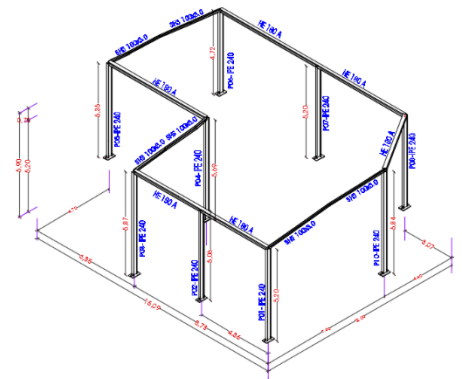
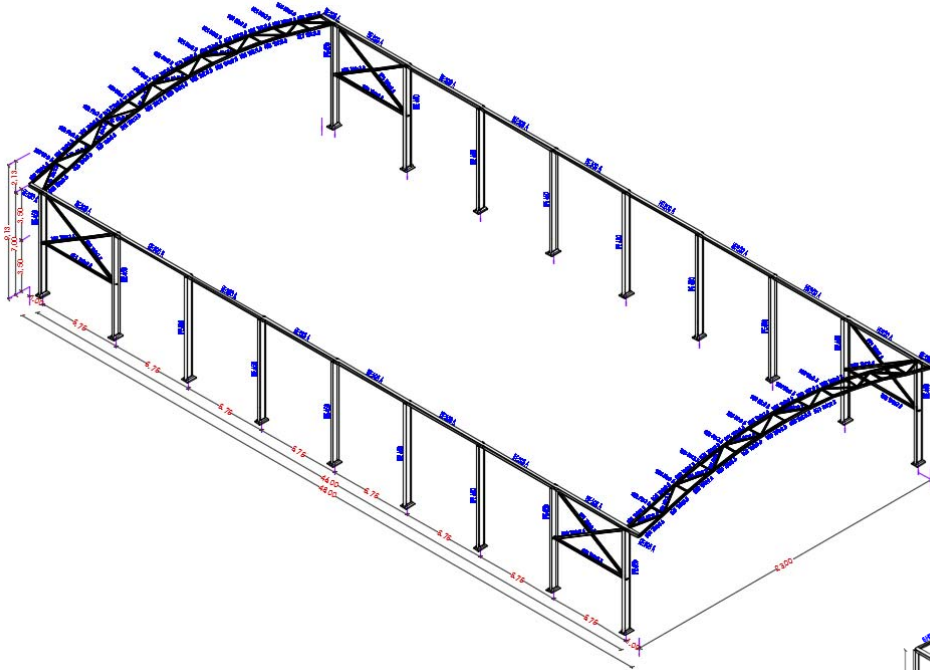


PROYECTO DE

# CUBIERTAS PARA COLEGIO EN CUBILLOS DEL SIL

CUBILLOS DEL SIL (LEÓN)



A B R I L 2 0 1 7

PROMOTOR:



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE  
CUBILLOS DEL SIL

EQUIPO REDACTOR: **e4 ARQUITECTURA+INGENIERIA**  
FRANCISCO DE BORJA MENENDEZ FERNANDEZ  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS





## ÍNDICE

### DOCUMENTO Nº 1.\_ MEMORIA

#### MEMORIA

- 1.1.\_ ANTECEDENTES
- 1.2.\_ ESTADO ACTUAL
- 1.3.\_ DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR
- 1.4.\_ PLAN DE OBRA. PLAZO
- 1.5.\_ PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
- 1.6.\_ PRECIOS
- 1.7.\_ RESUMEN DE PRESUPUESTOS
- 1.8.\_ ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 1.9.\_ CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE
- 1.10.\_ CONSIDERACIONES FINALES
  - 1.10.1.\_ Declaración de Obra Completa
  - 1.10.2.\_ Propuesta de Clasificación del Contratista
  - 1.10.3.\_ Revisión de Precios
  - 1.10.4.\_ Conclusión

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo Nº 1.\_ TOPOGRAFÍA
- Anejo Nº 2.\_ CÁLCULOS
- Anejo Nº 3.\_ PLAN DE OBRA
- Anejo Nº 4.\_ JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- Anejo Nº 5.\_ PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- Anejo Nº 6.\_ PLAN DE CALIDAD
- Anejo Nº 7.\_ GESTIÓN DE RESIDUOS
- Anejo Nº 8.\_ ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### DOCUMENTO Nº 2.\_ PLANOS

- Plano 00.\_ ORDENACIÓN SOBRE NORMAS URBANÍSTICAS MUNICIPALES DE CUBILLOS DEL SIL (A3)
- Plano 01.\_ SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO (A3)
- Plano 02.\_ PLANTA DE ESTADO ACTUAL Y DEMOLICIONES (A3)
- Plano 03.\_ PLANTA DE INFRAESTRUCTURA DE PLUVIALES (A3)
- Plano 04.\_ CUBIERTA PISTA POLIDEPORTIVA. CIMENTACIONES (A3 – 2 hojas)
- Plano 05.\_ CUBIERTA PISTA POLIDEPORTIVA. ESTRUCTURA (A3 – 2 hojas)
- Plano 06.\_ CUBIERTA ENTRADA ESCUELA. CIMENTACIONES (A3 – 2 hojas)
- Plano 07.\_ CUBIERTA ENTRADA ESCUELA. ESTRUCTURA (A3)
- Plano 08.\_ PLANTA GENERAL DE CUBIERTAS Y DETALLES CONSTRUCTIVOS (A3)

