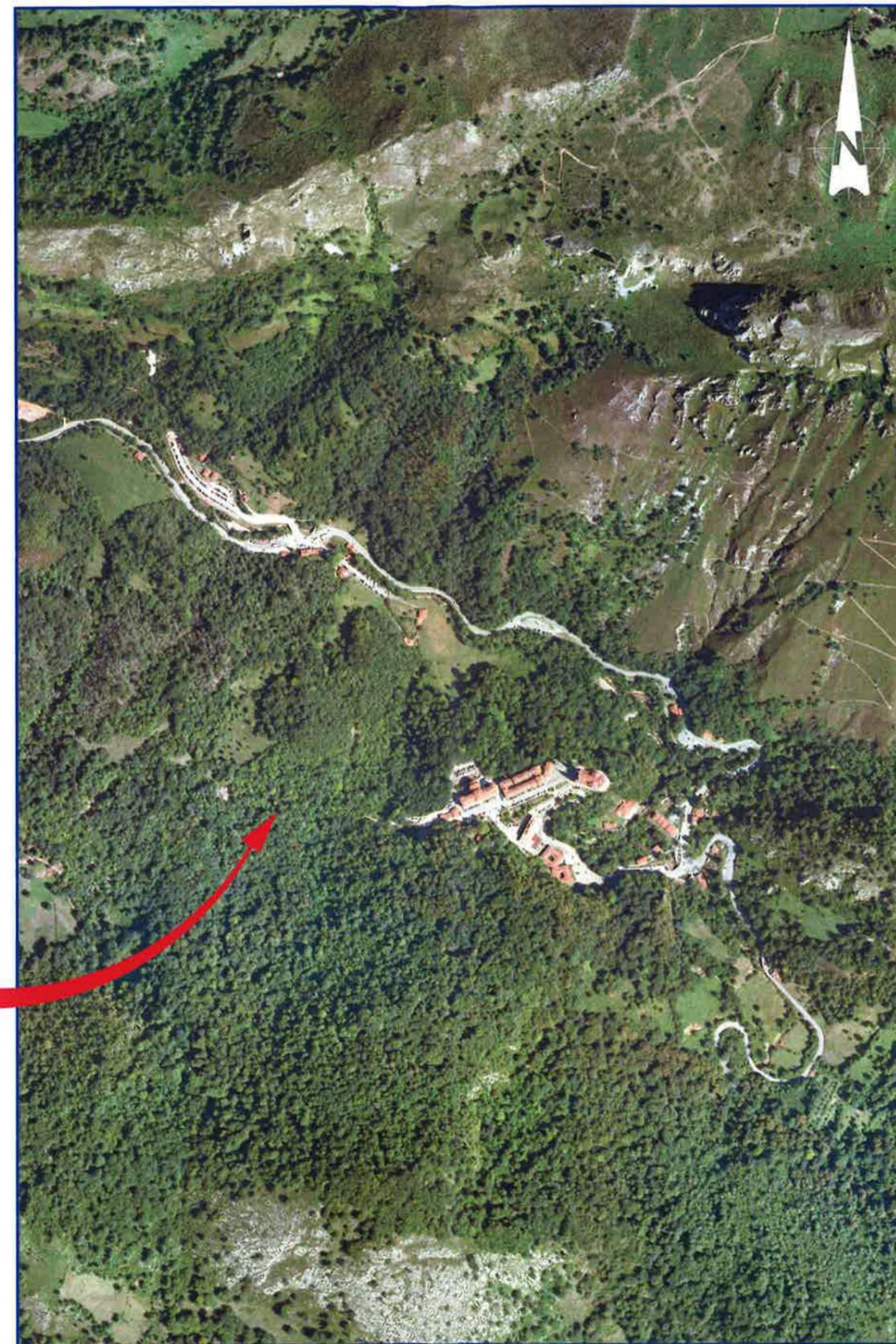
## ÍNDICE PLANOS

Plano nº1.- Plano de situación (2 hojas)

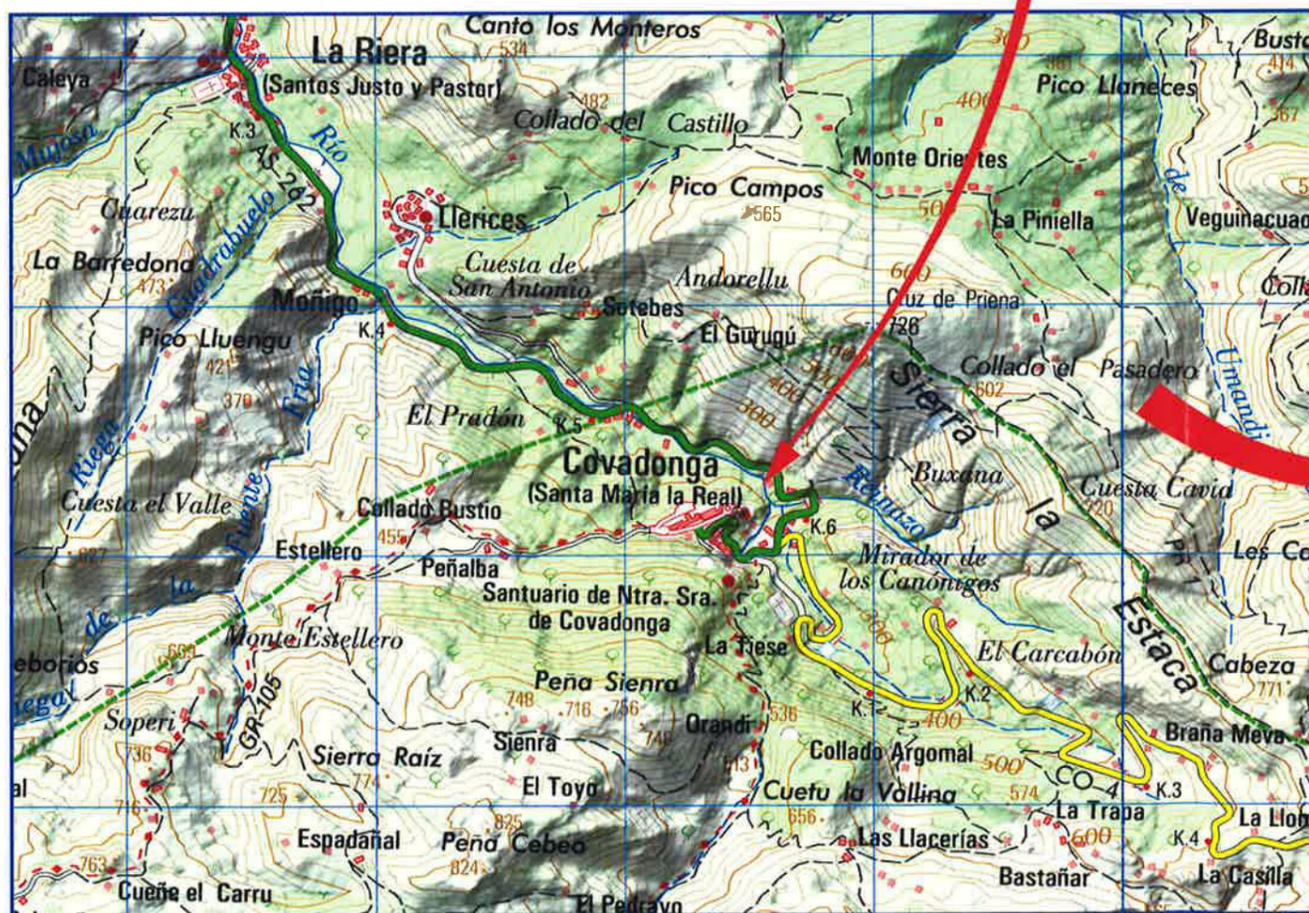
Plano nº2.- Planta general

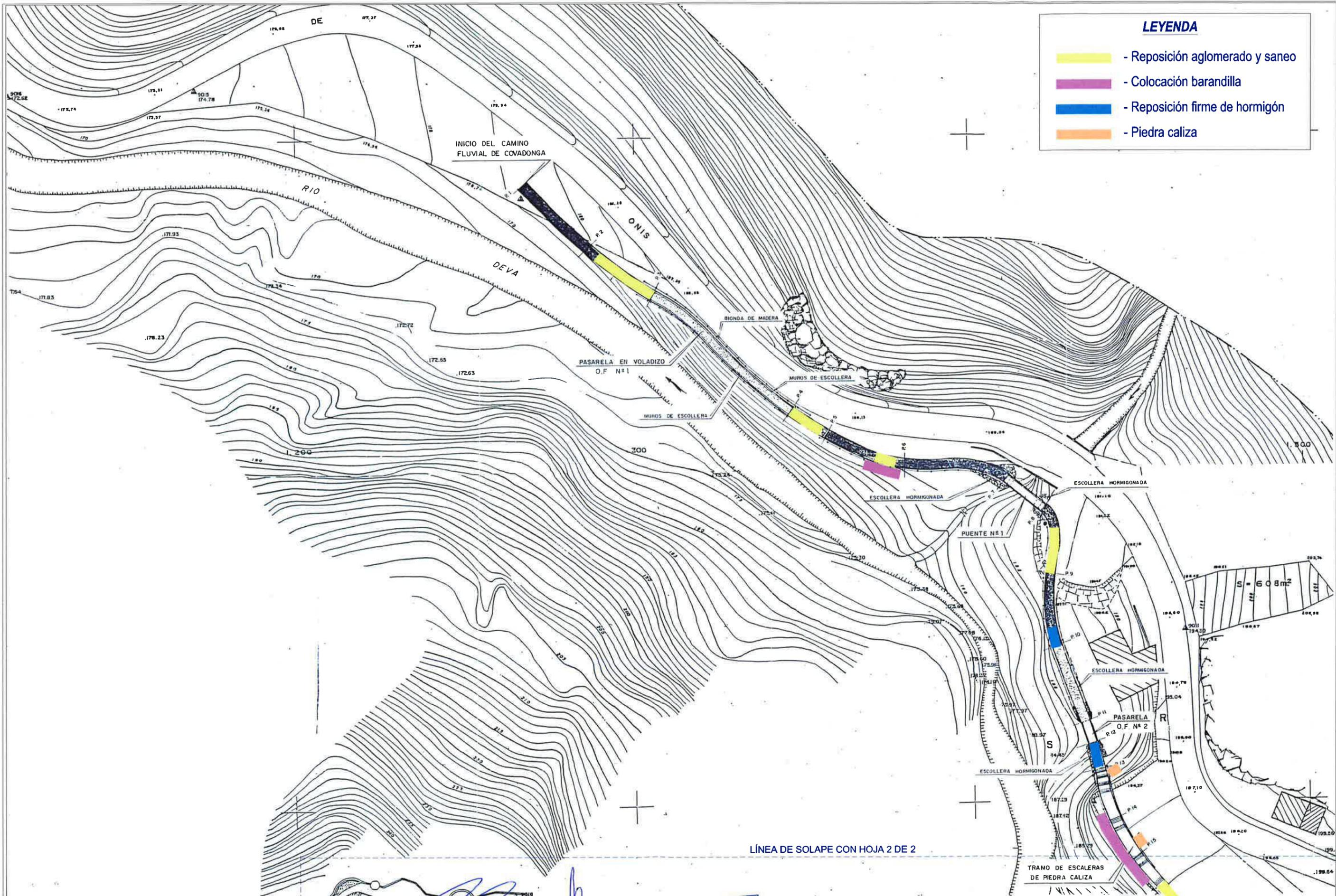
Plano nº3.- Secciones tipo (2 hojas)





ZONA DE ACTUACIÓN

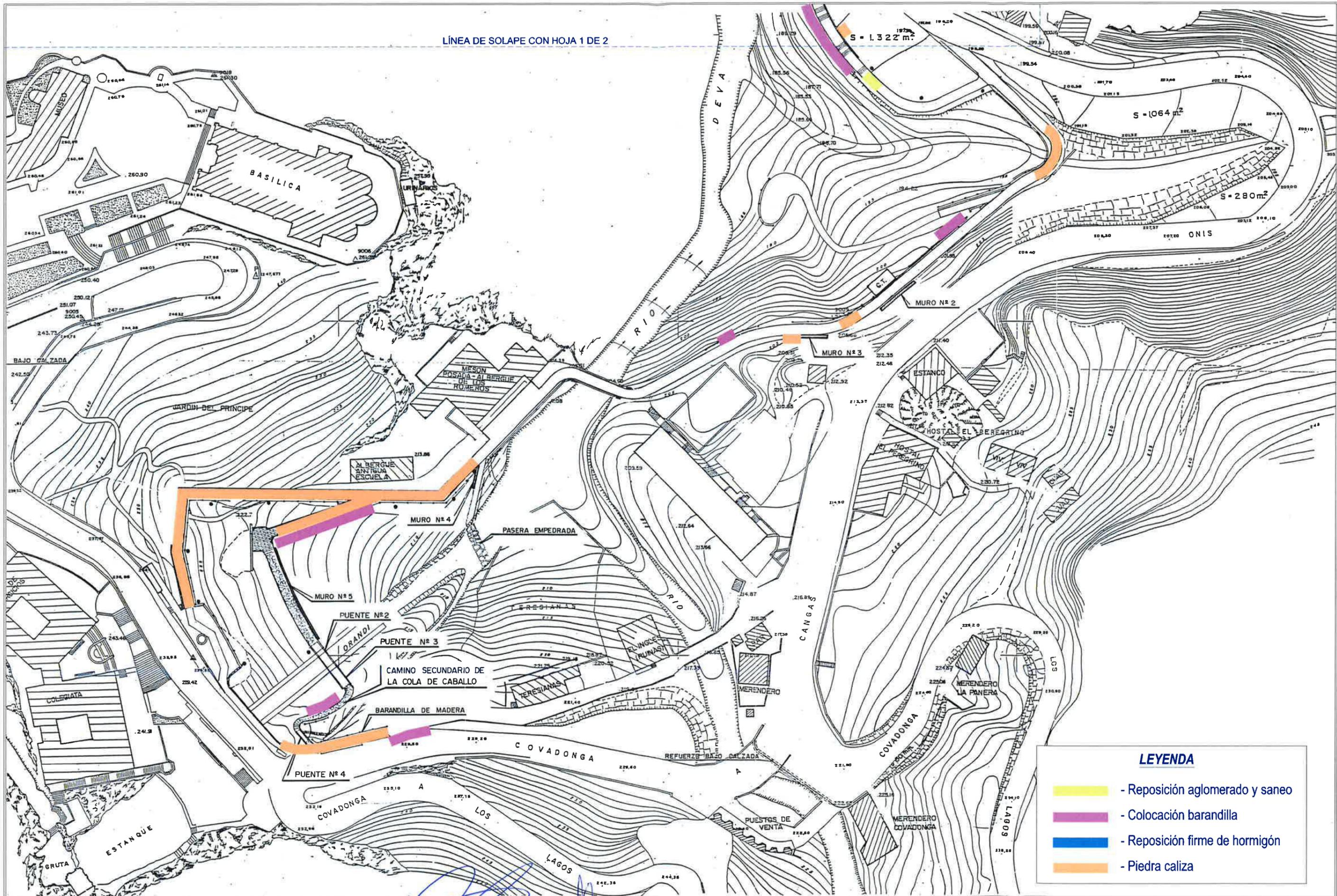




**LEYENDA**

- Reposición aglomerado y saneo
- Colocación barandilla
- Reposición firme de hormigón
- Piedra caliza

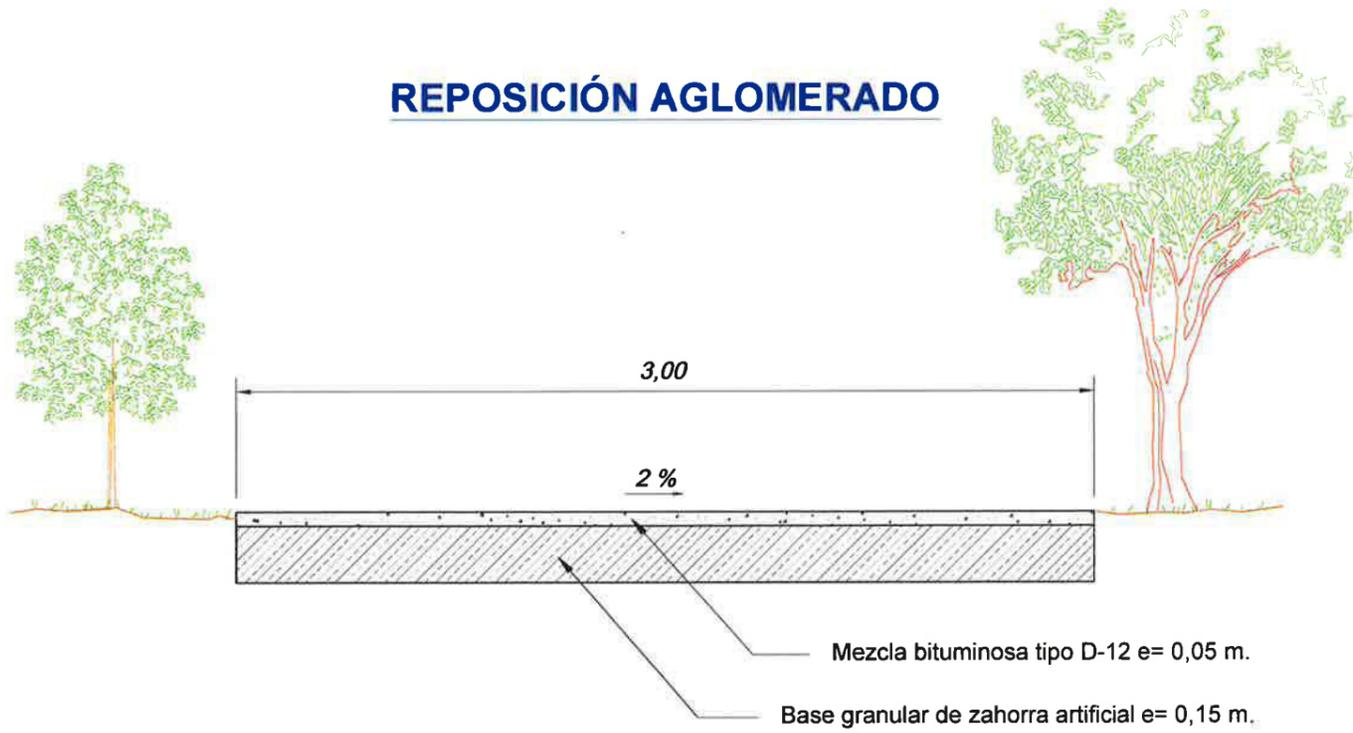
LÍNEA DE SOLAPE CON HOJA 2 DE 2



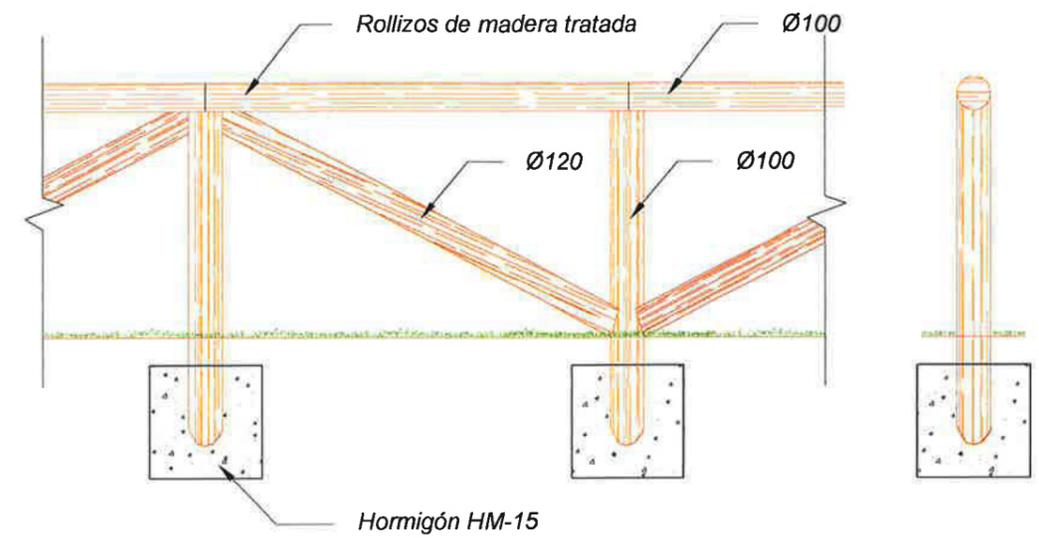
**LEYENDA**

- Reposición aglomerado y saneo
- Colocación barandilla
- Reposición firme de hormigón
- Piedra caliza