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

### DOCUMENTO Nº 4.\_ MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- 4.1.\_ MEDICIONES
- 4.2.\_ CUADRO DE PRECIOS Nº 1
- 4.3.\_ CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- 4.4.\_ PRESUPUESTO



# DOCUMENTO Nº 1

## MEMORIA



## 1.1.- ANTECEDENTES

Por encargo de los actuales responsables municipales del Ayuntamiento de Cubillos del Sil, hemos iniciado la redacción del presente proyecto cuyo objeto es la definición y valoración de las obras necesarias para la instalación de "Cubiertas para colegio en Cubillos del Sil", expresando suficientemente todas las unidades de obra a realizar, así como la forma en que deben llevarse a término los trabajos, proporcionando con ello, una completa información a los licitadores para que en su momento puedan presentar ofertas para la adjudicación del contrato de obras y posteriormente servir de base a la ejecución de las mismas.

## 1.2.- ESTADO ACTUAL

El colegio de Cubillos del Sil cuenta actualmente con dos cubiertas de pequeñas dimensiones, una en la salida a la pista del patio y otra en una de las entradas al colegio.

La superficie actual cubierta resulta insuficiente para acoger a todos los alumnos y profesores en días de lluvia.

La zona en la que se sitúa el colegio se encuentra urbanizada, contando con servicios de energía eléctrica, alumbrado, abastecimiento de agua, y saneamiento de pluviales.

La fachada del edificio del colegio en la zona de entrada a las escuelas dispone de ventanas en varios niveles, y dos puertas de acceso situadas a diferente altura.



Vista de la entrada al colegio a cubrir, con cubierta actual a retirar

En la parte posterior al colegio se sitúa el patio, que dispone de una pista polideportiva. La pista, que carece de cubierta, delimita al norte con un muro de cerramiento y al oeste con el pabellón de deportes municipal.



Vista de cubierta de patio existente a mantener y pista a cubrir

### 1.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

La entrada por la parte este del colegio y la mayoría de la superficie del patio principal están al descubierto, por lo que en días de lluvia, su utilización es dificultosa e incluso nula.

Para solucionar este problema, se propone dotar a la entrada este a las escuelas y a la pista polideportiva del patio principal del colegio de cubiertas que impidan la entrada del agua de lluvia a la vez que permita el uso de las mismas en esas condiciones meteorológicas.

La solución adoptada consiste en la instalación de dos cubiertas diferenciadas, una para la zona de entrada a las escuelas, y otra para la pista polideportiva.

La cubierta de la zona de entrada cubre una superficie aproximada de 15,00 x 12,00 metros, de forma en planta irregular, siguiendo la fachada del edificio situado al noroeste, y evitando con un hueco la zona de juegos infantiles existente al sureste. La altura de la cubierta se ha diseñado con objeto de no coincidir con las ventanas de la fachada del colegio, y está comprendida entre los 5,20 y los 5,90 metros.

La cubierta de la pista polideportiva tiene una superficie de 48,00 x 23,00 metros, con planta de forma rectangular. La cubierta tiene una forma de arco con una altura que va desde los 7,00 metros en los extremos largos hasta los 9,15 metros en el centro del vano. Está cubierta se diseña con posibilidad de colocar un elemento de cerramiento de la fachada longitudinal sur, en su mitad más alta.

La tipología adoptada es de cubiertas autoportantes de chapa metálica con una forma geométrica que contribuye estructuralmente a la resistencia del conjunto.

Cada una de las cubiertas se sustentan en vigas longitudinales de acero laminado (2 líneas) apoyadas en pilares metálicos situados en los laterales de las pistas. Para absorber los esfuerzos horizontales de las cubiertas se disponen unos tirantes formados por cables de acero galvanizado. Asimismo, para contrarrestar acciones de succión del viento también se instalan cables de acero.

Las cubiertas no presentarán juntas y la chapa dispondrá de un tratamiento que garantice su durabilidad, de galvanizado y lacado. La estructura formada con perfiles metálicos dispondrá de una capa de imprimación de pintura antioxidante tipo fosfato de zinc y una pintura de acabado.

Se instalarán canalones de recogida de aguas en las cubiertas y bajantes hacia el terreno. Para cada cubierta se reformará o realizará una red de drenaje a conectar a la red municipal.

#### DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se contemplan en este apartado los trabajos de demolición de pavimentos y los movimientos de tierra necesarios para realizar las cimentaciones de las cubiertas y las zanjas y pozos de las nuevas redes de pluviales.

Para proceder a las demoliciones se realizará de forma previa el corte perimetral del pavimento con sierra de disco. En la zona de entrada a las escuelas predominan los pavimentos de baldosa hidráulica, mientras que en el entorno de la pista polideportiva la mayor parte de los pavimentos son de hormigón pulido.

Las demoliciones de pavimento se realizarán por medios que eviten afectar a las infraestructuras existentes y se ajustarán a las áreas previstas en los planos y presupuesto de este proyecto, siendo necesaria la autorización expresa por escrito de la Dirección de Obra la demolición y posterior reposición de pavimentos en superficies superiores a las contempladas.

Una vez retirados los pavimentos afectados se realizan las excavaciones en pozos y cimentaciones para los cimientos de las cubiertas, y las zanjas de las redes de pluviales.

#### PLUVIALES

Se incluye la modificación de la red de pluviales de la actual cubierta situada a la entrada de las escuelas, adaptándola a la nueva cubierta proyectada para esta zona, y una nueva red de drenaje para la cubierta de la pista polideportiva.