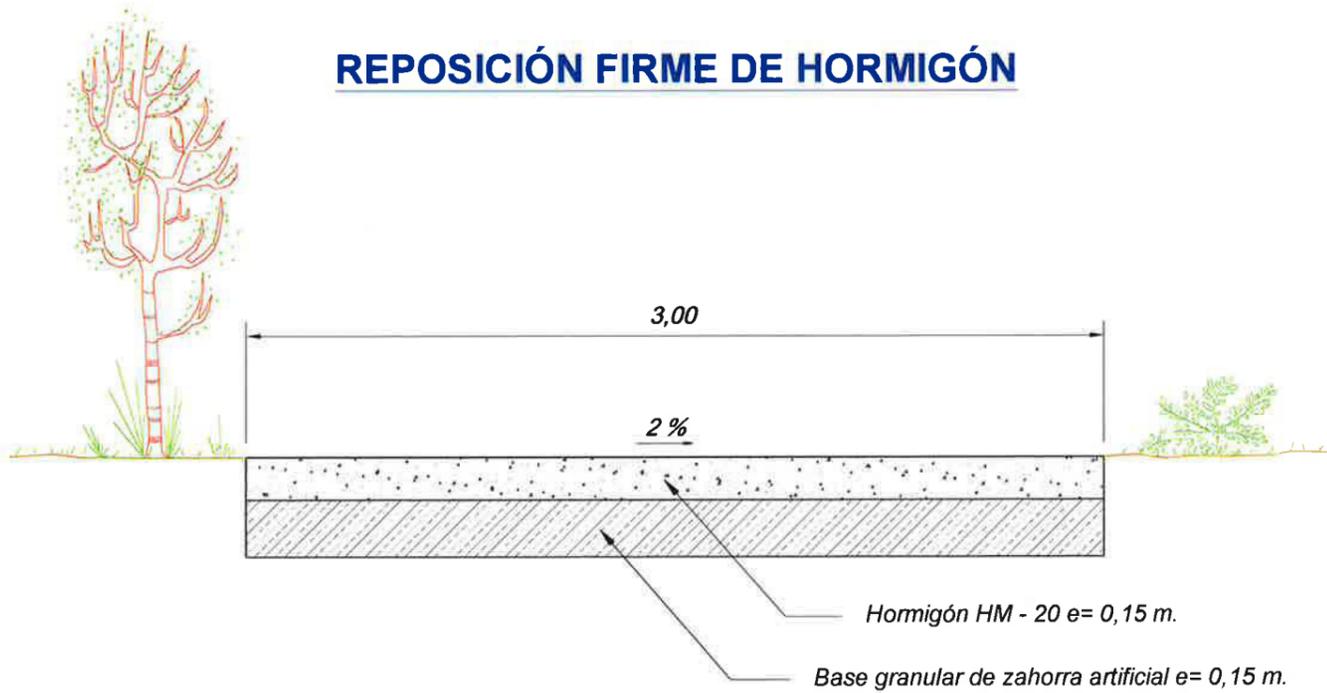
### REPOSICIÓN AGLOMERADO



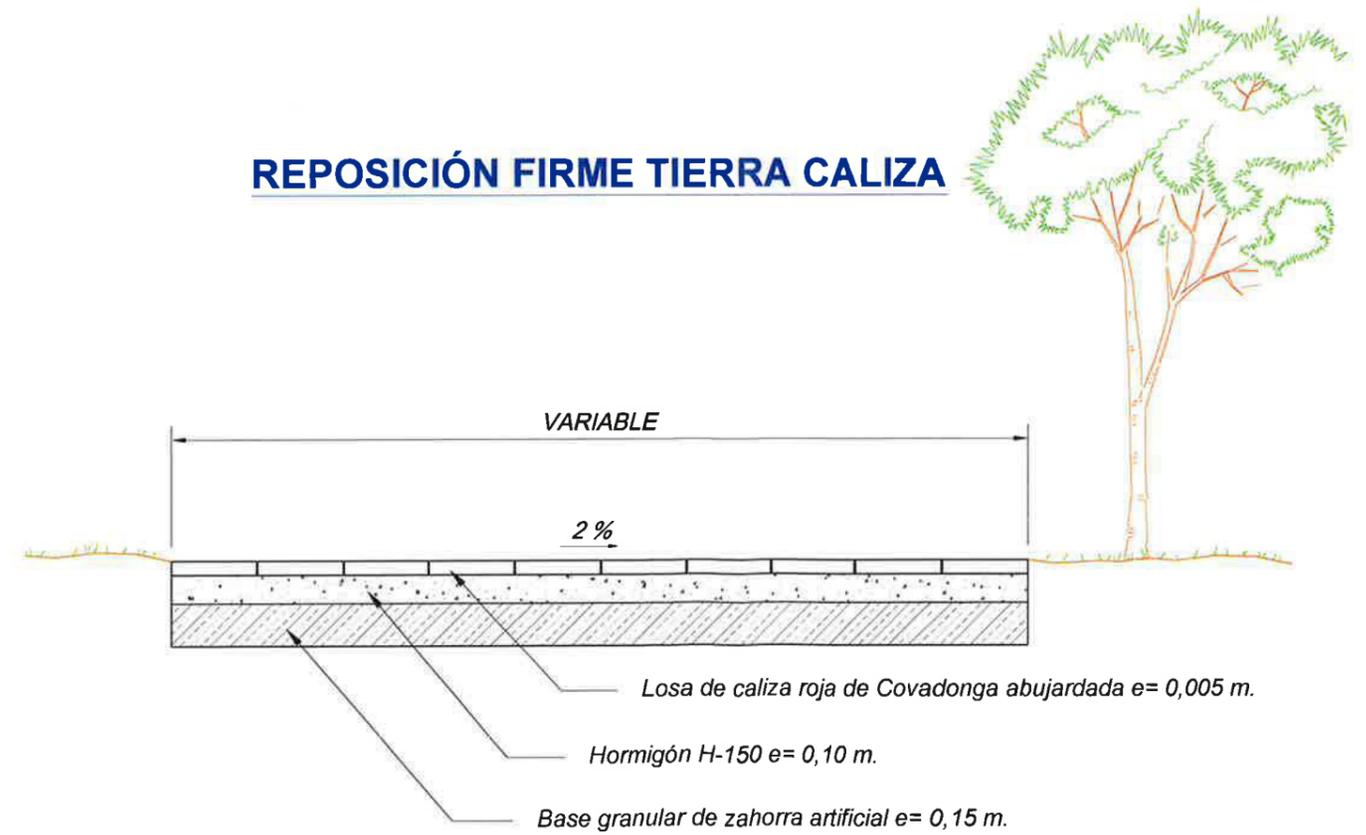
### BARANDILLA DE MADERA



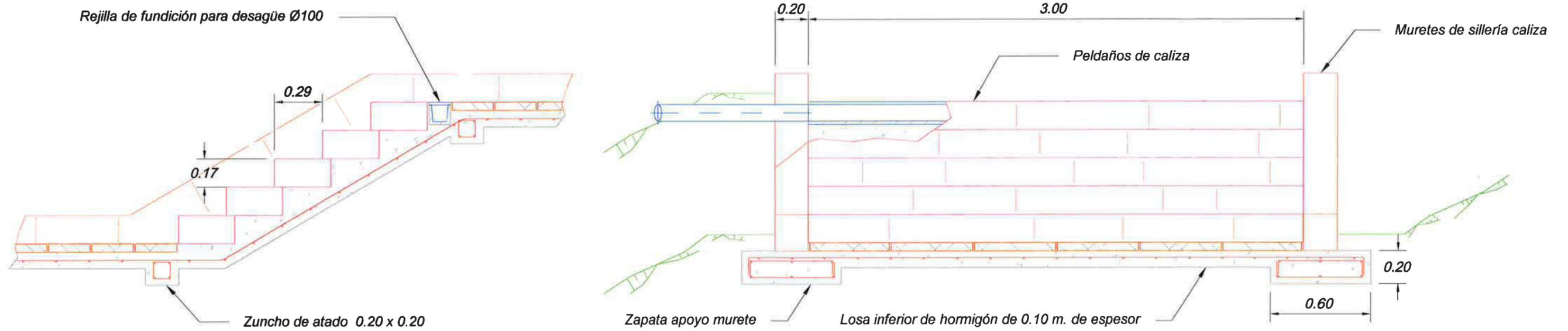
### REPOSICIÓN FIRME DE HORMIGÓN



### REPOSICIÓN FIRME TIERRA CALIZA



## SECCIONES FRONTAL Y LATERAL DE ESCALERA



# **DOCUMENTO N°3:**

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

---



## **INDICE GENERAL**

<b>1</b>	<b>PARTE GENERAL</b>	<b>4</b>
1.1	NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS.	4
1.2	DESCRIPCION DE LAS OBRAS	4
1.2.1	DOCUMENTOS Y DATOS DE PARTIDA	5
1.3	SITUACIÓN ACTUAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	5
1.4	PLANOS	6
1.5	CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES	6
1.6	DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA	7
1.7	DIRECCION DE LAS OBRAS	7
1.8	PERSONAL DEL CONTRATISTA	8
1.9	PLIEGOS, INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES	8
<b>2</b>	<b>CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES</b>	<b>11</b>
2.1	PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES	11
2.2	CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS ACOPIOS DE MATERIALES	13
2.3	CANTERAS Y YACIMIENTOS	13
2.4	SUB BASE GRANULAR	14
2.5	ARIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES	16
2.6	AGUA PARA MORTEROS Y CONFECCION DE HORMIGONES	21
2.7	CEMENTOS	23
2.8	HORMIGONES	24
2.9	MORTEROS DE CEMENTO.	30
2.10	ENCOFRADOS	32
2.11	ACERO EN ARMADURAS.	33
2.12	MADERAS	37
2.13	PAVIMENTOS	42
2.13.1.1	ENCACHADO DE PIEDRA	42
2.13.1.2	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	43
2.14	BETÚN ASFÁLTICO	50
1.1.1.-	MATERIALES Y DOTACIÓN	51
2.15	RIEGO DE IMPRIMACIÓN	51
1.1.2.-	MATERIALES Y DOTACIÓN	51
2.16	RIEGO DE ADHERENCIA	52
1.1.3.-	NORMATIVA	52
1.1.4.-	MATERIALES Y DOTACIÓN	52
2.17	ACONDICIONAMIENTO PAISAJÍSTICO	52
<b>3</b>	<b>EJECUCION DE LAS OBRAS</b>	<b>53</b>
3.1	CONDICIONES GENERALES	53
3.2	REPLANTEOS	53
3.3	ACCESO A LAS OBRAS	53
3.4	INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES	54

3.5	DESBROCE DEL TERRENO	54
3.6	TIERRA VEGETAL	54
3.7	EXCAVACIONES DE ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO.	56
3.8	HORMIGONES	59
3.9	ARMADURAS.	63
3.10	HORMIGONES PARA ARMAR	64
3.11	RELLENOS LOCALIZADOS, BAJO EL PAVIMENTO DE ACERAS, EN TRASDOS DE MUROS	65
3.12	PAVIMENTOS	67
3.12.1	PAVIMENTOS DE HORMIGON	67
3.12.2	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	70
3.13	RIEGO DE IMPRIMACIÓN	75
3.14	RIEGO DE ADHERENCIA	77
3.15	SIEMBRAS Y PLANTACIONES	78
3.16	LIMPIEZA FINAL	81
3.17	ACABADO FINAL	81
<b>4</b>	<b>MEDICIONES Y ABONO DE LAS OBRAS</b>	<b>82</b>
4.1	DEFINICION DEL PRECIO UNITARIO	82
4.2	MEDICION DE LAS DIVERSAS FASES DE OBRA	82
4.3	OBRAS AUXILIARES	85
4.4	VERTEDEROS	85
4.5	DESBROCE Y ESCARIFICADO	87
4.6	SIEGA Y LIMPIEZA	87
4.7	REGULARIZACIONES Y EXCAVACIONES.	87
4.8	HORMIGONES	88
4.9	MUROS	89
4.10	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	89
4.11	BETÚN ASFÁLTICO	90
4.12	RIEGO DE IMPRIMACIÓN	90
4.13	RIEGO DE ADHERENCIA	91
4.14	OTRAS UNIDADES	92
4.15	VARIACION DE DOSIFICACIONES	92
4.16	TRANSPORTE ADICIONAL	93
4.17	RESTO DE UNIDADES	93
<b>5</b>	<b>DISPOSICIONES GENERALES</b>	<b>94</b>
5.1	GASTOS POR CUENTA DE CONTRATISTA	94
5.2	RESIDENCIA OFICIAL DEL CONTRATISTA	96
5.3	CORRESPONDENCIA CON EL CONTRATISTA	96
5.4	PROGRAMA Y PLAZOS DE EJECUCION	96
5.5	MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES ADSCRITOS A LA OBRA	97
5.6	ENSAYOS	97
5.7	SUBCONTRATISTAS	98
5.8	SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA	99
5.9	PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL	99
5.10	MEDIDAS DE SEGURIDAD	100
5.11	OBLIGACIONES DE CARACTER SOCIAL Y LEGISLACION LABORAL	100
5.12	ORGANIZACION Y POLICIA DE LAS OBRAS	101

5.13	RETIRADA DE LAS INSTALACIONES	101
5.14	SERVICIOS AFECTADOS	102

## **1 PARTE GENERAL**

### **1.1 NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS.**

#### **Definición**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que conjuntamente con lo señalado en la Memoria, Planos y Presupuesto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que integran el proyecto y serán de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras de **“PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONÍS (ASTURIAS)”**.

Dichos documentos contienen además, la descripción general y localizada de las obras, las procedencias y condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y constituyen la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

### **1.2 DESCRIPCION DE LAS OBRAS**

Las obras quedan descritas en los planos del proyecto a efectos de mediciones y valoraciones pertinentes, deduciéndose de ellos las partes de ejecución de las mismas.

### **1.2.1 DOCUMENTOS Y DATOS DE PARTIDA**

Para la realización del presente proyecto se ha tomado como base el Proyecto de Reparación de Márgenes del río Covadonga en Covadonga al considerar la solicitud realizada por El Patronato del Real Sitio de Covadonga con el fin de obtener un aprovechamiento de los terrenos fluviales para usos sociales y de ocio de los visitantes al mismo redactado por la confederación en Septiembre de 1997.

### **1.3 SITUACIÓN ACTUAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

La actuación ejecutada con el “Proyecto de Restauración de Márgenes del río Covadonga en Covadonga” ha sufrido un deterioro muy importante, por el paso del tiempo, el vandalismo y la falta de conservación y mantenimiento, ya que, en su momento, no fue entregada a Ayuntamiento de Cangas de Onís o al Patronato del Real Sitio interesados en cada caso como beneficiarios de las mismas, lo que ha derivado, en algún caso, incluso en el incumplimiento de las mínimas condiciones de seguridad.

El estado actual de la senda presenta los siguientes defectos:

- Pavimentos de los paseos en mal estado, barandillas rotas y/o deterioradas hasta comprometer la seguridad en varios tramos, maleza en márgenes y zonas verdes anexas.
- Escalera de piedra caliza roja Covadonga muy deteriorada con asientos de muros laterales por fallos de cimentación y de los propios peldaños en varios tramos con deterioro general de la piedra.
- Drenaje de pluviales en pésimo estado en el entorno del paseo por deficiente mantenimiento.

Los trabajos a incluir en el proyecto son los de definición y valoración de las reparaciones necesarias, en cada caso, esencialmente las actuaciones de reparación, consolidación y conservación que se enumeran a continuación y que se han detectado en las actuaciones acometidas en su día con el Plan Hidrológico Forestal:

- Sustitución y/o reparación de barandillas y/o paseos de madera.
- Restauración y limpieza de márgenes.
- Reparación de pavimentos.
- Reparación de escalera de piedra caliza.
- Restauración de zonas verdes.

#### **1.4 PLANOS**

Las obras quedan descritas en los planos del Proyecto.

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente a la Dirección de obra sobre cualquier contradicción.

#### **1.5 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES**

Será de aplicación lo dispuesto en los últimos párrafos del artículo 158 del Reglamento General de Contratación del Estado, en adelante RGC.

En caso de contradicción entre lo dispuesto entre los Planos y Pliego de Prescripciones Particulares, prevalecerá lo escrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en los documentos.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en los documentos por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación de Replanteo.

## **1.6 DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA**

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entrega al Contratista, pueden tener valor contractual o meramente informativo.

### **Documentos contractuales:**

- Memoria del Proyecto
- Planos
- Cuadro de Precios
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Contratos

El Contratista será responsable de los errores que puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos datos que afecten al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

## **1.7 DIRECCION DE LAS OBRAS**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real decreto 1098/2001, de 12 de octubre (BOE 26-XI-01) en todo lo que no se oponga a la Ley 972017 de

Contratos del Sector Público de 8 de noviembre, el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales de 31-XII-1.970 (Real Decreto 3.854), el de Condiciones Particulares y Económicas que se redacte para la licitación y cuantas disposiciones vigentes, o que en lo sucesivo lo sean y tengan relación con la legislación laboral y social, con la protección a la industria nacional y con cualquier aspecto relacionado con la actividad de Construcción que se realice para ejecutar este Proyecto. En caso de discrepancia entre alguna de las disposiciones, prevalecerá la de mayor rango legal.

### **1.8 PERSONAL DEL CONTRATISTA**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusula 5 y 10 del PCAG.

El Delegado del Contratista para las obras tendrá la titulación necesaria a juicio de la Dirección de Obra.

La Administración se reserva la facultad de rechazar el personal del Contratista que no considere idóneo para la ejecución de las obras, de acuerdo con la 5ª del PCAG.

### **1.9 PLIEGOS, INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES**

Las prescripciones de las siguientes Instrucciones y Normas serán de aplicación con carácter general, y en todo aquello que no contradiga o modifique el alcance de las condiciones que se definen en el presente Documento para los materiales o la ejecución de las obras.

Ley 972017 de Contratos del Sector Público de 8 de noviembre.

Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2.001, de 12 de octubre (BOE 26-XI-01).

Ley 2/2015 de 30 de marzo de desindexación de la economía española.

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción BOE N° 250 de 19 de octubre de 2006

Reglamento General de Contratación del Estado, aprobado por Decreto de 25 de Noviembre de 1975. En este pliego RGC.

Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón Estructural, aprobado por el REAL/DECRETO) de 11 de Diciembre de 1998 (2661/1.998). En adelante "EHE".

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y de Puentes, aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976. En lo sucesivo PG-3.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos. En lo sucesivo RC-97.

Instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado, aprobado por Orden Ministerial de 5 de Mayo de 1972. En adelante EHPRE-72.

Normas MV 101,102,103,104 y 108 aprobadas por Decretos 195/1963, 2899/1976, 1353/1973, 1851/1967 y 3253 de 23 de diciembre respectivamente.

Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en la construcción (RB-90). ORDEN DE 4-7-90 BOE, 11/7/90.

Norma UNE vigente del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización, que afecten a los materiales y obras del presente Proyecto.

Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (MOPTMA).

Instrucción 8.3-IC sobre señalización, y balizamiento de obras de 31 de agosto de 1987.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Decreto 2431/1973. Instrucciones complementarias, O.M. de 31/X/73 Y 19/XII/77.

Reglamento Nacional del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas y Disposiciones complementarias.

Reglamento y órdenes en vigor sobre Seguridad y Salud en el Trabajo en la Construcción y Obras Públicas.

En el caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes Pliegos, Instrucciones y Normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

## **2 CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES**

### **2.1 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES**

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este pliego reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción; y la aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los artículos de este Pliego, queda de total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba la Dirección de Obra, o persona a quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la supervisión de la Dirección de Obra o persona en quien delegue.

Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios de obra si los hubiese o en los que designe la Dirección de Obra de acuerdo con sus instrucciones.

En caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá, la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, siendo obligado para ambas partes la

aceptación de los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho Laboratorio.

La Dirección de Obra se reserva el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables tales como los conglomerantes hidráulicos. Por consiguiente, podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio designado por la Dirección la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados; y éste lo hará con antelación necesaria, en evitación de retrasos que por este concepto pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuviesen la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de la Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la Obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra.

A efectos de cumplir con lo establecido en este artículo, el Contratista remitirá por escrito a la Dirección de Obra la siguiente documentación en un plazo de treinta días a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras:

Memoria descriptiva del Laboratorio de Obra indicando, equipos, marcas y características de los mismos, previstos para el control de las obras.

Personal Técnico y Auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el laboratorio.

Laboratorio dependiendo de algún organismo oficial, en que se piensen realizar otros ensayos o como verificación de los realizados en obra.

Forma de proceder para cumplir con lo indicado anteriormente, según el tipo de material y forma de recepción en obra.

## **2.2 CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS ACOPIOS DE MATERIALES**

El Contratista deberá disponer los acopios de materiales a pie de obra de modo que no sufran demérito por la acción de los agentes atmosféricos. Deberá observar, en este extremo, las indicaciones de la Dirección de Obra, no teniendo derecho a indemnización alguna por las pérdidas que pudieran sufrir como consecuencia del incumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

## **2.3 CANTERAS Y YACIMIENTOS**

Es de responsabilidad del Contratista la elección de canteras y yacimientos para la obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras (todo uno, áridos para hormigones, arenas, escolleras, piedra caliza,...). Sin embargo, deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

Es total responsabilidad del Contratista la elección y explotación de canteras y yacimientos, tanto en lo relativo a la calidad de los materiales, como al volumen explotable de los mismos.

Es por cuenta del Contratista la obtención de los permisos autorizaciones, corriendo igualmente a su cargo la adquisición y la indemnización por ocupación temporal de los terrenos que fueran necesarios.

Serán a costa del Contratista, sin que por ello, pueda reclamar indemnización alguna, los daños que pueda ocasionar con motivo de la toma, extracción, preparación, transporte y depósito de materiales. El Contratista se hará cargo de las señales y marcas que se coloquen siendo responsable de su vigilancia y conservación.

## **2.4 SUB BASE GRANULAR**

### **Descripción**

Se denomina Sub-Base a la capa de firme situada inmediatamente debajo de la base y consiste en una o varias capas de materiales de tipo granular que cumplan las condiciones exigidas en el siguiente apartado de “materiales” extendidas y compactadas en la forma señalada en este Pliego y con la forma y dimensiones que figuran en los planos o con las modificaciones que a la vista de las condiciones de la explanación definitiva, determine la Dirección de las Obras.

La curva granulométrica de los materiales deberá estar comprendida entre los husos S-1 ó S-2 del Pliego PG-3.

Se deberá alcanzar un CBR superior a veinte (20), determinado de acuerdo con la NLT – 111/58

En cuanto a las características de los materiales se estará en todo a lo indicado en el apartado 500.2 (2,3 y 5) del citado Pliego PG-3.

## **Materiales**

### ***Calidad***

Los materiales serán zahorra natural o procedentes del machacaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, arenas, escorias, suelos seleccionados, materiales locales o cualquier tipo de terreno exento de arcilla, marga u otras materias extrañas y que cumplan las condiciones exigidas en estos artículos y que no se desintegren al someterles a ciclos de alternos de humedad y de secado.

No contendrán material vegetal ni orgánica de ningún tipo.

El material retenido en el tamiz 10 ASTM (2.00 m/m) tendrán un coeficiente de desgaste en el Ensayo de Los Ángeles inferior a 40.

### ***Plasticidad***

El material que pasa por el tamiz nº ASTM (0.42 m/m) ha de cumplir las siguientes condiciones:

LL < 25      IP < 6

El índice C.B.R. será superior a veinte (20)

El material tendrá un equivalente de arena superior a veinticinco (25)

El material que no reúna las anteriores condiciones no pondrá ser utilizado sin la autorización por escrito de la Dirección Facultativa, si éste estima oportuno autorizar dicho empleo.

### ***Granulometría***

La composición granulométrica de los materiales cumplirá las condiciones siguientes:

La fracción que pasa por el tamiz nº 200 ASTM (0.074 m/m), será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción que pasa por el tamiz nº 40 ASTM (0.42 m/m).

La curva granulométrica de los materiales, determinada mediante el empleo de los tamices que definen los husos S1 a S6 estará comprendida dentro de alguno de ellos.

## **2.5 ARIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES**

### **Áridos**

#### **Definición**

Se entiende por “arena” o “árido fino”, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 70-50); se entiende 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.

Los áridos deberán llegar a obra manteniendo las características granulométricas de cada una de sus fracciones

### **Condiciones Generales**

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse, arenas y gravas procedentes de yacimientos naturales o del machaqueo y trituración de piedra de cantera, así como escorias siderúrgicas apropiadas.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7-243.

Sé prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables. Los sulfuros oxidables (por ejemplo, pirrotina, marcasita y algunas formas de piritita), aún en pequeña cantidad, resultan muy peligrosos para el hormigón, pues por oxidación y posterior hidratación se transforman en ácido sulfúrico y óxido de hierro hidratado, con gran aumento de volumen).

Los áridos no deben ser activos frente al cemento, ni deben descomponerse por los agentes exteriores que estarán sometidos en obra. Por tanto, no deben emplearse áridos tales como los procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni los que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc.

Tampoco se usarán áridos procedentes de ciertos tipos de rocas de naturaleza silícea (por ejemplo, ópalos, dacitas, etc.), así como otras que contienen sustancias carbonatadas magnésicas (por ejemplo, dolomitas), que pueden provocar

fenómenos fuertemente expansivos en el hormigón en ciertas condiciones higrotérmicas y en presencia de los álcalis provenientes de los componentes del hormigón (reacción árido –álcali).

Otros tipos de reacciones nocivas pueden presentarse entre el hidróxido cálcico liberado durante la hidratación de cemento y áridos que provienen de ciertas rocas magmáticas o metamórficas, en función de su naturaleza y estado de alteración. Por ello, cuando no exista experiencia de uso, se prescribe la realización de ensayos de identificación en un laboratorio especializado.

Los áridos procederán de canteras de roca o de graveras naturales, debiendo cumplir en cualquier caso, las condiciones siguientes

La pérdida de peso sufrida por el árido al someterlo a inmersión en sulfato sódico, según la Norma NLT158/63 con cinco ciclos, no será superior al 10% para el tamaño inferior a 20 mm., y el 12% para el tamaño comprendido entre 0 y 54 mm.

El contenido de arcilla, medido en tanto por ciento del peso del material que pasa por el tamiz 5 UNE = 7050, no excederá del 3%.

Los áridos se clasificarán en los siguientes tamaños por la apertura de mallas de las cribas.

- Arido nº 1: de 0 a 5 mm.
- Arido nº 2: de 5 a 20 mm.
- Arido nº 3: de 20 a 54 mm.

La tolerancia en la clasificación (áridos de tamaños correspondientes a otros tipos situado en el silo de un tipo determinado) será del 5%.

Los coeficientes volumétricos de los áridos (relación entre el volumen de las piedras o gravas y el de la esfera mínima que los puede circunscribir serán como mínimo los siguientes:

Para el árido del tamaño superior a 20 mm., el coeficiente volumétrico será superior a 0.20.

El 95% de las partículas de los áridos tendrá una densidad superior a los límites siguientes:

- Arido menor de 20 mm: 2,50 T/m<sup>3</sup>
- Arido mayor de 20 mm: 2,55 T/m<sup>3</sup>

La absorción de agua de las partículas de cualquier clase de árido no será superior al 2,5%

El contenido de agua de cualquier tipo de árido, en el momento de su empleo, no será superior al 9% del volumen del mismo.

Queda proscrito el uso de áridos que presenten indicios de sulfatos.

### **Tamaños del árido:**

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- a) 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo , o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hormigonado
  
- b) 1,30 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado.
  
- c) 0,25 de la dimensión mínima de la pieza.

Cuando el hormigón deba pasar entre varias capas de armaduras, convendrá emplear un tamaño de árido más pequeño que el que corresponde a los límites a) o b) si fuese determinante.

### **Condiciones físico-químicas.**

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederá los límites indicados en la Tabla del Apartado 28.3.1 de la Instrucción EHE.

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7-082, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento.

### **Almacenamiento**

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no

debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

Con el fin de evitar el empleo de áridos excesivamente calientes durante el verano o saturados de humedad en invierno o en época de lluvia, se recomienda almacenarlos bajo techado, en recintos convenientemente protegidos y aislados. En caso contrario, deberán adoptarse las precauciones oportunas para evitar los perjuicios que la elevada temperatura, o excesiva humedad, pudieran ocasionar.

## **2.6 AGUA PARA MORTEROS Y CONFECCION DE HORMIGONES**

El agua que se emplee en la confección de mortero, hormigones y toda clase de aglomerantes, así como para lavados de arena, piedra y fábrica, deberá reunir las condiciones prescritas en la vigente norma EHE

Se rechazará el agua que no cumpla las condiciones siguientes:

Acidez (ph) superior a seis (6).

Sustancias solubles en cantidad inferior a treinta y cinco (35) gramos por litro.

Contenido en sulfatos expresados en SO<sub>3</sub>, inferior a tres (3) décimas de gramo por litro.

Ausencia total de glúcidos (azúcares o carbohidratos).

Grasa o aceites de cualquier origen en cantidad inferior a quince (15) gramos por litro.

Sé prohíbe expresamente el empleo de agua de mar en todas las piezas armadas y en cualquiera que su aspecto posterior sea parte importante del elemento.

Si el hormigonado se realizara en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40°C).

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En todo caso el agua deberá cumplir las condiciones prescritas en el Artículo 280 del PG-3/75, de acuerdo con los métodos de ensayo de las Normas UNE indicadas en dicho Artículo.

El Contratista no podrá emplear otra tipo de agua sin consentimiento por escrito de la Dirección de Obra; y siempre que se vaya a realizar tal cambio se deberán recoger muestras y analizarlas.

## **2.7 CEMENTOS**

### **Cemento**

#### **Definición.**

Son conglomerantes que, amasados con agua, fraguan y endurecen, tanto expuestos al aire como sumergidos en agua, por ser los productos de su hidratación estables en tales condiciones.

En el presente Proyecto, se emplearán los tipos de cementos reflejados en el RC-97.

#### **Condiciones generales.**

El cemento cumplirá las especificaciones físicas indicadas en la Tabla 5 de la Norma UNE 80-301-88 si no es cemento blanco y a la UNE 80-305-88 si es cemento blanco.

Además cumplirá las especificaciones químicas indicadas en la Tabla 6 de la citada Norma. RC-97 "Instrucción para la recepción de Cementos"

Los clinker portland cumplirán las especificaciones químicas dictadas por la norma UNE 80-302-85.

Además el Contratista presentará los resultados de resistencias a comprensión y flexotracción en mortero normalizado a uno (1), tres (3), siete (7) y veintiocho (28) días, debiéndose cumplir los mínimos que marca el Pliego vigente.

La Administración hará las comprobaciones que estime oportunas y, en caso de que no se cumpliera alguna de las condiciones prescritas por el citado Pliego,

rechazará la totalidad de la partida y podrá exigir al Contratista la demolición de las obras realizadas con dicho cemento.

El plazo de almacenamiento será de (2) meses en el caso de cemento ensilado.

Si el ambiente es muy húmedo o con condiciones atmosféricas especiales, la Dirección de las obras podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

El Contratista establecerá un sistema de contabilidad del cemento con sus libros de entrada y salida, de tal modo que en cualquier momento pueda la Administración comprobar las existencias y el gasto de este material.

## **2.8 HORMIGONES**

### **Hormigones**

#### **Definición.**

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso, y eventualmente productos de adición que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

#### **Tipos de hormigón.**

Los tipos de hormigón empleados y el control que debe establecerse se recogen en el Documento nº2 Planos, en cada uno de los elementos estructurales correspondientes.

El tipo de hormigón a emplear en cada zona de la obra viene reflejado en los capítulos de Planos y Presupuestos del presente Proyecto. De cualquier forma, la

Dirección de las obras podrán prescribir cualquier tipo de hormigón de los enunciados en este Artículo en cada parte de la obra.

En cada tajo de hormigonado se hará como mínimo una serie de ocho (8) probetas cilíndricas de quince (15) centímetros de diámetro por treinta (30) de altura por cada cincuenta (50) metros cúbicos de hormigón puesto en obra, pudiendo la Dirección de obra ampliar el número de ensayos a realizar en función de las circunstancias que aparezcan en la obra.

La rotura de probetas al objeto de la determinación de la resistencia exigible se hará en un laboratorio de la Administración o señalado por ella, estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo dentro de los siete (7) días siguientes a su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en Laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización expresa de la Dirección de la obra, siendo todos los gastos de su cuenta.

En caso de que la resistencia característica resultara inferior a la exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que indique la Dirección de la obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra y ordenar su demolición a costa de aquel o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el cuadro de Precios para la unidad de que se trate.

La densidad o peso específico que deberán alcanzar todos los hormigones no será inferior a dos enteros treinta centésimas (2,30).

En caso de dificultad o duda por parte de la Dirección de obra para determinar esta densidad con probetas o muestras de hormigón tomadas antes de su puesta en obra, se extraerán del elemento de que se trate las que aquel juzgue precisas, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos que por ello, se motiven.

La relación máxima agua/cemento a emplear en cada tajo deberá ser autorizado expresamente por la Dirección de obra.

Será de obligado cumplimiento la EHE.

La resistencia a compresión al cabo de 7 días (UNE 83-304) será  $\geq 0,65$  x por la resistencia a los 28 días.

La resistencia a flexotracción al cabo de 7 días (UNE 83-301 y 83-305) será  $\geq 0,8$  x por la resistencia a 28 días.

**Contenido en cemento:**

Para obras de hormigón en masa	$\geq 200 \text{ kg/m}^3$
Para obras de hormigón ligeramente armado	$\geq 200 \text{ kg/m}^3$
Para obras de hormigón armado o pretensado	$\geq 250 \text{ kg/m}^3$
Para hormigones HP-*y RTB-*	$\geq 300 \text{ kg/m}^3$
En todas las obras	$\geq 400 \text{ kg/m}^3$
Relación agua/cemento HP-* RTB-*	$\leq 0,55 \text{ kg/m}^3$

Relación agua/cemento otros hormigones de 0,65 a 0,5

En hormigones HP y RTB los contenidos pueden tener una variación en

Cemento  $\pm 1\%$

Áridos  $\pm 1\%$

Agua  $\pm 1\%$

Aditivos  $\pm 3\%$

### **Relación agua/cemento**

Asiento cono de Abrans (UNE 83-313)

- Consistencia seca.....0 – 2 cm; tolerancia nula
- Consistencia plástica.....2 – 6 cm; tolerancia  $\pm 10$  mm
- Consistencia blanda.....6 – 10 cm; tolerancia  $\pm 20$  mm

### **Aditivos.**

La adición de productos líquidos, químicos, morteros y hormigones con cualquier finalidad, aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de la obra, quien podrá exigir la presentación de los ensayos que entienda oportunos realizados por un laboratorio oficial.

Si por el contrario, fuese la Dirección de la obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.

Con carácter general y salvo contradicción, además de este Pliego, será de aplicación a cualquier obra parcial de hormigón, la "Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de obras de hormigón en masa o armado".

La proporción de aditivos en cualquier caso no superará el 5% de del peso del cemento utilizado.

### Aditivos y colorantes

El fabricante indicará las proporciones adecuadas en que debe utilizarse el producto, garantizando su efectividad y la no alteración de las mecánicas y químicas del hormigón o mortero.

Si el hormigón debe contener armaduras pretensadas, el aditivo no contendrá cloruro cálcico, ni productos en los que en su composición intervengan cloruros, sulfatos, o otros que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Al tratarse de un ambiente marino la exposición que ha de soportar el hormigón:

TABLA 8.2.2

Clases generales de exposición relativas a la corrosión de las armaduras

CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN				DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
Clase	Subclase	Designación	Tipo de proceso		
normal	aérea	IIIa	corrosión por cloruros	<ul style="list-style-type: none"> <li>- elementos de estructuras marinas, por encima del nivel de pleamar.</li> <li>- elementos exteriores de estructuras situadas en las proximidades de la línea costera (a menos de 5 km)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- edificaciones en las proximidades de la costa.</li> <li>- puentes en las proximidades de la costa.</li> <li>- zonas aéreas de diques, pantalanés y otras obras de defensa litoral.</li> <li>- instalaciones portuarias.</li> </ul>
	sumergida	IIIb	corrosión por cloruros	<ul style="list-style-type: none"> <li>- elementos de estructuras marinas sumergidas permanentemente, por debajo del nivel mínimo de bajamar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zonas sumergidas de diques, pantalanés y otras obras de defensa litoral.</li> <li>- cimentaciones y zonas sumergidas de pilas de puentes en el mar.</li> </ul>
	en zona de mareas	IIIc	corrosión por cloruros	<ul style="list-style-type: none"> <li>- elementos de estructuras marinas situadas en la zona de carrera de mareas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zonas situadas en el recorrido de marea de diques pantalanés y otras obras de defensa litoral.</li> <li>- zonas de pilas de puentes sobre el mar, situadas en el recorrido de marea.</li> </ul>

TABLA 8.2.3.a

Clases específicas de exposición relativas a otros procesos de deterioro distintos de la corrosión

CLASE EXPECÍFICA DE EXPOSICIÓN				DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
Clase	Subclase	Designación	Tipo de proceso		
química agresiva	débil	Qa	ataque químico	- elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad lenta (ver tabla 8.2.3.b).	- instalaciones industriales, con sustancias débilmente agresivas (según tabla 8.2.3.b). - construcciones en proximidades de áreas industriales, con agresividad débil (según tabla 8.2.3.b).
	media	Qb	ataque químico	- elementos en contacto con agua de mar. - elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (ver tabla 8.2.3.b).	- dolos, bloques y otros elementos para diques. - estructuras marinas en general. - instalaciones industriales con sustancias de agresividad media (según tabla 8.2.3.b). - construcciones en proximidades de áreas industriales, con agresividad media (según tabla 8.2.3.b). - instalaciones de conducción y tratamiento de aguas residuales con sustancias de agresividad media (según tabla 8.2.3.b)..
	fuerte	Qc	ataque químico	- elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad rápida (ver tabla 8.2.3.b).	- instalaciones industriales, con sustancias de agresividad alta (según tabla 8.2.3.b).. - instalaciones de conducción y tratamiento de aguas residuales, con sustancias de agresividad alta (según tabla 8.2.3.b).

**TABLA 8.2.3.b**  
**Clasificación de la agresividad química**

TIPO DE MEDIO AGRESIVO	PARAMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
		Qa	Qb	Qc
		ATAQUE DÉBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
AGUA	VALOR DEL pH	6,5 – 5,5	5,5 – 4,5	< 4,5
	CO <sub>2</sub> AGRESIVO (mg CO <sub>2</sub> /l)	15 - 40	40 - 100	> 100
	IÓN AMONIO (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l)	15 - 30	30 - 60	> 60
	IÓN MAGNESIO (mg Mg <sup>2+</sup> /l)	300 – 1.000	1.000 – 3.000	> 3.000
	IÓN SULFATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l)	200 - 600	600 – 3.000	> 3.000
	RESIDUO SECO (mg / l)	> 150	50 - 150	< 50
SUELO	GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY	> 20	(*)	(*)
	IÓN SULFATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /kg de suelo seco)	2.000 – 3.000	3.000 – 12.000	> 12.000

## **2.9 MORTEROS DE CEMENTO.**

### **Morteros sin aditivos**

#### **Definición.**

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento, agua y eventualmente cal. Eventualmente puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, y su utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección de la obra.

## **Materiales.**

### **Cemento**

El cemento a emplear será del tipo CEM I – 32,5 - MR.

El cemento cumplirá las especificaciones dadas en el Artículo "Hormigones" del presente Pliego.