Las cubiertas diseñadas disponen de canalones de recogida de aguas y bajantes para su desagüe.

Las redes de pluviales incluyen una arqueta de registro al pie de la bajante, colectores de PVC y arquetas o pozos de conexión a las redes actuales.



En el caso de la cubierta de entrada a las escuelas, los puntos de conexión a la red actual se sitúan en el mismo entorno de la cubierta.

La red de pluviales de la pista consta inicialmente de dos ramales situados en paralelo a los lados largos de la pista que recogen las bajantes, uno de ellos por fuera de la pista, mientras que el otro se plantea bajo su pavimento, dado que en ese lateral la pista delimita directamente con el muro de cerramiento.

Ambos ramales se unen por el este en un colector que vierte a la red general de la calle situada inmediatamente al norte de la pista, para lo cual será necesario realizar un paso de tubería bajo o a través del muro de cerramiento y demoler y reponer una franja transversal de pavimento de la citada calle. La conexión con la red general se realizará mediante un nuevo pozo de registro.

### CIMENTACIÓN

Las cimentaciones para apoyo de las estructuras de cubierta se plantean con zapatas aisladas de hormigón armado ejecutadas *"in situ"*.

La cubierta de entrada al colegio precisa de nueve zapatas, siete de ellas de dimensiones 1,40 x 1,40 x 0,60 metros, y las otras tres de 2,20 x 1,20 x 0,60 metros.

La cubierta de la pista polideportiva dispondrá de dieciocho zapatas, la mitad de dimensiones de 2,10 x 1,90 x 0,95 metros y la otra mitad, la correspondiente al lado sur, donde se ha dimensionado para poder establecer elementos de cierre apoyados en el alzado largo de la estructura, tiene dimensiones de 2,90 x 2,10 x 0,95.

Sobre el fondo de excavación de cada zapata se ejecutará una solera de nivelación y limpieza de hormigón en masa, se instalarán las armaduras de acero y se colocarán las plantillas y pernos de anclaje.

Las zapatas se realizarán con hormigón tipo HA-25/B/30/Ila y acero tipo B-500 S.

La placa de anclaje de cada zapata de la cubierta de entrada a la escuela será de 500x300x20 milímetros con cuatro pernos de 20 milímetros de diámetro.

Las placas de anclaje de las zapatas de la cubierta de la pista serán de 700x450x25 milímetros con cuatro pernos de 28 milímetros de diámetro.

### ESTRUCTURA

Los elementos o perfiles normalizados que forman las estructuras serán de acero laminado tipo S275.

La estructura de soporte de la cubierta de entrada a la escuela consta de diez pilares IPE 240, vigas HE 180 A en los bordes de los laterales largos y diagonal, y vigas SHS 100x3.0 en forma de arco en los laterales cortos.

La estructura de soporte de la cubierta de entrada a la escuela consta de dieciocho pilares IPE 450 de siete metros de altura, vigas HE 200 A en los bordes de los laterales largos y celosía que combina vigas SHS 100x3.0 y vigas SHS 50.3 formando arcos desde los siete hasta los nueve con treinta metros de altura en los extremos de los laterales cortos. Además, dispone de cuatro cruces de San Andrés formadas con perfiles tipo SHS 100x3.0.

La estructura metálica se instalará en obra por medio de uniones atornilladas, realizándose todas las soldaduras en taller.

Se comenzará con el montaje de los pilares metálicos, atornillando a los pernos de anclaje instalados previamente en la cimentación. Tras procederse a la nivelación de los pilares, se colocarán las vigas sobre ellos.

### CUBIERTAS

Para la cubierta se opta por una sección con perfil autoportante de acero S-250-GD, con sección trapezoidal de 1,50 mm. de espesor, de inercia 14.900 cm<sup>4</sup>/m o superior, prelacada en la parte inferior y lacada en poliéster en la parte superior.

Dispondrá de tirantes de cable trenzado de acero galvanizado en caliente de 10 milímetros de diámetro dotados de tensores, fijados a la estructura mediante caballetes y balancines, y contravientos de cable de 8 milímetros de diámetro.

Las cubiertas fabricadas en taller se transportan a obra. Se colocan los elementos de apoyo y anclaje a la estructura y los tirantes y se instala la cubierta. Posteriormente se instalan los canalones.

### PAVIMENTACIÓN

Se reconstruirán los pavimentos demolidos al ejecutar los cimientos y las redes de pluviales, en su mayoría de hormigón en masa y de baldosa hidráulica.

Para su reposición se plantea disponer previamente una base de zahorra artificial de veinte centímetros de espesor.

El pavimento de la pista así como el resto de pavimentos actualmente acabados en hormigón se repondrán con un pavimento continuo de hormigón tipo HA-25/P/20/I, de 18 centímetros de espesor, armado con mallazo de acero 30x30x6. El acabado visto se obtendrá enriqueciendo superficialmente con cemento CEM II/A-L 32,5 N y arena de cuarzo color natural, puliendo a máquina.

Los pavimentos de baldosa se realizarán sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 15 cm. de espesor, sentadas las baldosas con mortero 1/6 de cemento.

Durante la ejecución de las obras se establecerán las pertinentes medidas preventivas de seguridad y salud y se gestionarán los residuos generados conforme a la normativa vigente.