En los morteros para fabricas la consistencia será  $17\pm 2$  cm, midiendo el asiento con el cono de Abrams.

El amasado de forma que se obtenga una mezcla homogénea y sin agregaciones.

### **Morteros con Aditivos**

Mezclas con arena cemento, agua y eventualmente cal y/o aditivos.

Las especificaciones serán similares a los con aditivos.

### **Agua**

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En todo caso el agua deberá cumplir las condiciones prescritas en el Artículo 280 del PG-3/75, de acuerdo con los métodos de ensayo de las Normas UNE indicadas en dicho Artículo.

El Contratista no podrá emplear otra tipo de agua sin consentimiento por escrito de la Dirección de Obra; y siempre que se vaya a realizar tal cambio se deberán recoger muestras y analizarlas.

### **Tipos y dosificaciones.**

Se consideran los siguientes tipos:

M-450 para cajas de asiento de piezas prefabricadas en general y bordillos. Este mortero tiene cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (450 Kg/m<sup>3</sup>).

M-700 para enfoscados de fábrica de ladrillo, mampostería, corchetes de juntas y morteros de nivelación para apoyos.

## **2.10 ENCOFRADOS**

Los encofrados a utilizar para la puesta en obra del hormigón, podrán ser metálicos o de madera, debiendo estar tanto unos como otros en perfecto estado de limpieza y conservación antes de ser utilizados.

Los encofrados de madera deberán realizarse con material de primera calidad, sin nudos y perfectamente seca, cuidándose especialmente el enrase de las tablas que lo formen. La Dirección de obra fijará, de acuerdo con su estado, el número de puestas de los encofrados.

En cualquier caso, la Dirección de obra, podrá rechazar los encofrados que no satisfagan convenientemente las condiciones antes señaladas.

## **2.11 ACERO EN ARMADURAS.**

Serán de aplicación la Instrucción EHE y los 241 y 600 el Pliego PG-3.

El acero a emplear en la fabricación de armaduras será del tipo B 500 S, con un límite elástico no menor de quinientos Newtons por milímetro cuadrado (500 N/mm<sup>2</sup>), y cumplirá con lo dispuesto en la Instrucción EHE y en los Artículos 240 y 600 del Pliego PG-3/75.

Las barras de las armaduras serán siempre corrugadas. En mallas electrosoldadas y se ajustarán a las series tipo definidas en la EHE.

Como norma las barras no presentarán ningún tipo de defectos superficiales, grietas o sopladuras, debiendo figurar en los documentos de origen de designación, características del material y garantía del fabricante de que el material cumple las exigencias de la Instrucción EHE.

### **Definición**

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado el conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido

### **Materiales**

#### **Definición**

Se entiende por barras corrugadas para hormigón armado las de acero que presentan en su superficie resaltes o estrías que, por sus características, mejoran

su adherencia con el hormigón, cumpliendo las prescripciones de la Instrucción EHE.

La designación del acero empleado será "**B-500 S**" con un límite elástico no inferior a 500 N/mm<sup>2</sup>, de acuerdo con lo indicado en la Instrucción EHE.

La designación del acero empleado será "B-500-S", de acuerdo con lo indicado en la Tabla 31.2.a (Características mecánicas mínimas garantizadas de las barras corrugadas) de la Instrucción EHE.

TABLA 31.2.a

Características mecánicas mínimas garantizadas de las barras corrugadas

Designación	Clase de acero	Límite elástico $f_y$ en N/mm <sup>2</sup> no menor que (1)	Carga unitaria de rotura $f_s$ en N/mm <sup>2</sup> no menor que (1)	Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros no menor que	Relación $f_s/f_y$ en ensayo no menor que (2)
B 500 S	Soldable	500	550	12	1,05

### Características de adherencia

El suministrador deberá poseer certificado de homologación de las características de adherencia mediante ensayos realizados en laboratorio oficial

En el certificado de homologación se detallarán obligatoriamente los límites de variación de las características geométricas de los resaltes. Estas características deben ser verificadas en el control de obra, después de que las barras hayan sufrido las operaciones de enderezado, si las hubiere.

Una vez homologada la adherencia de un acero basta comprobar en obra, mediante un control geométrico, que los resaltes o verrugas están dentro de los límites que figuran en el certificado.

### **Características geométricas.**

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 y 40 mm.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

Los valores nominales de la masa por metro lineal y del área de la sección recta serán los indicados en la Tabla 241.2 del PG-3/75.

Los valores de las tolerancias en masa y sección transversal serán los indicados en la Tabla 241.3 del PG3/75.

Los valores de las tolerancias de evaluación serán los indicados en la Tabla 241.4 del PG3/75

### **Transporte y almacenamiento**

Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, las barras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Se almacenarán separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras de hormigón.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse que no presentará alteraciones perjudiciales.

### **Recepción**

En los documentos de origen figurarán la designación y características del material, según la EHE, así como la garantía del fabricante de que el material cumple las características indicadas en la citada instrucción.

El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida servida.

Las barras llevarán grabadas las marcas de identificación establecidas en el Apartado 11 de la Norma UNE 36088 – 81 (2) 1R, relativas a su tipo y marca de fabricante.

Independientemente de las marcas indicativas del límite elástico garantizado, previstas en UNE 36088-81 (2) 1R, se recomienda que las barras se suministren a obra con un extremo marcado con pintura de color amarillo.

La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción se realizarán de acuerdo con lo prescrito por la Norma UNE 36-088-81 (2) 1R.

### **Control de Calidad**

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los planos.

No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por cien (5%).

## **2.12 MADERAS**

### **CONDICIONES GENERALES**

La madera para estructuras, entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares deberá cumplir las siguientes condiciones:

Toda la madera empleada ha de proceder de bosque de desarrollo sostenible y no permitir el uso de la madera cuyo origen pudiera ser causa de daño medioambiental. Proceder de troncos sanos apeados en sazón.

Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.

No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.

Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima (1/7) de la menor dimensión de la pieza.

Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.

Dar sonido claro por percusión.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNOLÓGICAS**

La madera será del tipo Pino Silvestre (pinus sylvestris), de bosque de desarrollo sostenible y no permitir el uso de la madera cuyo origen pudiera ser causa de daño mediambiental, con tratamiento especial para la intemperie con sales CCB

en un ciclo de vacío – presión – vacío, realizado en autoclave o tratamiento similar

Presenta fibra recta y grano de fino a medio. Madera poco nervios. Densidad comprendida entre 500 y 540 kg/m<sup>3</sup>

Tendrán una clase de resistencia C24 (Clase V).

Estarán tratadas en autoclave, para clase de riesgo 5, según EC-5.

Llevará dos manos de pintura de protección contra hongos y parásitos.

Las uniones serán ensambladas y encoladas.

La flecha admisible será  $<1/250$  de su longitud.

Los nudos tendrán un diámetro inferior a 5 mm.

La longitud de las grietas superficiales producidas por la desecación (UNE 56-520) será  $\leq 5\%$  de la pieza.

Las superficies serán pulidas y descortezadas.

Todas las maderas recibirán tratamientos químicos protectores. Los productos protectores utilizados, estarán inscritos en el Registro Oficial Central de Productos y Material Fitosanitario del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Además, serán no tóxicos, ni corrosivos, y aptos para proporcionar tratamientos en profundidad a coníferas sometidas a la clase de riesgo 4 ó 5, según su localización: riesgo 5 para los pilares de pasarelas,

incluidos los observatorios sobre pasarelas, que están en contacto con el agua salina y las señales de dirección u orientación, y en su caso la madera de los bordillos de caminos encachados de piedra, y riesgo 4 para el resto de maderas, de las diferentes actuaciones según define la Norma UNE EN 335-2:1992 “Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico” (ver cuadro adjunto). El producto presentará eficacia frente a hongos e insectos xilófagos, y se aplicará en autoclave, siguiendo las indicaciones del fabricante. Toda esta información debe indicarse en la etiqueta del producto protector según la norma UNE EN 599-2 1995 “Durabilidad de madera y sus productos derivados. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Clasificación y etiquetado”. La etiqueta del producto será exigible a la hora de verificar su cumplimiento.

*RIESGO DE ATAQUE POR AGENTES BIÓTICOS A MADERAS (NORMA EN 335-1:1992  
DURABILIDAD DE LA MADERA Y DE SUS MATERIALES DERIVADOS. DEFINICIÓN DE LAS  
CLASES DE RIESGO DE ATAQUES BIOLÓGICO Y NORMA EN335-2:1992 IDEM ANTERIOR  
APLICACIÓN A MADERA MACIZA)*

<b>CLASE DE RIESGO</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>VALORES ORIENTATIVOS DE PROTECCIÓN (AITIM)</b>
<b>Clase de riesgo 1</b>	Elemento bajo cubierta protegido de la intemperie y no expuesto a la humedad. Contenido de humedad de la madera < del 20 % durante su vida de servicio. No hay riesgo de ataque de hongos, pero la madera puede ser atacada por coleópteros y termitas.	Tipo de protección: Recomendable superficial. Producto: Orgánico o sales hidrosolubles. Cantidad: Orgánico 80 – 120 ml/m <sup>2</sup> . Sales hidrosolubles 50 gr/m <sup>2</sup> . Método de tratamiento: Pincelado, pulverización o inmersión.
<b>Clase de riesgo 2</b>	Elemento bajo cubierta protegido de la intemperie, pero ocasionalmente puede alcanzar un contenido de humedad ambiental elevada, > del 20%. Riesgo de ataque por hongos cromógenos y xilófagos y riesgo de ataque por insectos es similar al de la clase de riesgo I.	Tipo de protección: Superficial o recomendable media. Producto (protección media): Orgánico o sales hidrosolubles. Cantidad (protección media): Orgánico 200 – 300 ml/m <sup>2</sup> . Sales hidrosolubles 3 – 4 Kg/m <sup>2</sup> . Método de tratamiento: Pincelado, difusión/inmersión o autoclave.
<b>Clase de riesgo 3</b>	Elemento a la intemperie y no cubierto, no está en contacto con el suelo.	Tipo de protección: Media o recomendable profunda. Producto (para protección profunda): Orgánico o sales

	<p>Contenido de humedad de la madera &gt; del 20% con frecuencia.</p> <p>Puede ser atacada fácilmente por hongos xilófagos.</p> <p>Riesgo de ataque de insectos xilófagos similar al de la clase de riesgo 1.</p>	<p>hidrosolubles.</p> <p>Cantidad (protección profunda):</p> <p>Orgánico 200 – 300 ml/m<sup>2</sup>.</p> <p>Sales hidrosolubles 3 – 4 Kg/m<sup>3</sup></p> <p>Método de tratamiento: para protección profunda con autoclave.</p>
<b>Clase de riesgo 4</b>	<p>Elemento en contacto con el suelo o con agua dulce.</p> <p>La humedad supera el 20%.</p> <p>Riesgo permanente de ataque de hongos.</p> <p>Las termitas pueden suponer un riesgo adicional y las partes aéreas pueden sufrir ataques de coleópteros.</p>	<p>Tipo de protección: Profunda.</p> <p>Producto: Creosotas o sales hidrosolubles.</p> <p>Cantidad:</p> <p>Creosotas 100 – 200 Kg/m<sup>3</sup>.</p> <p>Sales hidrosolubles 8 – 15 Kg/m<sup>3</sup>.</p> <p>Método de tratamiento: Autoclave.</p>
<b>Clase de riesgo 5</b>	<p>La humedad de la madera maciza es siempre &gt; del 20%.</p> <p>El ataque por invertebrados marinos es el principal problema (<i>Limnoria ssp.</i> y <i>Teredo ssp.</i>).</p> <p>Las partes aéreas pueden estar expuestas a insectos xilófagos, incluyendo a las termitas.</p>	<p>Tipo de protección: Profunda.</p> <p>Producto: Creosotas o sales hidrosolubles.</p> <p>Cantidad:</p> <p>Creosotas 200 – 300 Kg/m<sup>3</sup>.</p> <p>Sales hidrosolubles 8 – 15 Kg/m<sup>3</sup>.</p> <p>Método de tratamiento: Autoclave.</p>

La penetración mínima del producto será la definida por P4, según indica la norma UNE EN 351-1 1996 “Durabilidad de la madera y los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores”, es decir, al menos 6 mm en las caras laterales en la albura.

Para las maderas situadas en áreas intermareales, de riesgo 5 antes definidas, además de cumplir las anteriores disposiciones, el protector será eficaz ante xilófagos marinos.

### **Los elementos de unión, Clase y calidades de los herrajes**

Todos los herrajes y angulares metálicos utilizados en la construcción de pasarelas y observatorios de fauna, así como en la construcción y fijación de la señalización (señales orientativas o de dirección, informativas e interpretativas) serán de acero inoxidable austenítico estabilizado con molibdeno UNE F 3534 (o lo que es lo mismo, AISI 316).

No se permitirá el uso de clavos en las uniones de las diferentes piezas de pasarelas, observatorios y señalización del itinerario, y cada unión constará de, al menos, 2 tirafondos.

No se permitirá que sobresalga la cabeza de ningún tirafondo de madera, ni en el entablado del suelo, ni en las barandillas, ni en la señalización, ni en los elementos de los observatorios (estructura del observatorio y bancos). Para estas maderas, las cabezas de los tirafondos serán avellanadas para facilitar su penetración en la madera.

Los elementos estructurales serán de madera contrachapada.

Los encolados se realizarán en naves climatizada garantizando una temperatura ambiental, nunca menor de 22° y humedad ambiental controlada, siempre por encima del 50 %.

Estos elementos se realizarán con planchas previamente cepilladas, en donde se aplicará la cola a razón de 550 gr/m<sup>2</sup>, pasando posteriormente a una prensa donde se comprimen las piezas, con presiones entre 7 y 12 kg/m<sup>2</sup>. Los puntos de presión se espaciarán 30 cm.

El cepillado se realizará inmediatamente antes del encolado para garantizar el una mejor adherencia de las colas.

Los empalmes se realizarán automáticamente con entalladuras múltiples en las cabezas de las tablas y su posterior empalme.

## **2.13 PAVIMENTOS**

### **2.13.1.1 ENCACHADO DE PIEDRA**

La losa de piedra natural para suelos tendrá espesores comprendidos entre 20 y 80 mm.

Las piezas serán de caliza.

Los acabados superficiales considerados serán: Serrada y sin pulir, abujardada, pulida, pulida y abrillantada, apomazada, flameada.

La piedra natural de caliza será de origen sedimentario constituida básicamente por carbonato cálcico. Su composición no será excesivamente bituminosa ni rica en arcilla.

La cara externa será plana. Al golpear la pieza con martillo dará un sonido claro y sus fragmentos tendrán las aristas vivas.

La densidad de la caliza será  $\geq 2000 \text{ kg/m}^3$

El coeficiente de saturación  $\geq 47 \%$

La absorción de agua será  $\leq 2 \%$

La dureza al rayado  $\geq 3$

Resistencia a la compresión  $\geq 400 \text{ kg/cm}^2$

Resistencia a la flexión  $\geq 70 \text{ kg/cm}^2$

### **2.13.1.2 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

#### **DEFINICIÓN**

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, 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 deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

Se utilizará los siguientes tipos de mezcla bituminosa en caliente:

- Capa de rodadura: AC-16 surf 50/70 D
- Capa Intermedia: AC-22 bin 50/70 S

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

#### **MATERIALES**

##### ***Ligante hidrocarbonado***

Se empleará como ligante hidrocarbonado, betún asfáltico convencional (NORMA UNE-EN 12591) tipo 50/70 y cumplirá las especificaciones

establecidas en el artículo 211 del PG-3/75, y posteriores modificaciones establecidas en las diversas OO.MM.

### *Áridos*

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en el artículo 542.2.3 del PG-3.

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico- química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo.

Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

### *Árido grueso*

Se entenderá por árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm., según la UNE-EN 933-2. El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el epígrafe 542.2.3.2. del PG-3.

El árido grueso tendrá las siguientes características:

- La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá ser superior al 70% en masa, para las capas de rodadura y categoría de tráfico pesado T4.

- La proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá ser inferior al 10% en masa, para las capas de rodadura y categoría de tráfico pesado T4.
- El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según UNE EN 933-3, deberá ser inferior o igual a 30, para categoría de tráfico pesado T4.
- El coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Ángeles, será igual o inferior a veinticinco (25)
- El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capa de rodadura, (UNE-EN 1097-8), deberá ser mayor o igual a 44.
- El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 5‰) en masa. En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.
- El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

### ***Árido Fino***

Se define como árido fino a la parte del árido toral cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido grueso tendrá las siguientes características:

- En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (10%) del total de la fracción, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) que no cumplan las características exigidas en el epígrafe 542.2.3.2. Orden FOM/2532/2014
- El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.
- El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso (Coeficiente de Los Ángeles (LA) igual o inferior a veinticinco (25). Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna

característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco ( $LA < 25$ ) para capas de rodadura

### ***Polvo mineral***

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de las UNE EN 933-2.

El polvo mineral tendrá las siguientes características:

- El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.
- La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla será la indicada en el la tabla 542.6 Orden FOM/2523/2014 para una categoría de tráfico pesado T4.
- El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.
- Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla.

## **TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA**

La mezcla a utilizar en las capa de rodadura será densa tipo AC-16 surf y como intermedia será densa tipo AC -22 bin, cumpliendo que las fracciones de los áridos estén comprendido dentro de los husos fijados. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.

Las mezclas se ajustarán a las siguientes características:

- Capa de rodadura: Mezcla densa tipo AC-16 surf (Densidad 2,42 Tn/m<sup>3</sup>)

- Capa intermedia: Mezcla densa tipo AC-22 bin (Densidad 2,40 Tn/m<sup>3</sup>)
- 

## **EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### ***Central de fabricación***

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada.

La producción horaria mínima de la central de fabricación de mezclas bituminosas en caliente será de doscientas toneladas (200 Tn). La planta será discontinua, salvo autorización expresa en contra, del Director de la obra.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocarbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo, de forma que se garantice que no se producen sobrecalentamientos localizados y que no se sobrepasan las temperaturas máximas admisibles de dicho producto. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. deberán estar provistas de calefactores o aislamientos. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador.

La central deberá tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estar protegidos de la humedad.

El ligante hidrocarbonado se distribuirá uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlan su entrada no permitirán fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante hidrocarbonado deberá poder calibrarse a la temperatura y

presión de trabajo; en centrales de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de los áridos y la del polvo mineral. En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, se garantizará la difusión homogénea del ligante hidrocarbonado y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama, ni de someter al ligante a temperaturas inadecuadas.

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con exactitud suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, sus capacidades deberán garantizar el flujo normal de los elementos de transporte, así como que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

### ***Elementos de transporte***

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

### ***Extendedoras***

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseadas y un mínimo de precompactación.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste, u otras causas.

Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales. Se procurará que las juntas longitudinales de capas superpuestas queden a un mínimo de quince centímetros (15 cm) una de otra.

### ***Equipo de compactación***

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos, o mixto, y un (1) compactador de neumáticos; para mezclas bituminosas drenantes este último se sustituirá por un (1) compactador de rodillos metálicos tándem, no vibratorio.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizadas por el Director de las Obras.

## **2.14 BETÚN ASFÁLTICO**

### **DEFINICIÓN**

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, 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, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

El ligante empleado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 211 del PG-3.

### **1.1.1.- MATERIALES Y DOTACIÓN**

El ligante empleado será betún asfáltico convencional 50/70 (NORMA UNE-EN 12591) atendiendo a su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426.

La dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10 del PG-3, según el tipo de mezcla y de capa, será la siguiente:

- Capa de rodadura para mezcla densa: 4,50 % en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral
- Capa intermedia para mezcla densa: 4,00 % en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral

### **2.15 RIEGO DE IMPRIMACIÓN**

#### **DEFINICIÓN**

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

### **1.1.2.- MATERIALES Y DOTACIÓN**

La emulsión bituminosa a emplear será tipo C50 BF4 IMP, que cumplirá las condiciones exigidas en el artículo 214 “Emulsiones bituminosas” del Pliego PG-3/75 y las modificaciones de dicho artículo que se establece en la Orden FOM/2523/2014.

La dotación, salvo indicación en contra del Ingeniero Director de las Obras, será de 1,00 kg./m<sup>2</sup>.

## **2.16 RIEGO DE ADHERENCIA**

### **DEFINICIÓN**

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación de la emulsión bituminosa.

### **1.1.3.- NORMATIVA**

Se cumplirá todo lo dispuesto en el artículo 531 del PG3-75, incorporado por la OM FOM/2523/2014.

### **1.1.4.- MATERIALES Y DOTACIÓN**

El ligante bituminoso a emplear será emulsión asfáltica tipo C60B3 ADH que cumplirá las condiciones exigidas en el Artículo 213 del Pliego PG-3/75 y las modificaciones de los artículos que se establecen en las diversas OO.MM.

La dosificación, salvo indicación en contra del Ingeniero Director de las Obras será de 0,5 kg/m<sup>2</sup>.

## **2.17 ACONDICIONAMIENTO PAISAJÍSTICO**

### **DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **Objeto del proyecto y localización de las obras**

De acuerdo con lo expresado en la Memoria se persiguen los siguientes fines:

Proteger y estabilizar la zona mediante la implantación de una cubierta vegetal que, al tiempo que evita la erosión superficial, reduce el impacto visual originado por las obras.

### **3 EJECUCION DE LAS OBRAS**

#### **3.1 CONDICIONES GENERALES**

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes , se ejecutarán con estricta sujeción al presente Pliego de Prescripciones, y a las Normas oficiales que en el se citen.

#### **3.2 REPLANTEOS**

Antes de iniciar las obras al Contratista se le entregará una relación de referencia de los puntos singulares de la misma con establecimiento de la cota  $\pm 0,00$  m.

Los gastos originados por todas las operaciones de levantamiento del Acta de Replanteo y todos los que figuren en este artículo serán por cuenta del Contratista.

#### **3.3 ACCESO A LAS OBRAS**

Los caminos, accesos, obras de fábrica, escaleras, pasos de peatones provisionales, etc., de acceso a las obras, serán construidos y conservados por el Contratista a su cargo.

La Dirección de las obras se reserva para sí el uso de estas instalaciones sin colaborar en los gastos.

### **3.4 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES**

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta y riesgo las obras auxiliares necesarias para la ejecución del Proyecto objeto de estas Prescripciones.

Asimismo, someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras las instalaciones, medios y servicios técnicos requeridos y en los plazos previstos. Dichas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla el "Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo".

### **3.5 DESBROCE DEL TERRENO**

El desbroce del terreno comprenderá la eliminación de la parte vegetal, incluso arbolado con sus tocones, que serán depositados donde indique la Dirección de Obras. Se realizarán de acuerdo con el Artículo 300 del PG-3 1.975.

### **3.6 TIERRA VEGETAL**

#### **Excavación, Acopio y Conservación de tierra vegetal**

La excavación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que determine la Dirección de Obra, será manual en todo momento.

Se acopiará en los lugares elegidos, de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras y conforme a las siguientes instrucciones:

- Se hará formando caballones o artesas, cuya altura se mantendrá alrededor de metro y medio (1,5 m) sin exceder nunca de dos metros (2 m).

- Se evitará el paso de los camiones de descarga o cualquier otros, por encima de la tierra apilada.
- El moldeado del caballón, si fuera necesario, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.
- Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieran de darse.

Cuando sea preciso, el excedente de tierra vegetal será llevado a vertedero. Los vertederos se construirán en lugares públicos, admitidos y establecidos como tales, o en los que, propuestos por el Contratista, sean aceptados por la Dirección facultativa.

Los acopios deberán cumplir las mismas condiciones señaladas en el PG-3/75, apartado 320.3.6 del capítulo 320 para los caballeros.

### **Carga, transporte y extendido de tierra vegetal**

Comprende la excavación, carga y transporte del material apilado y su extensión y tratamiento en las condiciones que se indican a continuación, cualquiera que sea la distancia de transporte.

Los productos procedentes de la excavación de tierra vegetal se emplearán en los lugares indicados teniendo en cuenta el Impacto Ambiental o que indique la – Dirección de Obra.

Las superficies compactadas se aflojarán ligeramente antes de colocar encima la tierra vegetal.

Si para el extendido de tierra vegetal se utilizara maquinaria se evitará una compactación excesiva de la capa extendida.

Los taludes de fuerte pendiente o de gran dimensión transversal en los que se decida extender tierra vegetal, se proveerán, antes de recubrimiento con ésta, de ranuras longitudinales de unos 20 cms. De ancho por 15 cms. De profundidad, con una inclinación longitudinal de 15° a 20°.

### **3.7 EXCAVACIONES DE ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO.**

Esas normas serán de obligado cumplimiento para el Contratista.

La excavación en zanja y pozos, necesaria para la correcta ejecución de la excavación de la explanación, se realizará conforme a las órdenes de la Dirección de las Obras,

El Contratista ejecutará cuantos pozos y sondeos juzgue necesario la Dirección de las Obras, para su mejor conocimiento del terreno.

#### **Definición.**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir las zanjas y pozos que recibirán la cimentación de obras de fábrica, muros, etc. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación, agotamiento, entibación y evacuación

del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a vertedero, depósito o lugar de empleo.

### **Clasificación de las excavaciones.**

La excavación será no clasificada.

### **Ejecución de las obras.**

Serán de aplicación los artículos 320 y 321 del PG-3/75.

Antes de comenzar las excavaciones se determinará el aprovechamiento de los materiales para la ejecución de otras unidades de obra.

Los materiales no aprovechables en obra, y que no sean útiles, deberán ser transportados a vertedero que deberá ser autorizado por la Dirección de la Obra.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las obras los planos de detalle que muestren el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que se indique por la Dirección.

Se marcará sobre el terreno la situación y límites de las zanjas, que no deberán exceder de los que han servido de base al proyecto.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará la Dirección de las Obras.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas, se establecerán por el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita de la Dirección.

Los excesos de excavación, se rellenarán con hormigón pobre, que no serán de abono.

En todas las entibaciones el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.

La entibación se elevará como mínimo cinco centímetros (5 cm) por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

Las entibaciones no se desmontarán sin orden expresa de la Dirección.

Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas pero, en el caso de que así ocurriera, el Contratista deberá proceder a efectuar los agotamientos que sean necesarios para eliminar el agua existente en la excavación.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno de las zanjas, debiendo transportarse a vertedero o acopio. En todo caso, la Dirección fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

### **Ejecución de la unidad.**

En todo lo definido más arriba, será de aplicación los Artículos 320, 321, 322, 340 y 341 del PG-3.

Cuando para la ejecución de la excavación sea necesario el uso de explosivos, el Contratista observará todo lo legislado respecto al uso y manejo de explosivos, siendo responsable de todos los daños que ocurran como consecuencia del uso de los mismos.

El contratista adoptará, cuantas medidas de seguridad sean necesarias, a su costa, para proteger personas, animales, edificaciones, etc, que se encuentren en las proximidades de la obra.

## **3.8 HORMIGONES**

### **Fabricación.**

Con relación a las dosificaciones establecidas se admitirán solamente tolerancias del tres (3%) por ciento en el cemento, del ocho (8%) por ciento en la proporción de las diferentes clases o tamaños de áridos por mezcla, y del tres (3%) por ciento en la concentración (relación cemento-agua) habida cuenta de la humedad del árido.

La dosificación de obra se hará con la oportuna instalación dosificadora por pesada de todos los materiales, bajo la vigilancia de persona especializada y corrigiéndose la dosificación del agua con arreglo a las variaciones de humedad del árido.

Caso de fallar la dosificación ponderal, podrá autorizarse por la Dirección la dosificación volumétrica de los áridos, siempre que se midan éstos en recipientes de doble altura que de lado, cuyos enrasos correspondan exactamente a los pesos de cada tipo de árido que ha de verterse en cada amasada. La dosificación del cemento se hará siempre por peso.

No se mezclarán masas frescas, conglomeradas con tipos distintos de cemento. Antes de comenzar la fabricación de una mezcla con un nuevo tipo de conglomerante, deberán limpiarse las hormigoneras.

### **Docilidad**

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten no se produzcan coqueas ni refluya la pasta al terminar la operación.

No se permitirá el empleo de hormigón de consistencia fluida

### **Vertido**

El intervalo señalado en el PG-3/75 como norma entre la fabricación y su puesta en obra se rebajará en caso de emplearse masas de consistencia seca, cemento de alta resistencia inicial, o con ambientes calurosos y secos, de forma que, en ningún caso se coloquen en obra masas que acusen un principio de fraguado, disgregación o desecación. Tampoco se utilizarán masas que hayan acusado anomalías de fraguado o defectos de miscibilidad de la pasta.

Los dispositivos y procesos de transporte y vertido del hormigón evitarán la disgregación y la desecación de la mezcla; eliminando, para ello, las vibraciones, sacudidas repetidas y caídas libres de más de un metro cincuenta centímetros (1,50 m.)

### **Compactación.**

La consolidación del hormigón se efectuará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo. Esta operación deberá prolongarse junto a los paramentos y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie la reflujión de la pasta a la superficie. El espesor de las masas que hayan de ser consolidadas no sobrepasará el máximo admisible para conseguir que la compactación se extienda sin disgregación de la mezcla, a todo el interior de la masa.

La consolidación de masas secas se completará por vibración, prodigando los puntos de aplicación de los vibradores lo necesario para que, sin que se inicien disgregaciones locales, el efecto se extienda a toda la masa.

Los vibradores de superficie se introducirán y retirarán con movimiento lento, de tal modo que la superficie quede totalmente húmeda. Se comprobará que el espesor de las sucesivas tongadas no pase del límite necesario para que quede compactado el hormigón en todo el espesor.

Los vibradores de aguja deberán sumergirse profundamente en la masa retirándolos lentamente. La distancia entre los sucesivos puntos de inmersión deberá ser la apropiada para producir en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante. Cuando se hormigone por tongadas, se introducirá el vibrador hasta que la punta penetre en capa subyacente. En todo caso, poniendo cuidado especial en ella para evitar todo contacto de la aguja con las armaduras en el caso de piezas armadas.

El hormigón se verterá gradualmente, no volcándose nuevos volúmenes de mezcla hasta que se hayan consolidado las últimas masas.

### **Juntas.**

Las juntas del hormigón se alejarán de las zonas en las que las armaduras estén sometidas a fuertes tracciones.

Antes de la ejecución de la junta, el paramento recién desencofrado se picará en su totalidad con martillo neumático, eliminando toda la lechada superficial hasta la aparición del árido grueso. Después se limpiará a conciencia eliminando el polvo adherido al mismo.

### **Curado.**

Durante el primer período de endurecimiento, se deberá mantener la humedad del hormigón y evitar todas las causas extremas, tales como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del mismo.

Las superficies se mantendrán húmedas durante tres (3), siete (7) o quince (15) días como mínimo, según que el conglomerante empleado sea de alta resistencia inicial, Portland de los tipos normales o cementos de endurecimiento más lento que los anteriores, respectivamente.

Estos plazos mínimos de curado deberán ser aumentados en un cincuenta (50) por ciento en tiempo seco o caluroso, cuando se trate de piezas de poco espesor y cuando las superficies estén soleadas o hayan de estar en contacto con agentes agresivos.

Cuando por determinadas circunstancias no se haga el curado por riego, podrán aplicarse a las superficies líquidos impermeabilizantes y otros tratamientos o técnicas especiales destinadas a impedir o reducir eficazmente la evaporación, siempre que tales métodos presenten las garantías que se estimen necesarias en cada caso, y con la debida autorización de la Dirección deObra.

El contratista antes del comienzo del hormigonado propondrá los procedimientos y medios que dispone para realizar el curado, los cuales deberán ser aprobados por la Dirección de la Obra.

**Aditivos.**

No podrá emplearse ningún producto de adicción sin la autorización de la Dirección de Obra.

**3.9 ARMADURAS.**

**Colocación de las armaduras.**

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Igualmente, los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura.

La disposición de las armaduras será tal que permita un correcto hormigonado de la pieza, de manera que todas las barras queden perfectamente envueltas por el hormigón, teniendo en cuenta, en su caso, las limitaciones que pueda imponer el empleo de vibradores internos.

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de dicha barra.

En las estructuras expuestas a ambientes agresivos dicha distancia será además igual o superior a los siguientes valores:

Dos centímetros ( 2 cm), si los paramentos de la pieza van a ir protegidos.

Dos con cinco centímetros (2,5 cm), si los paramentos de la pieza van a ser expuestos a la intemperie, a condensaciones o en contacto permanente con el agua.

Tres centímetros (3 cm), en las partes curvas de las barras.

Los empalmes y solapes se dispondrán de acuerdo con los Planos o en su defecto de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección Facultativa la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

### **3.10 HORMIGONES PARA ARMAR**

Debido al ambiente marino de estas obras, se tendrá especial cuidado en evitar lo más posible la aparición de la carbonización. Hay que tener en cuenta que el pH es de 12 en la cal hidratada  $CA(OH)_2$  y 7 en el  $CO_3 CA$ , esto hace que la carbonatación alcance las armaduras y se oxiden con el consiguiente aumento de volumen y posterior fractura del hormigón. La oxidación / corrosión se inicia cuando el material que rodea las armaduras baja de 9,5

Para contribuir a evitar en lo posible este problema se deberá:

Pintar siempre la estructura con pinturas epoxi o poliuretano

Conseguir un hormigón compacto, con áridos, agua, cemento y colocación adecuados.

Obtener el mayor recubrimiento posible.

Estos trabajos se consideran incluidos en el precio del m<sup>3</sup> del hormigón correspondiente

### **3.11 RELLENOS LOCALIZADOS, BAJO EL PAVIMENTO DE ACERAS, EN TRASDOS DE MUROS**

#### **Definición.**

Esta unidad consiste en la extensión de suelos procedentes de desmontes, préstamos o canteras para relleno de cualquier zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de maquinaria de elevado rendimiento.

#### ***Bajo pavimento***

#### **Materiales.**

Los materiales a emplear en rellenos de acabados de cimentaciones serán suelos tolerables procedentes de obra o zahorras naturales.

Carecerán de elementos de tamaño superior a 8 cm. y su cernido por el tamiz 0.80 UNE será inferior al 20 %,

Su límite líquido será inferior a 39 y su índice de plasticidad menor que 10.

El índice CBR será superior a 12 y no presentará hinchamiento en este ensayo.

Los materiales a emplear en base de cimentaciones o bajo losas, serán productos procedentes de la obra, de préstamos o de cantera, con la condición particular de que su granulometría deberá ser igual o mejor que la exigida en el PG-3/75 para las sub-bases granulares de huso S1 en el Artículo 500 "Sub-bases granulares".

### ***Ejecución de las obras***

El material a emplear en el acabado se compactará al 98 % de la máxima densidad obtenida en el ensayo Próctor Normal, y el espesor de las tongadas medido después de la compactación, no será superior a 20 cm.

El material a emplear en la BASE DE CIMENTACIONES se compactará al 95 % de la máxima densidad obtenida en el ensayo Próctor Modificado, y el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a 25 cm.

El material a emplear BAJO LOSAS se compactará al 90 % de la máxima densidad obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

El material empleado bajo losa no se medirá por separado, y se considera incluido en la unidad de pavimento correspondiente.

### ***Trasdós de obras de Fábrica***

#### **Materiales.**

El material filtrante a emplear será árido natural, zahorra, arenas, escorias o materiales locales exentos de arcilla u otras materias extrañas. Cumplirá las condiciones exigidas por el Artículo 421 del PG-3/75.

### **3.12 PAVIMENTOS**

#### **3.12.1 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN**

##### **Sin aditivos**

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Colocación de la armadura, si es el caso
- Colocación y vibrado del hormigón
- Realización de la textura superficial
- Protección del hormigón y curado

No presentará grietas ni disconformidades.

Tendrá una superficie uniforme y no tendrá disgregaciones.

Los cantos de las losas y los labios de las juntas que presenten desconchones se repararán con resina epoxi, según las instrucciones de la D.F.

La anchura y el espesor no será en ningún caso inferior al previsto.

La superficie acabada será fratasada mecánicamente.

Tendrá una textura uniforme, con planeidad y el nivel previsto.

Tendrá juntas transversales de retracción cada 25 m<sup>2</sup>, con distancias entre ellas no superiores a 5 m. Las juntas serán de una profundidad  $\geq 1/3$  de espesor y de 3 mm de ancho.

Tendrá juntas de dilatación, en todo el espesor del pavimento, a distancias no superiores a 30 m. También se dejarán juntas en los encuentros con otros elementos constructivos. Las juntas serán de 1 cm de ancho y estarán llenas de poliestireno expandido.

Las juntas de hormigonado serán de todo el espesor del pavimento y se procurará que coincidan con las juntas de retracción.

La dureza Brinell superficial (medida con bola de 10 mm de diámetro) será  $\geq 3$  Kg/mm<sup>2</sup>

La resistencia característica estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días  $\geq 0,9 \times F_{ck}$

Las tolerancias de construcción serán:

Espesor  $\pm 10$  % del espesor

Nivel  $\pm 10$  mm

Planeidad  $\pm 5$  mm/3 m

El hormigonado se realizará a temperatura ambiente entre 5°C y 40°C.

La altura de vertido no será superior a 1 m.

Se interrumpirá el hormigonado cuando lueva con intensidad que pueda provocar deformaciones en el canto de las losas o la pérdida de textura de la superficie del hormigón fresco.

Entre la fabricación y el acabado no puede pasar más de una hora.

Delante de la maestra de enrase se mantendrá en todo momento y en toda su anchura un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de bastantes centímetros de altura.

La cantidad de encofrado disponible será suficiente para que, en un plazo mínimo de desencofrado de 16 h, se tenga disponible una longitud de encofrado de 3h de hormigonado.

En las juntas longitudinales se aplicará una capa antiadherente en el canto de la franja ya construida. Se vigilará que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compacto.

Siempre que sea posible se hará coincidir las juntas de contracción con las de dilatación.

En caso de hormigonado en dos capas se extenderá la segunda antes que la primera empiece su fraguado. Entre la puesta en obra de las dos no pasará más de una hora.

En el caso de que se interrumpa el frente de hormigonado más de 1/2h se protegerá el frente para que no se evapore el agua.

Los agregados para el acabado superficial se extenderá sobre el hormigón fresco en una cuantía de 2/3 del total y se pasará la máquina alisadora. Seguidamente se extenderá el resto de agregado y se alisará mecánicamente.

Se vibrará hasta conseguir una masa compacta, sin que se produzcan segregaciones.

Durante el tiempo de curado hasta conseguir el 70 % de la existencia prevista, se mantendrá húmeda la superficie del hormigón. Este proceso durará como mínimo:

- 15 días en tiempo caluroso y seco.
- 7 días en tiempo humedo.

El pavimento no deberá pisarse durante 24 horas siguientes a su formación.

La resistencia a tracción indirecta a los 28 días (según UNE 83-306-85):

- Para hormigón HP-35  $\geq 35 \text{ Kg/cm}^2$
- „ „ HP-40  $\geq 40$  „
- „ „ HO-45  $\geq 45$  „

### **3.12.2 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

#### *Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo*

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

La fórmula fijará como mínimo, las características indicadas en el artículo 542.5.1 del PG-3.

#### *Preparación de la superficie existente*

Se comprobarán la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, que deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.15 del PG-3, se ejecutará un riego de

adherencia, según el artículo 531 del PG-3; si dicho pavimento es heterogéneo se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Si la superficie es granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará previamente un riego de imprimación. Se comprobará que ha transcurrido el plazo de rotura o de cura de estos riegos, no debiendo quedar restos de fluidificante, ni 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 adicional de adherencia.

#### ***Transporte de la mezcla***

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora, en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, 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 ordene otra cosa, 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. 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 extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas.

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 detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

### ***Compactación de la mezcla***

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba; se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en este pliego. 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***

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Salvo en mezclas drenantes, se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

### **TRAMO DE PRUEBA**

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a 50 m o aquella que se establecida por el Director de las Obras, el cual determinará también si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula del trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extendido, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos el presente documento, y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos o permeámetros.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

## **ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA**

Se cumplirá lo especificado en el artículo 542.7 del PG-3 y su posterior modificación.