#### 1.4.- PLAN DE OBRA. PLAZO

En el Anejo nº 3 puede verse el diagrama de barras con los plazos parciales necesarios para culminar las operaciones básicas en que pueden dividirse las obras, a saber:

- \_ *Comprobación del replanteo y trabajos previos*
- \_ *Demoliciones y movimiento de tierras*
- \_ *Red de pluviales*
- \_ *Cimentación*
- \_ *Estructura*
- \_ *Cubierta*
- \_ *Reposición de pavimentos*
- \_ *Acabados y limpieza de las Obras*
- \_ *Gestión de Residuos y Seguridad y Salud*

De todo ello se infiere que el plazo para la ejecución de las obras debe ser de **DOS MESES (2)**.

Una vez transcurrido y finalizados los trabajos, se entrará, si procede, dentro del período de garantía durante el que se comprobará el funcionamiento general. A fin de que las obras puedan someterse a todo tipo de circunstancias durante un espacio de tiempo suficiente, se propone para la garantía un plazo de **UN AÑO**.

#### 1.5.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Las normas oficiales más importantes que hemos tenido en cuenta en la redacción de este Proyecto son:

- \_ Código Técnico de la Edificación
- \_ Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- \_ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la construcción de carreteras, caminos vecinales y puentes (PG\_3) y sus actualizaciones.
- \_ Instrucción para la redacción de proyectos de Abastecimiento y Saneamiento del M.O.P.U.
- \_ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tubería de Abastecimiento de Agua.
- \_ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-08)
- \_ Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, R.D. 848/2.002 de 2 de Agosto (BOE nº224 de 18 de Septiembre de 2.002) e Instrucciones Complementarias ITC-BT.
- \_ Ley 3/1998, de 24 de junio, de accesibilidad y supresión de barreras.
- \_ Normalización Nacional (Normas UNE).
- \_ R.D. 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y Procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- \_ Documento básico DB SI sobre seguridad en caso de incendios.
- \_ Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- \_ R.D. 1627/1997, de 29 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- \_ Normativa de la compañía suministradora y todo tipo de Reglamentación en vigor que le afecte durante el transcurso de la obra.
- \_ Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- \_ Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (B.O.E. de 13.02.08)
- \_ Ley 11/2003, de 8 abril de Prevención Ambiental de Castilla y León y sus modificaciones
- \_ Decreto 54/2008, de 17 de julio, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León (2008-2010).
- \_ Orden FYM/162/2012, de 9 de marzo, por la que publica la relación de residuos susceptibles de valorización y se establecen los métodos y criterios para la estimación indirecta del peso y composición de residuos en el impuesto sobre la eliminación de residuos de Castilla y León.

## 1.6.- PRECIOS

Para el cálculo de los precios hemos tenido en cuenta los tres apartados que los componen, materiales, maquinaria y mano de obra, con las siguientes consideraciones sobre los mismos:

Respecto de los materiales a emplear hemos comenzado por establecer su procedencia y sus precios de origen dados por los respectivos suministradores, incrementándolos en los valores que suponen el transporte y descarga en el lugar de las obras.

Así tenemos en cuanto a procedencias:

- Áridos: canteras de caliza en la zona de Carucedo.
- Cemento: fábrica de Toral de los Vados.
- Materiales cerámicos: industrias cerámicas de la zona de Ponferrada.
- Tuberías y prefabricados de hormigón: industrias situadas en Ponferrada.
- Tuberías de abastecimiento y otros materiales de construcción: almacenes en Ponferrada, distribuidores oficiales de marcas de ámbito nacional.

Los precios dados a la maquinaria, los hemos tomado del actual mercado de alquiler de maquinaria de la zona de Ponferrada.

Para la mano de obra hemos tenido en cuenta el coste total a las empresas de las distintas categorías laborales, que se obtiene del Convenio Colectivo para construcción actualmente en vigor en la Provincia de León.

Con los precios básicos, las composiciones de los distintos equipos de trabajo y sus rendimientos, hemos obtenido los Cuadros de Precios nº 1 y nº 2 del Documento nº 4.

## 1.7.- RESUMEN DE PRESUPUESTOS

Una vez realizada la medición general de las obras que hemos recopilado en el Documento nº 4, capítulo 4.1. Mediciones, con la aplicación de los distintos precios unitarios, que se recogen en el Cuadro de Precios Nº 1, hemos llegado a un Presupuesto de Ejecución Material de **CIENTO CUATRO MIL CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS (104.173,90 €)**, que incrementado en un 13% en concepto de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, arroja un Valor Estimado del Contrato de **CIENTO VEINTITRES MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (123.966,94 €)**, y aplicando un 21% en concepto de I.V.A. a la suma, nos lleva a un Presupuesto Base de Licitación de **CIENTO CINCUENTA MIL EUROS (150.000,00 €)**.

Si a esto incrementamos los honorarios por Redacción, Coordinación de Seguridad y Salud y Dirección de Obra del Proyecto, tenemos un Presupuesto para conocimiento de la Administración de **CIENTO SESENTA MIL OCHENTA Y CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS (160.084,03 €)**.

## 1.8.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre establece una serie de disposiciones a aplicar a las obras de construcción, la que nos ocupa, requiere de un Estudio Básico de Seguridad y Salud que presentamos en el anejo nº 8.

## 1.9.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

Las obras que se van a realizar objeto de este documento cumplen con las Normas Urbanísticas Municipales de Cubillos del Sil. (*Ver Plano 00-Ordenación sobre Normas Urbanísticas Municipales de Cubillos del Sil*).

## 1.10.- CONSIDERACIONES FINALES

### 1.10.1.- Declaración de Obra Completa

De acuerdo con el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, este Proyecto constituye una obra completa.

Es decir, comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para su utilización y funcionamiento.

### 1.10.2.- Propuesta de clasificación del Contratista

Según el Art. 65 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, no se exigirá clasificación alguna a los contratistas licitantes, ya que el importe de estas obras es inferior a 500.000 euros.

### 1.10.3.- Revisión de precios

El corto plazo establecido para la ejecución de estas obras, excluye de la posibilidad de revisión de precios.

### 1.10.4.- Conclusión

Considerando que el Proyecto de *"Cubiertas para colegio en Cubillos del Sil"* ha sido redactado teniendo en cuenta todas las Normas Técnicas y Legales que puedan afectarle, y que su documentación se ha completado suficientemente, lo damos por terminado sometiéndolo a examen del Ayuntamiento de Cubillos del Sil, esperando su aprobación.

Cubillos del Sil, abril de 2017

4.

Fdo. Francisco de Borja Menéndez Fernández  
Ingeniero de caminos, canales y puertos  
Colegiado Nº. 20.989



## RELACIÓN DE ANEJOS

Anejo nº 1-	Topografía
Anejo nº 2-	Cálculos
Anejo nº 3-	Plan de Obra
Anejo nº 4-	Justificación de Precios
Anejo nº 5-	Presupuesto para Conocimiento de la Administración
Anejo nº 6-	Plan de Calidad
Anejo nº 7-	Gestión de Residuos
Anejo nº 8-	Estudio Básico de Seguridad y Salud





ANEJO Nº 1  
TOPOGRAFÍA



**LISTADO DE PUNTOS**

Para la realización de la topografía se ha realizado un levantamiento topográfico de la calle objeto de este proyecto, con instrumentación basada en G.P.S., obteniéndose los siguientes puntos a partir de los cuales se elaboran los planos.

Nº Orden	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Descripción
1	699.805,346	4.722.365,870	568,646	MURO
2	699.796,925	4.722.365,721	568,051	MURO
3	699.788,418	4.722.365,534	567,570	MURO
4	699.767,333	4.722.365,109	567,512	MURO
5	699.767,231	4.722.364,780	567,285	MURO
6	699.760,671	4.722.364,955	567,172	MURO
7	699.759,588	4.722.364,900	567,187	MURO
8	699.748,454	4.722.364,761	567,275	MURO
9	699.739,377	4.722.364,579	567,466	MURO
10	699.739,570	4.722.353,890	567,338	MURO
11	699.739,932	4.722.342,470	567,301	MURO
12	699.740,097	4.722.334,442	566,883	MURO
13	699.751,015	4.722.333,503	566,975	MURO
14	699.762,695	4.722.332,504	567,030	MURO
15	699.774,852	4.722.331,498	567,103	MURO
16	699.778,739	4.722.333,303	567,276	MURO
17	699.778,838	4.722.331,120	567,258	MURO
18	699.793,741	4.722.329,875	567,643	MURO
19	699.808,982	4.722.328,553	568,110	MURO
20	699.807,693	4.722.336,080	569,119	PAV
21	699.800,486	4.722.336,639	568,958	PAV
22	699.800,699	4.722.339,458	568,922	PAV
23	699.800,818	4.722.340,545	568,914	PAV
24	699.801,479	4.722.348,300	568,959	PAV
25	699.796,832	4.722.339,869	568,481	PAV
26	699.796,622	4.722.340,701	568,478	PAV
27	699.792,130	4.722.340,122	567,820	PAV
28	699.791,820	4.722.341,021	567,693	PAV
29	699.788,987	4.722.340,159	567,515	PAV
30	699.788,524	4.722.341,210	567,462	PAV
31	699.786,280	4.722.340,441	567,415	PAV
32	699.786,145	4.722.341,322	567,330	PAV
33	699.784,451	4.722.340,944	567,337	PAV
34	699.784,780	4.722.341,657	567,321	PAV
35	699.784,446	4.722.342,085	567,298	PAV
36	699.783,317	4.722.341,967	567,295	PAV
37	699.787,975	4.722.349,262	567,295	PAV
38	699.787,913	4.722.356,785	567,291	PAV
39	699.786,845	4.722.363,270	567,270	PISTA
40	699.774,808	4.722.363,143	567,275	PISTA
41	699.774,762	4.722.364,006	567,262	PISTA
42	699.758,870	4.722.363,578	567,239	PISTA
43	699.758,882	4.722.362,813	567,262	PISTA
44	699.746,695	4.722.362,345	567,225	PISTA
45	699.746,732	4.722.342,302	567,141	PISTA
46	699.758,714	4.722.342,581	567,243	PISTA
47	699.759,068	4.722.336,084	567,145	PISTA
48	699.766,333	4.722.336,171	567,137	PISTA
49	699.766,317	4.722.333,951	567,126	PISTA
50	699.767,600	4.722.333,965	567,101	PISTA
51	699.767,721	4.722.336,074	567,173	PISTA
52	699.774,776	4.722.336,398	567,209	PISTA
53	699.774,883	4.722.342,872	567,282	PISTA