### **Limitaciones de ejecución**

Se cumplirá lo especificado en el artículo 542.8 del PG-3 y su posterior modificación.

## **CONTROL DE CALIDAD**

Se cumplirá lo especificado en el artículo 542.9 del PG-3 y su posterior modificación.

### **3.13 RIEGO DE IMPRIMACIÓN**

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 el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimir se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales.

Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Se podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligantes cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir tal daño.

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, veinticuatro horas (24 h) después de su aplicación.

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. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius ( $>10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius ( $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que la emulsión no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará un riego de adherencia, 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, al menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido.

### **3.14 RIEGO DE ADHERENCIA**

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos. Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

### **3.15 SIEMBRAS Y PLANTACIONES**

Las labores de revegetación, especialmente la siembra de céspedes de protección, se realizarán tan pronto sea posible para evitar al máximo los efectos de la erosión.

Las siembras de herbáceas y matorrales se podrán realizar en toda época del año, excepto en invierno y en días de helada o fuertes lluvias.

Las plantaciones de árboles se harán en época de reposo invernal, cuando el ciclo vegetativo se halle detenido, desde finales de otoño a finales del invierno, procurando evitar los días de heladas.

#### **Condiciones generales**

Todas las obras comprendidas en este Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y con las indicaciones de la Dirección Técnica, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquellas y en las condiciones y detalles de la ejecución.

Como norma general, las obras se realizarán siguiendo un orden predeterminado, si bien este orden podrá alternarse cuando la naturaleza o la marcha de las obras así lo aconseje previa comunicación a la Dirección de las Obras.

#### **Replanteo**

El replanteo de hoyos y zanjas se efectuará con cinta métrica colocando las siguientes estacas o referencias que faciliten el trabajo de apertura y colocación de árboles y arbustos.

Todos aquellos replanteos que se presenten al comienzo de los trabajos se efectuarán siguiendo las normas que la práctica señale como apropiadas para estos casos.

### **Tratamiento de taludes y zona general de obras.**

Incluye las operaciones de preparación del terreno, hidrosiembra, tapado de la siembra y riegos y abonados posteriores.

### **Preparación del terreno**

Con el fin de facilitar el asentamiento del mulch y la germinación de las semillas, se harán las siguientes operaciones:

- Refino y acabado: El concepto de esta unidad de obra se refiere a todas las operaciones de preparación del terreno, relleno de carcabas, etc. Estas operaciones, que serán realizadas a mano, se efectuarán de acuerdo con las instrucciones de la Dirección Facultativa de las Obras.

### **Hidrosiembra**

Llenar el tanque de la hidrosembradora con agua hasta cubrir la mitad de las paletas del agitador; en este momento incorporar el mulch y esperar algunos minutos hasta que se haya extendido en la superficie del agua sin formar bloques o grumos que puedan causar averías en la máquina al ponerse en marcha el agitador continuar llenando el tanque hasta los 3/4 de su capacidad, ya en movimiento las paletas del agitador, e introducir en el interior del tanque las semillas y los posibles abonos.

Es recomendable tener en marcha el agitador durante 10 minutos más, antes de comenzar la siembra, para favorecer la disolución de los abonos y estimular la facultad germinativa de las semillas. Seguir, mientras tanto, llenando de agua el tanque hasta que falten unos 10 cms y entonces añadir el producto estabilizador de suelos. Con el llenado del tanque y el cierre de la trampilla se completa la operación.

Colocar en forma conveniente la hidrosembradora con relación a la superficie a sembrar e iniciar la operación de siembra

Uno o dos minutos antes del comienzo, acelerar el movimiento de las paletas de los agitadores para conseguir una mejor homogeneidad de la mezcla.

El cañón de la hidrosembradora debe estar inclinado por encima de la horizontal para lograr una buena distribución, es decir, el lanzamiento debe ser de abajo arriba.

Las dosis que se utilizan serán las siguientes:

Semilla (20 gr/m<sup>2</sup>).

Estabilizador (10 gr/m<sup>2</sup>).

Mulch de fibra corta (100 gr/m<sup>2</sup>).

La dosis de semilla llevará incluida la incorporación de 10 kg/ha de leñosas autóctonas.

### **Tapado de la siembra**

Se realizará después de la operación anterior sin solución de continuidad.

Es de gran importancia, la inmediatez de las fases de siembra y tapado; cuando se prevea que el tiempo disponible no permitirá realizar las dos fases en la misma jornada se dejarán ambas operaciones para el día siguiente.

### **Cuidados posteriores**

El riego inmediato a la siembra se hará con las precauciones oportunas para evitar arrastres de tierra o de semillas. Según los casos, los riegos podrán esparcirse más o menos variando a su vez la dosis. Los momentos del día más adecuados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana.

Conjuntamente con el riego se incorporarán unos 2.500 kg/ha de abono mineral complejo del tipo 15-15-15.

La frecuencia de los riegos será de uno cada cuatro días con una dosis de cinco riegos hasta que las semillas germinen.

### **3.16 LIMPIEZA FINAL**

Al final de las obras el contratista procederá a la limpieza general de estas, retirando de las arenas cualquier material ajeno a ellas que pudiese no haber sido desechado en el momento de la extracción de las mismas.

### **3.17 ACABADO FINAL**

El contratista, una vez, finalizada la obra civil, procederá a última siembra de césped en zonas peladas y al segado de las mismas. Todo según las especificaciones del proyecto.

## **4 MEDICIONES Y ABONO DE LAS OBRAS**

### **4.1 DEFINICION DEL PRECIO UNITARIO**

Quedan establecidos en el cuadro de precios nº1, los precios unitarios correspondientes a todas las unidades del proyecto.

Los precios unitarios que figuren en el cuadro nº 1, comprenden todos los gastos necesarios para la ejecución y perfecta terminación, de acuerdo con las condiciones exigidas en este Pliego para cada unidad de obra, medida según se explica en los artículos siguiente. En todos los gastos se incluyen no solo los materiales, maquinaria, mano de obra, operaciones, etc., sino también los indirectos.

### **4.2 MEDICION DE LAS DIVERSAS FASES DE OBRA**

Todas las clases de obra se medirán en las unidades figuradas en el Cuadro de Precios Nº 1, y se abonarán las que se hayan ejecutado según las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa de las Obras a los precios figurados en dicho Cuadro.

La Dirección de las Obras, antes de iniciarse los trabajos, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y consiguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una fase de obra sin que previamente esté medida y conformada la anterior. Las formas y dimensiones de las distintas obras a ejecutar, serán las figuradas en los planos incluidos en el Proyecto.

Las modificaciones que sobre ellas hayan de introducirse serán ordenadas por escrito, mediante la correspondiente orden de ejecución, por la Dirección de las Obras o persona en quien delegue. En estos casos el Contratista firmará el **ENTERADO** en el original que quedará en poder del Director de las Obras, debiendo éste entregar a aquel una copia firmada por dicho director, o persona en quien delegue.

Finalizada una fase de obra (por ejemplo extracción de tierras de mala calidad en un tramo, cimentación de una obra de fábrica, terminación de un tramo de terraplén o desmante, etc.), y antes de pasar a la fase siguiente, el Contratista habrá de firmar el **CONFORME** a la medición correspondiente, que inexcusablemente será consecuente con los planos del Proyecto o los entregados por la Director de las Obras o persona en quien delegue, con la consiguiente orden de ejecución. Si el Contratista iniciase la fase de obra siguiente sin haber conformado la fase anterior, se entenderá que presta implícitamente su conformidad a las mediciones del Director de las Obras.

Se hace especial advertencia al Contratista de que no será tenida en cuenta reclamación alguna que pueda hacer sobre modificaciones realizadas, aumentos de unidades, cambios en el tipo de unidad, obras complementarias o accesorias, exceso de volúmenes, etc., que no hayan sido ordenados por escrito por la Dirección de las obras o persona en quien delegue, cualesquiera que sean los problemas o dificultades surgidos durante la construcción de una determinada clase de obra. El Contratista, antes de comenzar a ejecutar cualquier fase de obra, recabará de la Dirección de las Obras o persona en quien delegue, la correspondiente orden de ejecución firmada por éste.

Tan pronto se finalice esa fase de obra, y una vez conformadas las mediciones correspondientes, el Contratista recabará de la Dirección de las Obras una copia de dichas mediciones firmadas por el Director o persona en quien delegue. Este podrá ordenar, si lo estima oportuno, la paralización de un determinado tajo, hasta tanto el Contratista haya conformado las mediciones de la fase anterior, sin que dicho Contratista tenga derecho a reclamación alguna de daños y perjuicios.

Las mediciones parciales así efectuadas, aún en el caso antes considerado de aceptación implícita por parte del Contratista, tendrán carácter de definitivas.

Como consecuencia, no procederá reclamación alguna por parte del Contratista con posterioridad a la conformidad de la medición parcial correspondiente, o sobre la medición de una fase de obra en la que se haya iniciado la fase siguiente. Cualquier reclamación que sobre la medición correspondiente pretenda hacer el Contratista, ha de ser efectuada en el acto de la medición parcial y le obliga automáticamente a la paralización del tajo correspondiente.

Si fuera preciso ejecutar unidades de obra no incluidas en el Cuadro de Precios Nº 1, previamente se establecerán los precios correspondientes, con la normativa fijada en el Reglamento General de Contratación del Estado. Si el Contratista ejecutase unidades de este tipo sin previo establecimiento del precio correspondiente, se entenderá que presta su conformidad a los precios que "a posteriori" fije la Administración para dichas unidades, sin derecho por tanto a reclamación alguna al respecto.

El medio normal para la transmisión de órdenes e instrucciones al Contratista será el Libro de Ordenes, que se hallará bajo su custodia en la Oficina de Obra.

En cualquier caso la normativa será la obligada por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

#### **4.3 OBRAS AUXILIARES**

Se entiende y así se hace constar, que el Contratista adjudicatario ha estudiado perfectamente el Proyecto; que ha examinado el terreno con todos sus accidentes y que conoce perfectamente, todas las dificultades a vencer durante la ejecución de las obras.

Por tanto, todas las obras auxiliares que sean preciso ejecutar para la buena y ordenada ejecución del Proyecto, ya sean ataguías, cimbras, desvíos de ríos, cauces o arroyos, captación de manantiales, limpiezas, defensas contra avenidas, entibaciones, etc., que no se hallen específicamente tratadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o cuyo abono no se prevea en el Presupuesto, será de cargo del Contratista, debiendo entenderse que los precios unitarios de este Proyecto llevan incluidas las partes proporcionales que tales obras auxiliares supongan.

El Contratista deberá, pues, tener en cuenta esta cuestión en el acto de la Licitación.

No tendrá validez ninguna reclamación apoyada en Artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, que signifique una contradicción con lo expresado en este Artículo.

#### **4.4 VERTEDEROS**

El Contratista buscará los lugares que estime adecuados para vertederos, proponiéndolos a la Dirección Facultativa, que les dará el visto bueno, si lo estima conveniente, u ordenará a aquel que adquiera otros.

En todo caso, el Contratista se atenderá a las órdenes de la Dirección de las Obras en cuanto a colocación, disposición y alzado, hermoseamiento, etc. de dicho vertedero, cuando éste estime pueda afectar a la estética del paisaje y a la conservación o seguridad de las carreteras, incluyendo la de este Proyecto, o cuando crea puedan resultar afectados bienes de terceros. En todo caso, el Contratista será responsable de los daños que puedan producirse.

Asimismo el Contratista estará obligado a acatar las órdenes de la Dirección de las Obras, cuando ésta le exija depositar materiales procedentes de la excavación en zonas determinadas, tales como franjas expropiadas, banquetas laterales, etc.

El contratista no podrá reclamar sobre cuestión económica alguna a este respecto, pues se entiende que los precios de las unidades de excavación llevan incluido el transporte hasta los vertederos o zona de depósitos, el extendido y/o compactación de materiales y el arreglo de éstos, cualquiera que sea la distancia.

El Contratista se obliga, asimismo, a reservar la tierra vegetal de buena calidad que se obtenga de las excavaciones para utilizarla según órdenes de la Dirección Facultativa de las Obras en las unidades de recubrimiento de taludes en desmontes o "césped colocado", y amparadas bajo los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1. En caso de que no haya tierra vegetal de buena calidad, el Contratista estará obligado a buscarla, por su cuenta, pagando el canon de adquisición y el transporte, que se deben entender incluidos en el precio de la unidad.

Asimismo, el Contratista reservará la tierra vegetal para el recubrimiento con quince centímetros de espesor de los taludes de terraplén o pedraplén. En el caso

de que no sea suficiente la obtenida en la obra, estará obligada a aportarla por su cuenta, para su colocación, según lo dispuesto en los artículos de terraplenes.

#### **4.5 DESBROCE Y ESCARIFICADO**

Se medirá y abonará por metros cuadrados que incluirá su transporte a la zona de vertedero, incluso su extendido y perfilado.

Si el escarificado del terreno natural y/o del firme no se indica expresamente éste se considera incluido en la unidad de excavación de la explanación o bien en la de regularización; por tanto, no se abonará en partida aparte en ningún caso. Se incluye en la misma el transporte, el aprovechamiento de tierra vegetal y el extendido correspondiente.

La obra se construirá de la forma prevista en los Artículos 302 y 303 del PG-3. 1.975.

#### **4.6 SIEGA Y LIMPIEZA**

Se medirá y abonará por metros cuadrados. Incluye la parte proporcional de transporte a vertedero. Se extraerá manualmente incluso de raíz las plantas no adecuadas a juicio de la Dirección facultativa. En cualquier caso será potestativo de la Dirección Facultativa de las obras la necesidad de la ejecución de las mismas para su abono.

#### **4.7 REGULARIZACIONES Y EXCAVACIONES.**

No sera de abono por separado a menos que expresamente se indique.

La excavación será no clasificada.

En la excavación tanto si está indicado o no, se incluye el transporte de los materiales sobrantes a vertedero, así como el extendido y compactado de los materiales útiles.

Igualmente no será de abono por separado considerándose incluida en la unidad correspondiente.

En la excavación en zanja, en las unidades que así se especifique, se incluirá igualmente el transporte de los materiales a la zona de obra, su extendido y compactado. También se incluirá en el precio la entibación, el agotamiento, así como los apeos necesarios.

No se abonará exceso de excavación alguno, en profundidad, sobreancho o taludes, respecto a lo fijado por la Dirección de las Obras, debiendo disponer el Contratista las entibaciones y agotamientos precisos, a su cuenta, si fuesen necesarios; entibaciones, que se irán retirando a medida que se ejecuta la obra.

#### **4.8 HORMIGONES**

Se entiende por metro cúbico de hormigón de cualquier dosificación y clase de cemento y cualquier utilización, el de la obra terminada completamente con arreglo a las prescripciones del presente Pliego.

Serán de abono únicamente los volúmenes que resulten de aplicar a las obras las dimensiones acotadas en los planos u ordenadas por escrito por la Dirección de Obra.

Igualmente estarán incluidos en el precio del metro cúbico del hormigón la parte proporcional de su excavación.

En el precio del hormigón están incluidos todos los gastos de transporte, preparación, puesta en obra, aditivos, pruebas y ensayos, así como encofrados, moldes, cimbras, vibrado, curado, juntas y material de sellado, en su caso, mecinales y demás operaciones necesarias para la terminación de la unidad de obra.

El abono se hará a los precios que se indique en los Cuadros de Precios, según el tipo de hormigón a colocar en cada unidad de obra.

#### **4.9 MUROS**

Los muros se medirán y abonarán por metros cúbicos en el caso de a una cara vista.

En el caso de que el muro sea a dos caras vistas se medirá y abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

En el caso de estribos para pasarela se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>)

#### **4.10 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

La fabricación y puesta en obra de la mezcla bituminosa en caliente se medirá y abonará por toneladas (Tn.) realmente fabricadas y puestas en obra y aplicando el precio correspondiente de los Cuadros de Precios.

El fresado, en su caso, y el filler de aportación se encuentran incluidos en el precio de la unidad de mezcla bituminosa en caliente.

Los áridos, polvo mineral y eventuales adiciones empleados en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en el de fabricación y puesta en obra de las mismas, por lo que no se consideran objeto de abono independiente.

En el presente se contempla el empleo de los siguientes tipos de mezclas bituminosas:

- ***Tm " Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf 50/70 D en capa de rodadura, filler de aportación, puesta en obra y compactación."***
- ***Tm " Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin 50/70 S en capa intermedia, filler de aportación, puesta en obra y compactación."***

#### **4.11 BETÚN ASFÁLTICO**

La fabricación y puesta en obra betún asfáltico se medirá y abonará por toneladas (Tn.) realmente fabricadas y puestas en obra y aplicando el precio correspondiente de los Cuadros de Precios:

***Tm " Betún asfáltico tipo 50/70 utilizado en mezclas bituminosas en caliente."***

#### **4.12 RIEGO DE IMPRIMACIÓN**

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, bien

por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote, o bien por deducción a partir de su volumen medido a su vez por métodos aprobados por el Director de las obras.

El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

El precio incluye el suministro y puesta en obra de los materiales necesarios, el barrido y preparación de la superficie existente, su colocación, la maquinaria, los medios y equipos auxiliares necesarios para la completa ejecución de las unidades descritas en los cuadros de precios y los planos, midiéndose la unidad totalmente terminada y rematada.

El árido eventualmente empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (Tm) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido y su eventual barrido. Se abonará según los Cuadros de Precios, para:

- ***Tm “Emulsión asfáltica catiónica tipo C50BF4 IMP empleada en riegos de imprimación, incluso p.p. de barrido y preparación de la superficie existente.”***

#### **4.13 RIEGO DE ADHERENCIA**

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote, o bien por deducción a partir de su volumen medido a su vez por métodos aprobados por el Director de las obras.

El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

El precio incluye el suministro y puesta en obra de los materiales necesarios, el barrido y preparación de la superficie existente, su colocación, la maquinaria, los medios y equipos auxiliares necesarios para la completa ejecución de las unidades descritas en los cuadros de precios y los planos, midiéndose la unidad totalmente terminada y rematada.

El árido eventualmente empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (Tm) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido y su eventual barrido. Se abonará según los Cuadros de Precios, para:

- ***Tm “Emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3 ADH empleada en riegos de adherencia, incluso p.p. de barrido y preparación de la superficie existente.”***

#### **4.14 OTRAS UNIDADES**

Las unidades no sancionadas en este Pliego y que figuran en el Presupuesto, se ajustarán a lo que definen los Planos y a lo que sobre el particular ordene la Dirección Facultativa de las Obras; serán de abono, si son realizadas de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, a los precios que para las mismas figuran en el Cuadro de Precios N° 1.

#### **4.15 VARIACION DE DOSIFICACIONES**

El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra sin que ello tenga otra repercusión el

precio final que el producido por el aumento de la medición del componente variado.

No serán de abono los aumentos de dosificación que a los efectos de una mayor resistencia característica, se produzcan en el empleo de los hormigones.

#### **4.16 TRANSPORTE ADICIONAL**

No se considerará transporte adicional alguno, estando incluido en los precios unitarios correspondientes ese transporte, cualquiera que sea la distancia.

Consecuentemente, si las posibles modificaciones que se efectúen sobre el Proyecto, afectan a la disposición prevista en éste de los volúmenes de desmonte y terraplén, el Contratista no podrá efectuar reclamación alguna respecto a la alteración que pueda sufrir su estudio económico de la obra, para la licitación, en cuanto a compensaciones de tierras. Estará obligado a hacer las compensaciones transportando las tierras procedentes de la excavación, o de préstamos, si así estuviera previsto en el Proyecto, desde donde fuere preciso, respetando, naturalmente, las disposiciones vigentes respecto a supuestos de rescisión.

#### **4.17 RESTO DE UNIDADES**

##### **Definición**

Dentro del "resto de unidades" se incluyen todas las que no hayan sido tratadas explícitamente en el presente PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Tal como se indica en el título de los precios unitarios correspondientes, se entienden todas, unidades totalmente terminadas y como consecuencia dentro de los citados precios unitarios, van incluidos todos los materiales, transportes, fabricaciones y puestas en obra, etc.