Nº Orden	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Descripción
54	699.786,847	4.722.343,154	567,306	PISTA
55	699.787,854	4.722.342,342	567,316	ACERA
56	699.787,713	4.722.364,282	567,260	ACERA
57	699.787,929	4.722.365,129	567,289	MURORO
58	699.774,804	4.722.364,167	567,266	ACERA
60	699.745,944	4.722.363,503	567,284	ACERA
61	699.745,937	4.722.362,493	567,272	ACERA
62	699.758,798	4.722.362,730	567,239	ACERA
63	699.740,300	4.722.337,847	567,287	ACERA
64	699.741,735	4.722.337,890	567,038	ACERA
65	699.741,211	4.722.335,232	566,935	ARQ
66	699.741,865	4.722.336,456	567,083	BORD
67	699.741,945	4.722.336,524	567,098	BORD
68	699.744,951	4.722.336,596	567,164	BORD
69	699.744,882	4.722.336,697	567,126	BORD
70	699.745,075	4.722.341,108	567,231	BORD
71	699.744,950	4.722.341,083	567,221	BORD
72	699.741,933	4.722.341,027	567,258	BORD
73	699.742,032	4.722.341,041	567,228	BORD
74	699.741,661	4.722.344,302	567,323	RELL
75	699.744,698	4.722.351,863	567,286	RELL
76	699.743,705	4.722.358,485	567,296	RELL
77	699.746,788	4.722.341,460	567,211	ACERA
78	699.758,786	4.722.341,505	567,245	ACERA
79	699.774,916	4.722.341,965	567,251	ACERA
80	699.787,849	4.722.342,266	567,327	ACERA
81	699.791,707	4.722.346,161	567,584	RELL
82	699.797,680	4.722.345,625	568,364	RELL
83	699.799,664	4.722.359,702	568,227	RELL
84	699.803,294	4.722.358,754	568,683	RELL
85	699.803,270	4.722.364,055	568,421	RELL
86	699.809,367	4.722.362,521	568,834	HORM
87	699.807,943	4.722.362,931	568,759	HORM
88	699.809,462	4.722.362,008	568,765	HORM
89	699.807,757	4.722.362,217	568,835	HORM
90	699.803,120	4.722.361,690	568,500	HORM
91	699.803,003	4.722.362,230	568,469	HORM
92	699.795,861	4.722.359,295	567,798	HORM
93	699.795,528	4.722.360,912	567,781	HORM
94	699.788,421	4.722.357,411	567,297	HORM
95	699.788,429	4.722.358,770	567,262	HORM
96	699.791,307	4.722.362,706	567,384	RELL
97	699.788,164	4.722.364,483	567,293	REJ
98	699.788,011	4.722.364,522	567,296	REJ
99	699.788,165	4.722.356,728	567,314	REJ
100	699.787,998	4.722.356,739	567,366	REJ
101	699.788,159	4.722.349,307	567,351	REJ
102	699.788,009	4.722.349,302	567,286	REJ
103	699.788,191	4.722.342,177	567,331	REJ
104	699.788,367	4.722.342,164	567,357	REJ
105	699.788,388	4.722.349,016	567,353	HORM
106	699.789,132	4.722.349,001	567,449	HORM
107	699.789,184	4.722.341,361	567,488	HORM
108	699.788,555	4.722.341,488	567,458	HORM
109	699.788,725	4.722.340,165	567,536	HORM
110	699.788,059	4.722.340,182	567,451	HORM
111	699.784,442	4.722.337,121	567,528	HORM
112	699.783,914	4.722.338,079	567,532	HORM
113	699.778,658	4.722.335,360	567,356	HORM

Nº Orden	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Descripción
114	699.778,375	4.722.336,314	567,369	HORM
115	699.767,240	4.722.333,812	567,119	HORM
116	699.766,029	4.722.333,398	567,028	ARQ
117	699.740,322	4.722.336,279	566,725	HORM
118	699.750,107	4.722.338,138	567,227	RELL
119	699.756,260	4.722.352,507	567,386	RELL
120	699.766,942	4.722.352,717	567,381	RELL
121	699.777,157	4.722.352,988	567,386	RELL
122	699.779,048	4.722.339,653	567,327	RELL
123	699.785,546	4.722.339,629	567,427	RELL
124	699.794,597	4.722.334,060	568,101	RELL
125	699.800,781	4.722.334,064	568,726	RELL
126	699.809,149	4.722.336,060	569,154	ACERA
157	699.843,096	4.722.360,929	569,513	EDIF
158	699.842,424	4.722.351,444	569,805	EDIF
159	699.841,649	4.722.345,649	569,537	POSTE
160	699.841,936	4.722.348,547	569,589	POSTE
161	699.834,683	4.722.345,681	569,300	EDIF
162	699.834,771	4.722.342,331	569,237	ESCALERA
163	699.835,131	4.722.345,627	569,323	ESCALERA
164	699.829,765	4.722.342,684	569,290	EDIF
165	699.829,057	4.722.337,327	569,136	EDIF
166	699.833,527	4.722.337,814	569,254	RELL
167	699.827,565	4.722.334,573	569,146	RELL
168	699.840,878	4.722.333,254	569,517	PARQUE
169	699.845,683	4.722.336,112	569,583	PARQUE
170	699.849,542	4.722.339,809	569,698	PARQUE
171	699.837,504	4.722.338,462	569,443	PARQUE
172	699.838,736	4.722.327,457	569,439	PARQUE
173	699.836,364	4.722.330,645	569,277	RELL
174	699.835,846	4.722.335,255	569,280	RELL
175	699.835,370	4.722.340,263	569,290	RELL
176	699.851,147	4.722.341,966	569,809	RELL
177	699.840,156	4.722.343,083	569,443	RELL
178	699.846,880	4.722.344,634	569,721	RELL



## ANEJO Nº 2 CÁLCULOS





ANEJO Nº 3  
PLAN DE OBRA



**CUBIERTAS PARA COLEGIO EN CUBILLOS DEL SIL**

ACTIVIDAD	P.E.M.	MES 01	MES 02
0 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO	-		
1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	3.423,12		
2 RED DE PLUVIALES	4.289,75	3.423,12	
3 CIMENTACIÓN	17.546,58	4.289,75	
4 ESTRUCTURA	29.591,68	17.546,58	
5 CUBIERTAS	41.582,51	9.863,89	19.727,79
6 REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS	6.112,76		41.582,51
7 VARIOS ( SYS - GESTIÓN DE RESIDUOS - OTROS)	1.627,50		6.112,76
8 ACABADOS Y LIMPIEZA DE OBRAS	-	813,75	813,75
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>104.173,90</b>		
<b>OBRA MENSUAL EJECUTADA EN EUROS</b>		35.937,09	68.236,81
<b>OBRA ACUMULADA EN EUROS</b>		35.937,09	104.173,90
<b>PORCENTAJE MENSUAL DE OBRA EJECUTADA</b>		34%	66%
<b>PORCENTAJE ACUMULADO DE OBRA EJECUTADA</b>		<b>34%</b>	<b>100%</b>



ANEJO Nº 4  
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para la confección de este Anejo y por tanto de los precios unitarios y descompuestos a emplear en la valoración de las distintas unidades de obra que componen este Proyecto, hemos tenido en cuenta lo siguiente:

### 1.\_ Mano de obra

El coste de la mano de obra lo hemos obtenido del Convenio Colectivo en vigor para la construcción en la Provincia de León. El coste horario de las distintas categorías laborales, incluye todos los conceptos.

### 2.\_ Materiales básicos

Los precios de los materiales que configuran las distintas unidades de obra valoradas en los Cuadros de Precios del Documento nº 4, se dan a continuación. Su importe corresponde al valor material depositado a pie de obra. Para su cálculo hemos partido de los precios de almacén sobre camión que nos han sido facilitados por los distintos fabricantes y distribuidores con el incremento que supone el transporte al lugar de las obras y su descarga y acopio.

### 3.\_ Maquinaria

El precio de la maquinaria lo hemos obtenido del mercado de alquiler para la zona de Ponferrada.

### 4.\_ Precios auxiliares

También se adjuntan los precios auxiliares de hormigones, morteros, etc., que, a su vez, formarán parte de los precios descompuestos.





## ELEMENTOS: MANO DE OBRA

UD	DESCRIPCION	PRECIO
h.	Capataz	16,13
h.	Oficial primera	15,69
h.	Ayudante	15,21
h.	Peón especializado	14,66
h.	Peón ordinario	13,94

**ELEMENTOS: MATERIALES**

m3	Arena de río 0/6 mm.	13,20
m3	Arena de río fina 0/2 mm.	15,94
kg	Arena cuarzo seleccionada	0,44
t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 60%	5,08
t.	Cemento CEM II/A-L 32,5 N sacos	76,84
t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	99,54
l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,61
m3	Agua	0,83
ud	Pequeño material	1,04
m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	165,89
m3	Hormigón HA-25/B/30/Ila central	60,05
m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	58,22
m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	58,22
mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	104,17
m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	72,66
m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	63,58
kg	Puntas 20x100	7,21
kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,63
ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50cm	11,08
ud	Rejilla plana fundición 50x50x3,5	51,44
ud	Ani.pozo mach.circ.HM h=1,25m D=1000	76,29
ud	Cono mach.circ.HM h=1,0m D=600/1000	44,31
ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	55,74
ud	Pates PP 30x25	3,48
m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=160mm	6,21
m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=200mm	9,10
m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=250mm	14,84
m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=315mm	22,73
kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,37
kg	Acero corrugado B 500 S pref.	0,72
kg	Acero laminado S 275 JR	0,65
m2	Malla 15x15x6 -2,792 kg/m2	1,70
m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	1,36
m2	Chapa acero AP-250 espesor 1,5 mm	18,80
ud	Tornillería y pequeño material	0,19
m.	Sellado poliuretano e=20 mm.	2,23
m2	Baldosa cemen.relief.40x40x3,5cm	8,40
ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,20
m.	Bajante p.lacada cuadr. 100x100 mm.	13,55
ud	Abrazadera p.lacada cuadr. 100 mm.	2,71
m.	Candón p.lacado cuadr. p.p.piezas	17,12
l.	Minio electrolítico	11,19

**ELEMENTOS: MAQUINARIA**

h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75
h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,24
h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	44,75
h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	29,30
h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08
h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,57
h.	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	10,67
h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,69
h.	Camión basculante 4x4 14 t.	37,83
h.	Camión con grúa 6 t.	52,85
t.	km transporte zavorra	0,12
m3	km transporte hormigón	0,27
h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,77
h.	Motoniveladora de 200 CV	63,58
h.	Pisón vibrante 80 kg.	2,70
h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	4,92
h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	45,70
h.	Cortadora disco rad. 1 m.	18,98
m.	Corte c/sierra disco hormig.fresco	3,14
h.	Fratadora de hormigón gasolina	5,43
h.	Regla vibrante eléctrica 2 m.	1,25
h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	0,99
h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,49
m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,73
m.	Fleje para encofrado metálico	0,30
ud	Encofrado met. arqueta 50x50x60	336,22



## PRECIOS AUXILIARES

### m3 MORTERO CEMENTO 1/3 M-160

Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación 1/3 (M-160), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-03.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
1,78	h.	Peón ordinario.....	13,94	24,80
0,44	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos .....	99,54	43,80
0,98	m3	Arena de río 0/6 mm.....	13,20	12,87
0,26	m3	Agua.....	0,83	0,22
0,40	h.	Hormigonera 200 l. gasolina.....	2,24	0,90
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>82,59</b>