### **Materiales y puesta en obra**

Las restantes unidades no mencionadas en este Pliego y que figuran en el Presupuesto, se ejecutarán con materiales de la mejor calidad realizándose su acabado y puesta en obra conforme a las indicaciones del Ingeniero Director de las Obras.

## **5 DISPOSICIONES GENERALES**

### **5.1 GASTOS POR CUENTA DE CONTRATISTA**

Serán por cuenta del Contratista, los gastos ocasionados por el replanteo y liquidación de las obras y la tasa de inspección de las mismas, de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto núm.137, de 4 de Febrero de 1960, el Impuesto sobre valor añadido y demás tasas y arbitrios que correspondan según la legislación vigente. También serán por cuenta del Contratista los haberes del personal de la Administración encargados de la vigilancia de las obras.

Si la Administración lo considera necesario podrá requerir la contratación para dichos fines de un técnico con titulación específica.

Los precios vigentes en este proyecto contemplan la repercusión que los costes que dicho personal comporta por lo que el Contratista no podrá reclamar cantidad alguna por este concepto.

En particular, serán por cuenta del Contratista los gastos siguientes:

Los gastos de adquisición, adecuación y conservación de los vertederos necesarios.

La demolición, levantamiento y retirada a vertedero de los actuales bordillos, aceras, bloques, edificaciones, instalaciones, etc. en la medida necesaria para la ejecución y terminación de las obras.

Los gastos de extracción de excedentes de explotación de cantera de escollera y arena.

Los gastos de alquiler, construcción, remoción y retirada de toda clase de locales y construcciones auxiliares.

Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.

Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarios para las obras.

Los gastos de la Dirección por comprobación de los replanteos, la dirección e inspección de las obras, y su liquidación hasta respectivamente el 1,5%, 4% y 1% del precio del contrato, según el decreto 137/1960 sobre la Tasa 17.06.

Los gastos de conservación de las obras hasta su recepción definitiva.

Los gastos en el visado en el Colegio Profesional de la Dirección de Obra designados.

## **5.2 RESIDENCIA OFICIAL DEL CONTRATISTA**

Desde que se da comienzo a las obras hasta su recepción provisional, el Contratista o un representante suyo debidamente autorizado, deberá inexcusablemente residir en la zona de obra y no podrá ausentarse de ella sin ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra y nombrar quien le sustituya para las disposiciones, hacer pagos, continuar las obras y recibir las órdenes que le comuniquen. En cualquier caso, el Contratista habrá de nombrar un Jefe de Obra con la titulación requerida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, cuya personalidad puede coincidir con la del representante antes referido.

El Contratista, por sí o por medio de sus delegados, acompañará a la Dirección de Obra en las visitas que haga a las obras siempre que así fuese exigido.

## **5.3 CORRESPONDENCIA CON EL CONTRATISTA**

Se establecerá un Libro de Órdenes donde se recogerán las prescripciones convenientes para cada parte de la obra en función de los medios de control que se prevean en ella.

## **5.4 PROGRAMA Y PLAZOS DE EJECUCION**

El plazo de ejecución total de las obras será de tres (3) meses. Se ajustará a lo previsto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la obra, con independencia de los plazos totales y parciales, y del programa de ejecución que se fijen en el proyecto.

## **5.5 MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES ADSCRITOS A LA OBRA**

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de Obra una relación completa del material que se propone emplear, que se encontrará en perfectas condiciones de trabajo, quedando desde ese instante afecto exclusivamente a estas obras, durante los períodos de tiempo necesario para la ejecución de los distintos tajos que en el programa de trabajo le hayan sido asignados.

El cumplimiento de este requisito no representa, por parte de la Dirección de obra, aceptación alguna de dicho material como el más idóneo para la ejecución de las obras, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de su empleo.

Se requerirá la autorización expresa de la Dirección Técnica de Obra para retirar de la misma la maquinaria, aún cuando sea temporalmente para efectuar reparaciones o por otra causa.

## **5.6 ENSAYOS**

En relación con los ensayos de materiales se distinguirán:

- a) Los ensayos necesarios para la aprobación por parte de la Administración de los materiales recibidos en las obras.
- b) Los ensayos de control de materiales suministrados o colocados en obra.

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de Obra, todos los documentos de homologación necesarios para la aprobación de los materiales. A falta de estos documentos, la Administración podrá exigir los ensayos que sean necesarios para su aprobación, los cuales serán realizados por el Contratista a su costa.

La Administración procederá por su parte, durante la realización de los trabajos, a la ejecución de todos los ensayos de control que estime necesarios para comprobar que los materiales suministrados o puestos en obra responden a las condiciones o prescripciones impuestas.

El límite fijado en dicha Cláusula, del 1% del presupuesto de las obras para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra, no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, cuyos gastos, a tenor de lo que prescribe la Cláusula 22 del PCAG, se imputarán al Contratista de conformarse su existencia.

## **5.7 SUBCONTRATISTAS**

El Contratista podrá dar a destajo o subcontrata cualquier parte de la obra, siendo para ello preciso que previamente obtenga la autorización de la Dirección, informando antes de la intención y extensión de la subcontratación y destajo.

Las obras que el Contratista pueda dar a destajo no podrá exceder del 25% del valor total, salvo autorización expresa de la Administración, que está facultada para decidir la exclusión de posibles destajistas por no reunir las debidas condiciones. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas inmediatamente para la rescisión de ese trabajo.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre el destajista y la Administración, como consecuencia del desarrollo de dichos trabajos parciales, siendo responsable el Contratista ante la Administración de las actividades del destajista en aquellos y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones contractuales.

En cualquier caso estará conforme a lo indicado en el artículo 115 y 116 del Real Decreto Ley 1095/2001 aprobado el 12 de Octubre de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

### **5.8 SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA**

El Contratista quedará obligado después de la comprobación del replanteo, y antes del comienzo de la obra, a facilitar a la Dirección de Obra, la documentación que acredite haber suscrito una póliza de seguro que cubra la responsabilidad civil de él mismo, de los técnicos y personal que estén a su cargo, de los facultativos de la Dirección y del personal encargado de la vigilancia de la obra, por daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante los trabajos de ejecución de la obra en la cuantía de setecientos cincuenta mil euros (750.000,00 €).

### **5.9 PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL**

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En casos de acciones de terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se derive.

### **5.10 MEDIDAS DE SEGURIDAD**

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad de los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar todas las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que pueda dictar la Inspección de Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas, se facturarán con cargo a las unidades del proyecto y se consideran incluidas en ellas sin que sean de abono ninguna partida aparte.

Igualmente serán por cuenta del contratista los gastos originados por la restitución de accesos, los construidos con carácter provisional, y todos aquellos otros que no se indiquen expresamente en los cuadros de precios

### **5.11 OBLIGACIONES DE CARACTER SOCIAL Y LEGISLACION LABORAL**

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se

deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

La Dirección de Obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la Legislación Laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las Obras.

El Contratista viene obligado a la observancia de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos, sobre materia laboral.

### **5.12 ORGANIZACION Y POLICIA DE LAS OBRAS**

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras.

Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección de la Obra.

### **5.13 RETIRADA DE LAS INSTALACIONES**

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente las instalaciones provisionales, excepción hecha de las balizas, boyas, y otras señales colocadas por el mismo, en el mar o en tierra, que permitan la señalización y correcto funcionamiento de la obra, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección de Obra.

Si el Contratista rehusará o mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones podrán ser retiradas por la Dirección

Técnica. El costo de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

#### **5.14 SERVICIOS AFECTADOS**

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de Obra una relación de los servicios existentes, así como planes de previsión, reposición y abono en caso de afectar a los mismos.

El cumplimiento de este requisito no presenta, por parte de la Dirección de Obra, aceptación alguna, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de la correcta ubicación de los servicios, desarrollo de las obras y no afectación de éstos.

El Contratista se compromete al cumplimiento por su cuenta y riesgo de todas las obligaciones que conlleva la obra.

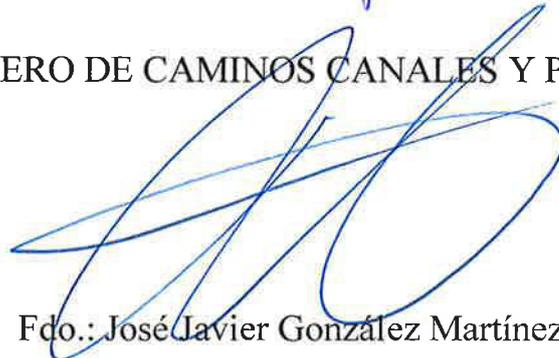
La Fresneda, enero de 2.018

El Ingeniero Técnico de Minas



Fdo.: Adolfo Guerra Fernández

EL INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS



Fdo.: José Javier González Martínez

# DOCUMENTO N°4:

**PRESUPUESTO**

---



**MEDICIONES**

---



Obra: PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)

01 DEMOLICIÓN

- 2 90,00 m<sup>2</sup> Despeje y desbroce de la explanada y taludes existentes con arbolado, con extracción y retirada de tocones, maleza, escombros, etc., incluso transporte de productos sobrantes a vertedero, obtención de permisos para los mismos, así como los gastos a que obligue su gestión.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
PK-0+047,5	1,00	15,00	2,00		30,00
PK-0+281	1,00	30,00	2,00		60,00
<b>Total ...</b>					<b>90,00</b>

- 3 100,00 m<sup>2</sup> M2 Demolición de pavimento de aglomerado incluyendo retirada a vertedero del material y canon de vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
PK-0+118	1,00	12,00	2,50		30,00
PK-0+176,8	1,00	5,00	2,50		12,50
PK-0+236,5	1,00	15,00	3,00		45,00
otros	1,00	5,00	2,50		12,50
<b>Total ...</b>					<b>100,00</b>

- 4 18,94 m<sup>3</sup> M3 Demolición de pavimento de hormigón incluida retirada de escombros y carga y transporte a vertedero autorizado incluido el canon de vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
PK-0+065	1,00	20,00	2,70	0,25	13,50
PK-0+240,5	1,00	2,70	2,50	0,25	1,69
PK-0+281	1,00	6,00	2,50	0,25	3,75
<b>Total ...</b>					<b>18,94</b>

02 EXCAVACIÓN Y RELLENOS

- 6 26,25 m<sup>3</sup> Excavación en zanja y saneo, en todo tipo de terreno, incluso roca, utilizando medios mecánicos, incluso retirada provisional de tierra vegetal, para su posterior colocación en superficie afectada, agotamiento, refino, nivelación y limpieza de fondo, carga y transporte a vertedero y canon de vertido.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
PK-0+118	1,00	12,00	2,50	0,30	9,00
PK-0+176,8	1,00	5,00	2,50	0,30	3,75
PK-0+236,5	1,00	15,00	3,00	0,30	13,50
<b>Total ...</b>					<b>26,25</b>

**Obra: PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

**5**                      **26,25 m<sup>3</sup>**      **Terraplén con material procedente de excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
PK-0+118	1,00	12,00	2,50	0,30	9,00
PK-0+176,8	1,00	5,00	2,50	0,30	3,75
PK-0+236,5	1,00	15,00	3,00	0,30	13,50
<b>Total ...</b>					<b>26,25</b>

**03 PAVIMENTACIÓN**

**03.01. MURETES LATERALES**

**9**                      **550,55 ml**      **Marcado y desmontaje de piedras de sillería haciendo murete lateral con medios manuales y mecanizados, incluyendo acopio a pie de obra.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Lateral izquierdo					
tramo 1	1,00	3,36			3,36
tramo 4 a tramo 27	1,00	297,00			297,00
Lateral derecho					
tramo 2 a tramo 5	1,00	48,58			48,58
tramo 7 a tramo 14	1,00	68,81			68,81
tramo 16 a tramo 17	1,00	45,30			45,30
tramo 19 a tramo 20	1,00	44,04			44,04
tramo 23 a tramo 24	1,00	43,46			43,46
<b>Total ...</b>					<b>550,55</b>

**10**                      **550,55 ml**      **Colocación de piedras de sillería incluyendo limpieza de cabezas y rejunteado, totalmente terminado.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Lateral izquierdo					
tramo 1	1,00	3,36			3,36
tramo 4 a tramo 27	1,00	297,00			297,00
Lateral derecho					
tramo 2 a tramo 5	1,00	48,58			48,58
tramo 7 a tramo 14	1,00	68,81			68,81
tramo 16 a tramo 17	1,00	45,30			45,30

**Obra: PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
tramo 19 a tramo 20	1,00	44,04			44,04
tramo 23 a tramo 24	1,00	43,46			43,46

**Total ... 550,55**

**11 55,06 ud Suministro y acopio de piedras caliza especiales de sillería rojo Covadonga para muretes laterales.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
10% posibles roturas	0,10	550,55			55,06

**Total ... 55,06**

**03.02. PELDAÑOS**

**12 27,00 ud Recubrimiento del pavimento mediante madera para acceso a zonas de trabajo con maquina ligera. Tramos de cinco peldaños, incluso retirada del mismo**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
En escaleras	27,00				27,00

**Total ... 27,00**

**13 320,00 m<sup>2</sup> Preparación de solera para la posterior colocación del peldaño: incluido saneo y compactación mediante medios mecánicos, solera de hormigón HM-20/B/I.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Bajo escalera	1,00	100,00	3,20		320,00

**Total ... 320,00**

**14 100,35 ml Colocación de peldaño de piedra caliza, incluyendo limpieza de cabezas, enlechado y rejunteado, y limpieza y todas las operaciones necesarias, totalmente acabado.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Escalera					
tramo 1	1,00	5,85			5,85
tramo 4	1,00	5,45			5,45
tramo 5	1,00	5,65			5,65
tramo 6	1,00	5,25			5,25
tramo 7	1,00	5,65			5,65
tramo 8	1,00	16,85			16,85
tramo 9	1,00	16,85			16,85
tramo 10	1,00	5,25			5,25

**Obra: PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
tramo 16	1,00	5,65			5,65
tramo 19	1,00	7,85			7,85
tramo 20	1,00	7,85			7,85
tramo 27	1,00	6,60			6,60
tramo 28	1,00	5,60			5,60
<b>Total ...</b>					<b>100,35</b>

**16**                      **98,00 ml**                      **Suministro y colocación de canaleta prefabricada de hormigón (CANAL HRM de Fundición Benito o similar) para tráfico peatonal incluida rejilla de fundición totalmente terminada.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
canaleta por tramo	28,00	3,50			98,00
<b>Total ...</b>					<b>98,00</b>

**03.03.                      PAVIMENTO DE PIEDRA CALIZA**

**17**                      **102,07 m<sup>2</sup>**                      **Suministro y colocación de piedra caliza en baldosa en color gris o rojo Covadonga incluso pp de mortero rejunteado y limpieza, totalmente acabado.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
PK-0+072	1,00	1,75	0,50		0,88
PK-0+077,7	1,00	2,00	0,50		1,00
PK-0+137,5	1,00	11,00	0,50		5,50
PK-0+0147	1,00	8,20	2,00		16,40
PK-0+164,8	1,00	0,20	0,20		0,04
PK-0+250	1,00	1,50	1,00		1,50
PK-0+281	1,00	1,00	1,00		1,00
	1,00	1,00	1,50		1,50
PK-0+285,6	1,00	27,00	2,75		74,25
<b>Total ...</b>					<b>102,07</b>

**18**                      **320,00 m<sup>3</sup>**                      **Marcado y desmontaje de piedra caliza en solado con medios manuales y acopio a pie de obra.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Escalera	1,00	100,00	3,20		320,00
<b>Total ...</b>					<b>320,00</b>

**19**                      **90,86 m<sup>2</sup>**                      **Construcción de solera armada incluyendo compactado de la zona, vertido y suministro de hormigón y pp de encofrado, totalmente acabado.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
PK-0+072	1,00	1,50	0,50		0,75

**Obra: PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
PK-0+077,7	1,00	1,00	0,50		0,50
PK-0+137,5	1,00	11,00	0,50		5,50
PK-0+0147	1,00	8,20	2,00		16,40
PK-0+164,8	1,00	0,20	0,20		0,04
PK-0+285,6	1,00	27,00	2,50		67,50
PK-0+281	1,00	0,20	0,20		0,04
	1,00	0,25	0,50		0,13
<b>Total ...</b>					<b>90,86</b>

**03.04. OTROS PAVIMENTOS**

**7**                      **100,00 m<sup>2</sup>**                      **Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf 50/70 D, incluso betún asfáltico, filler de aportación, puesta en obra y compactación.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
PK-0+118	1,00	12,00	2,50		30,00
PK-0+176,8	1,00	5,00	2,50		12,50
PK-0+236,5	1,00	15,00	3,00		45,00
otros	1,00	5,00	2,50		12,50
<b>Total ...</b>					<b>100,00</b>

**8**                      **18,94 m<sup>3</sup>**                      **Pavimento continuo de hormigón, con juntas, para uso peatonal, realizado con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, totalmente colocado.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
PK-0+065	1,00	20,00	2,70	0,25	13,50
PK-0+240,5	1,00	2,70	2,50	0,25	1,69
PK-0+281	1,00	6,00	2,50	0,25	3,75
<b>Total ...</b>					<b>18,94</b>

**04 PROTECCIONES Y VARIOS**

**20**                      **63,50 ml**                      **Rollizo torneado de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, de 8 cm de diámetro y 2 m de longitud.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
PK-0+176,8	1,00	10,00			10,00
PK-0+114,2	1,00	6,00			6,00
PK-0+180	1,00	9,00			9,00
PK-0+285,6	1,00	27,00			27,00
PK-0+137,5	1,00	11,50			11,50
<b>Total ...</b>					<b>63,50</b>

Obra: PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)

21 3,00 ml Suministro y colocación de barandilla en forma recta de exterior de 100 cm de altura formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm y montantes de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm con una separación de 100 cm entre ellos; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de barrotes verticales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm con una separación de 10 cm y pasamanos de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm. Todos los elementos metálicos con tratamiento anticorrosión según UNE-EN ISO 1461 e imprimación SHOP-PRIMER a base de resina polivinil-butiral con un espesor medio de recubrimiento de 20 micras. Incluso p/p de patas de agarre y fijación mediante atornillado en obra de fábrica con tacos y tornillos de acero (incluida en este precio). Elaboración en taller y ajuste final en obra. Incluso retirada de la barandilla existente.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
barandilla metálica	1,00	3,00			3,00
<b>Total ...</b>					<b>3,00</b>

22 3,00 ml Pintura de barandilla metálica exterior "in situ".

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
reparación	1,00	3,00			3,00
<b>Total ...</b>					<b>3,00</b>

23 293,95 ml Pintura de protección de barandillas y/o pasarelas de madera tipo lasur sintético, para exteriores, incoloro, acabado satinado, sobre superficie de carpintería de madera, mediante aplicación de una mano de fondo protector, insecticida, fungicida y termicida, transparente e incoloro, (rendimiento: 0,24 l/m<sup>2</sup>), como fijador de superficie, y dos manos de acabado con lasur sintético a poro abierto, a base de resinas alcídicas y filtros ultravioleta, (rendimiento: 0,072 l/m<sup>2</sup> cada mano). Preparación del soporte mediante lijado de su superficie y posterior limpieza, antes de comenzar la aplicación de la mano de imprimación y de cada mano de lasur, encintado y tratamiento de juntas.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
PK-0+069,2	1,00	25,80			25,80
PK-0+097	1,00	12,40			12,40
PK-0+109,4 pasarela	2,50	5,00			12,50
PK-0+118	1,00	126,00			126,00
PK-0+118	1,00	12,00			12,00
PK-0+186 pasarela	2,50	14,50			36,25

**Obra: PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
PK-0+240,55	2,00	34,50			69,00
<b>Total ...</b>					<b>293,95</b>

**24**                      **3,000 ud**      **Limpieza y chorreo de monolito.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Monolitos	3,00				3,00
<b>Total ...</b>					<b>3,000</b>

**05                      MURO DE MAMPOSTERÍA**

**26**                      **28,000 m<sup>2</sup>**      **Construcción de pared de piedra a una cara vista incluyendo mortero y piedra caliza, andamiaje y materiales diversos, totalmente acabado e incluso posterior limpieza del área de trabajo.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Muro	1,00	7,00	4,00		28,00
<b>Total ...</b>					<b>28,000</b>

**06                      GESTION DE RESIDUOS**

**27**                      **1,000 ud**      **Gestión de los residuos de construcción y demolición generados durante la ejecución de las obras.**

**07                      SEGURIDAD Y SALUD**

**28**                      **1,00 ud**      **Seguridad y salud.**



**CUADRO DE PRECIOS N° 1**

---



**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

<u>Núm.</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
1	m <sup>2</sup>	Despeje y desbroce de la explanada y taludes existentes con arbolado, con extracción y retirada de tocones, maleza, escombros, etc., incluso transporte de productos sobrantes a vertedero, obtención de permisos para los mismos, así como los gastos a que obligue su gestión.	Dos euros con ochenta y cuatro cents.	2,84
2	m <sup>2</sup>	M2 Demolición de pavimento de aglomerado incluyendo retirada a vertedero del material y canon de vertedero.	Cinco euros con setenta y siete cents.	5,77
3	m <sup>3</sup>	Demolición de pavimento de hormigón incluida retirada de escombros y carga y transporte a vertedero autorizado incluido el canon de vertedero.	Cuarenta y cuatro euros con treinta y siete cents.	44,37
4	m <sup>3</sup>	Terraplén con material procedente de excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.	Treinta y cuatro euros con veinte cents.	34,20
5	m <sup>3</sup>	Excavación en zanja y saneo, en todo tipo de terreno, incluso roca, utilizando medios mecánicos, incluso retirada provisional de tierra vegetal, para su posterior colocación en superficie afectada, agotamiento, refinado, nivelación y limpieza de fondo, carga y transporte a vertedero y canon de vertido.	Cinco euros con setenta cents.	5,70
6	m <sup>2</sup>	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf 50/70 D, incluso betún asfáltico, filler de aportación, puesta en obra y compactación.	Dieciocho euros con cincuenta y cuatro cents.	18,54

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

<u>Núm.</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
7	m <sup>3</sup>	Pavimento continuo de hormigón, con juntas, para uso peatonal, realizado con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, totalmente colocado.	Cuarenta y siete euros con noventa y tres cents.	47,93
8	ml	Marcado y desmontaje de piedras de sillería haciendo murete lateral con medios manuales y mecanizados, incluyendo acopio a pie de obra.	Treinta y cuatro euros con cuarenta y siete cents.	34,47
9	ml	Colocación de piedras de sillería incluyendo limpieza de cabezas y rejunteado, totalmente terminado.	Cincuenta y dos euros con cincuenta y ocho cents.	52,58
10	ud	Suministro y acopio de piedras caliza especiales de sillería rojo Covadonga para muretes laterales.	Ciento cincuenta y un euros con cincuenta y seis cents.	151,56
11	ud	Recubrimiento del pavimento mediante madera para acceso a zonas de trabajo con maquina ligera. Tramos de cinco peldaños, incluso retirada del mismo	Trescientos veinte euros con once cents.	320,11
12	m <sup>2</sup>	Preparación de solera para la posterior colocación del peldaño: incluido saneo y compactación mediante medios mecánicos, solera de hormigón HM-20/B/I.	Ciento cincuenta y dos euros con setenta cents.	152,70
13	ml	Colocación de peldaño de piedra caliza, incluyendo limpieza de cabezas, enlechado y rejunteado, y limpieza y todas las operaciones necesarias, totalmente acabado.	Ciento ochenta y cinco euros con treinta cents.	185,30

PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)

<u>Núm.</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
14	ml	Suministro y colocación de canaleta prefabricada de hormigón (CANAL HRM de Fundición Benito o similar) para tráfico peatonal incluida rejilla de fundición totalmente terminada.	Cuatrocientos siete euros con setenta y un cents.	407,71
15	m <sup>2</sup>	Suministro y colocación de piedra caliza en baldosa en color gris o rojo Covadonga incluso pp de mortero rejunteado y limpieza, totalmente acabado.	Setenta euros con diez cents.	70,10
16	m <sup>3</sup>	Marcado y desmontaje de piedra caliza en solado con medios manuales y acopio a pie de obra.	Cincuenta y tres euros con un cent.	53,01
17	m <sup>2</sup>	Construcción de solera armada incluyendo compactado de la zona, vertido y suministro de hormigón y pp de encofrado, totalmente acabado.	Ciento cuarenta y siete euros con cincuenta y nueve cents.	147,59
18	ml	Rollizo torneado de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, de 8 cm de diámetro y 2 m de longitud.	Veintitrés euros con treinta y cuatro cents.	23,34
19	ml	Suministro y colocación de barandilla en forma recta de exterior de 100 cm de altura	Ciento cuarenta y seis euros con siete cents.	146,07
20	ml	Pintura de barandilla metálica exterior "in situ".	Trece euros con sesenta y cinco cents.	13,65
21	ml	Pintura de protección de barandillas y/o pasarelas de madera tipo lasur sintético, para exteriores, incoloro, acabado satinado, sobre superficie de carpintería de madera		

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

<u>Núm.</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
			Diecisiete euros con ocho cents.	17,08
22	ud	Limpieza y chorreo de monolito.	Treinta y un euros con dos cents.	31,02
23	m <sup>2</sup>	Construcción de pared de piedra a una cara vista incluyendo mortero y piedra caliza, andamiaje y materiales diversos, totalmente acabado e incluso posterior limpieza del área de trabajo.	Doscientos once euros con ochenta y seis cents.	211,86
24	ud	Gestión de los residuos de construcción y demolición generados durante la ejecución de las obras.	Dos mil euros.	2.000,00
25	ud	Seguridad y salud.	Dos mil quinientos euros.	2.500,00

La Fresneda (Siero), enero del 2018

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos:

José Javier González Martínez

El Ingeniero Técnico de Minas:

Adolfo Guerra Fernández

**CUADRO DE PRECIOS Nº 2**

---



**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
1	m <sup>2</sup>	Despeje y desbroce de la explanada y taludes existentes con arbolado, con extracción y retirada de tocones, maleza, escombros, etc., incluso transporte de productos sobrantes a vertedero, obtención de permisos para los mismos, así como los gastos a que obligue su gestión.	
		Mano de obra	0,61
		Maquinaria	2,23
		<b>TOTAL</b>	<b>2,84</b>
2	m <sup>2</sup>	M2 Demolición de pavimento de aglomerado incluyendo retirada a vertedero del material y canon de vertedero.	
		Mano de obra	2,04
		Maquinaria	3,73
		<b>TOTAL</b>	<b>5,77</b>
3	m <sup>3</sup>	Demolición de pavimento de hormigón incluida retirada de escombros y carga y transporte a vertedero autorizado incluido el canon de vertedero.	
		Mano de obra	6,62
		Maquinaria	37,75
		<b>TOTAL</b>	<b>44,37</b>
4	m <sup>3</sup>	Terraplén con material procedente de excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.	
		Mano de obra	3,51
		Materiales	8,71
		Maquinaria	21,98
		<b>TOTAL</b>	<b>34,20</b>
5	m <sup>3</sup>	Excavación en zanja y saneo, en todo tipo de terreno, incluso roca, utilizando medios mecánicos, incluso retirada provisional de tierra vegetal, para su posterior colocación en superficie afectada, agotamiento, refinado, nivelación y limpieza de fondo, carga y transporte a vertedero y canon de vertido.	
		Mano de obra	1,44
		Maquinaria	4,26
		<b>TOTAL</b>	<b>5,70</b>

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
6	m <sup>2</sup>	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf 50/70 D, incluso betún asfáltico, filler de aportación, puesta en obra y compactación.	
		Mano de obra	8,88
		Materiales	2,10
		Maquinaria	7,56
		<b>TOTAL</b>	<b>18,54</b>
7	m <sup>3</sup>	Pavimento continuo de hormigón, con juntas, para uso peatonal, realizado con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, totalmente colocado.	
		Mano de obra	0,61
		Materiales	24,88
		Maquinaria	22,44
		<b>TOTAL</b>	<b>47,93</b>
8	ml	Marcado y desmontaje de piedras de sillería haciendo murete lateral con medios manuales y mecanizados, incluyendo acopio a pie de obra.	
		Mano de obra	34,47
		<b>TOTAL</b>	<b>34,47</b>
9	ml	Colocación de piedras de sillería incluyendo limpieza de cabezas y rejunteado, totalmente terminado.	
		Mano de obra	52,58
		<b>TOTAL</b>	<b>52,58</b>
10	ud	Suministro y acopio de piedras caliza especiales de sillería rojo Covadonga para muretes laterales.	
		Mano de obra	36,01
		Maquinaria	115,55
		<b>TOTAL</b>	<b>151,56</b>
11	ud	Recubrimiento del pavimento mediante madera para acceso a zonas de trabajo con maquina ligera. Tramos de cinco peldaños, incluso retirada del mismo	
		Mano de obra	77,20

PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Materiales	239,29
		Maquinaria	3,62
		<b>TOTAL</b>	<b>320,11</b>
12	m <sup>2</sup>	Preparación de solera para la posterior colocación del peldaño: incluido saneo y compactación mediante medios mecánicos, solera de hormigón HM-20/B/I.	
		Mano de obra	37,94
		Materiales	16,86
		Maquinaria	97,90
		<b>TOTAL</b>	<b>152,70</b>
13	ml	Colocación de peldaño de piedra caliza, incluyendo limpieza de cabezas, enlechado y rejunteado, y limpieza y todas las operaciones necesarias, totalmente acabado.	
		Mano de obra	7,00
		Materiales	178,30
		<b>TOTAL</b>	<b>185,30</b>
14	ml	Suministro y colocación de canaleta prefabricada de hormigón (CANAL HRM de Fundición Benito o similar) para tráfico peatonal incluida rejilla de fundición totalmente terminada.	
		Mano de obra	0,84
		Materiales	404,02
		Maquinaria	2,85
		<b>TOTAL</b>	<b>407,71</b>
15	m <sup>2</sup>	Suministro y colocación de piedra caliza en baldosa en color gris o rojo Covadonga incluso pp de mortero rejunteado y limpieza, totalmente acabado.	
		Mano de obra	8,88
		Materiales	61,22
		<b>TOTAL</b>	<b>70,10</b>
16	m <sup>3</sup>	Marcado y desmontaje de piedra caliza en solado con medios manuales y acopio a pie de obra.	

PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Mano de obra	53,01
		<b>TOTAL</b>	<b>53,01</b>
17	m <sup>2</sup>	Construcción de solera armada incluyendo compactado de la zona, vertido y suministro de hormigón y pp de encofrado, totalmente acabado.	
		Mano de obra	61,70
		Materiales	24,89
		Maquinaria	61,00
		<b>TOTAL</b>	<b>147,59</b>
18	ml	Rollizo torneado de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, de 8 cm de diámetro y 2 m de longitud.	
		Mano de obra	3,66
		Materiales	19,48
		Maquinaria	0,20
		<b>TOTAL</b>	<b>23,34</b>
19	ml	Suministro y colocación de barandilla en forma recta de exterior de 100 cm de altura	
		Mano de obra	3,60
		Materiales	142,47
		<b>TOTAL</b>	<b>146,07</b>
20	ml	Pintura de barandilla metálica exterior "in situ".	
		Mano de obra	7,58
		Materiales	6,07
		<b>TOTAL</b>	<b>13,65</b>
21	ml	Pintura de protección de barandillas y/o pasarelas de madera tipo lasur sintético, para exteriores, incoloro, acabado satinado, sobre superficie de carpintería de madera	
		Mano de obra	7,31
		Materiales	9,77
		<b>TOTAL</b>	<b>17,08</b>

PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
22	ud	Limpieza y chorreo de monolito.	
		Mano de obra	1,43
		Maquinaria	29,59
		<b>TOTAL</b>	<b>31,02</b>
23	m²	Construcción de pared de piedra a una cara vista incluyendo mortero y piedra caliza, andamiaje y materiales diversos, totalmente acabado e incluso posterior limpieza del área de trabajo.	
		Mano de obra	64,18
		Materiales	129,28
		Maquinaria	18,40
		<b>TOTAL</b>	<b>211,86</b>
24	ud	Gestión de los residuos de construcción y demolición generados durante la ejecución de las obras.	
		Varios	2.000,00
		<b>TOTAL</b>	<b>2.000,00</b>
25	ud	Seguridad y salud.	
		Varios	2.500,00
		<b>TOTAL</b>	<b>2.500,00</b>

La Fresneda (Siero), enero del 2018

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos:

José Javier González Martínez

El Ingeniero Técnico de Minas:

Adolfo Guerra Fernández



**PRESUPUESTO**

---



PRESUPUESTO

---

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

**01 DEMOLICIÓN**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	1	90,00	m <sup>2</sup>	Despeje y desbroce de la explanada y taludes existentes con arbolado, con extracción y retirada de tocones, maleza, escombros, etc., incluso transporte de productos sobrantes a vertedero, obtención de permisos para los mismos, así como los gastos a que obligue su gestión.	2,84	255,60
2	2	100,00	m <sup>2</sup>	M2 Demolición de pavimento de aglomerado incluyendo retirada a vertedero del material y canon de vertedero.	5,77	577,00
3	3	18,94	m <sup>3</sup>	Demolición de pavimento de hormigón incluida retirada de escombros y carga y transporte a vertedero autorizado incluido el canon de vertedero.	44,37	840,37
<b>Total Cap.</b>						<b>1.672,97</b>

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

**02 EXCAVACIÓN Y RELLENOS**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	5	26,25	m <sup>3</sup>	Excavación en zanja y saneo, en todo tipo de terreno, incluso roca, utilizando medios mecánicos, incluso retirada provisional de tierra vegetal, para su posterior colocación en superficie afectada, agotamiento, refinado, nivelación y limpieza de fondo, carga y transporte a vertedero y canon de vertido.	5,70	149,63
2	4	26,25	m <sup>3</sup>	Terraplén con material procedente de excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.	34,20	897,75
<b>Total Cap.</b>						<b>1.047,38</b>

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

**03 PAVIMENTACIÓN**

**03.01. MURETES LATERALES**

<b><u>Nº</u></b>	<b><u>CP</u></b>	<b><u>Medición</u></b>	<b><u>UM</u></b>	<b><u>Descripción</u></b>	<b><u>Precio</u></b>	<b><u>Importe</u></b>
1	8	550,55	m!	Marcado y desmontaje de piedras de sillería haciendo murete lateral con medios manuales y mecanizados, incluyendo acopio a pie de obra.	34,47	18.977,46
2	9	550,55	ml	Colocación de piedras de sillería incluyendo limpieza de cabezas y rejunteado, totalmente terminado.	52,58	28.947,92
3	10	55,06	ud	Suministro y acopio de piedras caliza especiales de sillería rojo Covadonga para muretes laterales.	151,56	8.344,89
<b>Total Cap.</b>						<b>56.270,27</b>

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

**03.02. PELDAÑOS**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	11	27,00	ud	Recubrimiento del pavimento mediante madera para acceso a zonas de trabajo con maquina ligera. Tramos de cinco peldaños, incluso retirada del mismo	320,11	8.642,97
2	12	320,00	m <sup>2</sup>	Preparación de solera para la posterior colocación del peldaño: incluido saneo y compactación mediante medios mecánicos, solera de hormigón HM-20/B/I.	152,70	48.864,00
3	13	100,35	ml	Colocación de peldaño de piedra caliza, incluyendo limpieza de cabezas, enlechado y rejunteado, y limpieza y todas las operaciones necesarias, totalmente acabado.	185,30	18.594,86
4	14	98,00	ml	Suministro y colocación de canaleta prefabricada de hormigón (CANAL HRM de Fundición Benito o similar) para tráfico peatonal incluida rejilla de fundición totalmente terminada.	407,71	39.955,58
					<b>Total Cap.</b>	<b>116.057,41</b>

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

**03.03. PAVIMENTO DE PIEDRA CALIZA**

<b><u>Nº</u></b>	<b><u>CP</u></b>	<b><u>Medición</u></b>	<b><u>UM</u></b>	<b><u>Descripción</u></b>	<b><u>Precio</u></b>	<b><u>Importe</u></b>
1	15	102,07	m <sup>2</sup>	Suministro y colocación de piedra caliza en baldosa en color gris o rojo Covadonga incluso pp de mortero rejunteado y limpieza, totalmente acabado.	70,10	7.155,11
2	16	320,00	m <sup>3</sup>	Marcado y desmontaje de piedra caliza en solado con medios manuales y acopio a pie de obra.	53,01	16.963,20
3	17	90,86	m <sup>2</sup>	Construcción de solera armada incluyendo compactado de la zona, vertido y suministro de hormigón y pp de encofrado, totalmente acabado.	147,59	13.410,03
<b>Total Cap.</b>						<b>37.528,34</b>

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

**03.04. OTROS PAVIMENTOS**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	6	100,00	m <sup>2</sup>	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf 50/70 D, incluso betún asfáltico, filler de aportación, puesta en obra y compactación.	18,54	1.854,00
2	7	18,94	m <sup>3</sup>	Pavimento continuo de hormigón, con juntas, para uso peatonal, realizado con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, totalmente colocado.	47,93	907,79

**Total Cap. 2.761,79**

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

**RESUMEN DE CAPITULO**

03.01. MURETES LATERALES	56.270,27
03.02. PELDAÑOS	116.057,41
03.03. PAVIMENTO DE PIEDRA CALIZA	37.528,34
03.04. OTROS PAVIMENTOS	2.761,79

---

**03 PAVIMENTACIÓN** **212.617,81**

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

**04 PROTECCIONES Y VARIOS**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	18	63,50	ml	Rollizo torneado de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, de 8 cm de diámetro y 2 m de longitud.	23,34	1.482,09
2	19	3,00	ml	Suministro y colocación de barandilla en forma recta de exterior de 100 cm de altura	146,07	438,21
3	20	3,00	ml	Pintura de barandilla metálica exterior "in situ".	13,65	40,95
4	21	293,95	ml	Pintura de protección de barandillas y/o pasarelas de madera tipo lasur sintético, para exteriores, incoloro, acabado satinado, sobre superficie de carpintería de madera	17,08	5.020,67
5	22	3,000	ud	Limpieza y chorreo de monolito.	31,02	93,06
<b>Total Cap.</b>						<b>7.074,98</b>

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

**05 MURO DE MAMPOSTERÍA**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	23	28,000	m <sup>2</sup>	Construcción de pared de piedra a una cara vista incluyendo mortero y piedra caliza, andamiaje y materiales diversos, totalmente acabado e incluso posterior limpieza del área de trabajo.	211,86	5.932,08

**Total Cap. 5.932,08**

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

**06 GESTION DE RESIDUOS**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	24	1,000	ud	Gestión de los residuos de construcción y demolición generados durante la ejecución de las obras.	2.000,00	2.000,00
					<b>Total Cap.</b>	<b>2.000,00</b>

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

**07 SEGURIDAD Y SALUD**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	25	1,00	ud	Seguridad y salud.	2.500,00	2.500,00
<b>Total Cap.</b>						<b>2.500,00</b>

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

RESUMEN DE CAPITULO

01 DEMOLICIÓN	1.672,97
02 EXCAVACIÓN Y RELLENOS	1.047,38
03 PAVIMENTACIÓN	212.617,81
04 PROTECCIONES Y VARIOS	7.074,98
05 MURO DE MAMPOSTERÍA	5.932,08
06 GESTION DE RESIDUOS	2.000,00
07 SEGURIDAD Y SALUD	2.500,00

---

**TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL** **232.845,22**

---

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:

**Doscientos treinta y dos mil ochocientos cuarenta y cinco euros con veintidós cents.**

La Fresneda (Siero), enero del 2018

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL CAMINO FLUVIAL DEL RÍO COVADONGA, EN COVADONGA. T.M. DE CANGAS DE ONIS (ASTURIAS)**

**PRESUPUESTO BASE DE LICITACION**

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	232.845,22
16,00 % GASTOS GENERALES	37.255,24
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	13.970,71
	<hr/>
SUMA	284.071,17
21,00 % IVA	59.654,95
	<hr/>
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACION</b>	<b>343.726,12</b>
	<hr/>

Asciende el presente presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de:

**Trescientos cuarenta y tres mil setecientos veintiséis euros con doce cents.**

La Fresneda (Siero), enero del 2018

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos:

José Javier González Martínez

El Ingeniero Técnico de Minas:

Adolfo Guerra Fernández