### m3 MORTERO CEMENTO 1/6 M-40

Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-03.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
1,70	h.	Peón ordinario.....	13,94	23,70
0,25	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos .....	99,54	24,89
1,10	m3	Arena de río 0/6 mm.....	13,20	14,52
0,26	m3	Agua.....	0,83	0,21
0,40	h.	Hormigonera 200 l. gasolina.....	2,24	0,90
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>64,22</b>

### m2 ENCOF. CIMENTOS OBRAS FÁBRICA

Encofrado en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
0,06	h.	Capataz.....	16,13	0,97
0,20	h.	Oficial primera .....	15,69	3,14
0,20	h.	Ayudante .....	15,21	3,04
1,00	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.....	2,73	2,73
0,01	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76 .....	165,89	0,83
0,20	l.	Desencofrante p/encofrado metálico .....	1,61	0,32
0,02	kg	Puntas 20x100 .....	7,21	0,14
0,50	m.	Fleje para encofrado metálico.....	0,30	0,15
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>11,32</b>



**PRECIOS DESCOMPUESTOS****Ud RETIRADA DE CUBIERTA**

Desmontaje y retirada de cubierta actual de entrada al colegio, de dimensiones en planta de 7x8 metros, incluso medios auxiliares.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
4,000	h.	Oficial primera	15,69	62,76
8,000	h.	Peón especializado	14,66	117,28
2,400	h.	Camión con grúa 6 t.	52,85	126,84
6,000	%	Costes Indirectos	306,90	18,41
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>325,29</b>

**m3 APERT.HUECO M.HGÓN.C/COM.**

Apertura de huecos menores de 0,25 m2. en muros de hormigón de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros, carga y transporte al vertedero, con p.p. de medios auxiliares.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
2,283	h.	Peón especializado	14,66	33,47
1,600	h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,69	2,70
1,600	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,57	5,71
6,000	%	Costes Indirectos	41,90	2,51
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>44,39</b>

**kg ACERO S 275 JR EN ESTRUCT.ATORNI**

Acero S 275 JR, según UNE-EN 10025, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados 10.9, cortes, piezas especiales, despuntes, una mano de imprimación anticorrosiva en taller a base de fosfato de zinc, una mano de pintura de acabado en obra a base de esmalte sintético en color a determinar por la dirección facultativa, montado y colocado, conforme NTE-EAS/EAV, NBE-EA-95 y CTE.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
0,017	h.	Oficial primera	15,69	0,27
0,020	h.	Ayudante	15,21	0,30
1,020	kg	Acero laminado S 275 JR	0,65	0,66
0,010	l.	Minio electrolítico	11,19	0,11
0,100	ud	Pequeño material	1,04	0,10
6,000	%	Costes Indirectos	1,40	0,08
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>1,52</b>

**kg ACERO EN PLANTILLAS Y PERNOS**

Acero en plantillas y pernos suministrado a pie de obra, montado y colocado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
0,026	h.	Oficial primera	15,69	0,41
0,027	h.	Ayudante	15,21	0,41
1,050	kg	Acero laminado S 275 JR	0,65	0,68
0,010	l.	Minio electrolítico	11,19	0,11
0,150	ud	Pequeño material	1,04	0,16
6,000	%	Costes Indirectos	1,80	0,11
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>1,88</b>

**m2 CUBIERTA AUTOORTANTE AP\_250; e=1,50 mm.**

Fabricación, suministro y montaje de cubierta de chapa de perfil autoportante de acero S-250-GD en perfil tipo AP-250, sección trapezoidal de 1,50 mm. de espesor, de inercia 14.900 cm<sup>4</sup>/m o superior, prelacada en la parte inferior y lacada en poliéster en la parte superior. incluso suministro y montaje de tirantes y contravientos de cable trenzado de acero galvanizado en caliente, con p.p. de piezas de fijación a la estructura, caballetes, balancines, tornillos autoperforantes, arandelas de neopreno, medida en proyección horizontal.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
0,185	h.	Oficial primera	15,69	2,90
0,185	h.	Ayudante	15,21	2,81
1,150	m2	Chapa acero AP-250 espesor 1,5 mm	18,80	21,62
6,000	ud	Tornillería y pequeño material	0,19	1,14
6,000	%	Costes Indirectos	28,50	1,71
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>30,18</b>

**m. BAJANTE PRELACADA 100x100 mm.**

Bajante cuadrada de chapa de acero prelacada de MetaZinco, de 100x100 mm., instalada con p.p. de conexiones, codos, abrazaderas, etc.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
0,200	h.	Oficial primera	15,69	3,14
1,050	m.	Bajante p.lacada cuad. 100x100 mm.	13,55	14,23
0,750	ud	Abrazadera p.lacada cuadr. 100 mm.	2,71	2,03
6,000	%	Costes Indirectos	19,40	1,16
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>20,56</b>

**ud ARQUETA SUMIDERO HM-20 IN SITU 50x50 cm.**

Arqueta-sumidero de hormigón HM-20 en drenaje, construida in situ de dimensiones interiores 50x50 cm., espesor de paredes 15 cm., con marco y rejilla de fundición, incluso excavación y relleno lateral compactado, completamente terminado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
0,600	h.	Capataz	16,13	9,68
3,000	h.	Peón especializado	14,66	43,98
3,000	h.	Oficial primera	15,69	47,07
3,000	h.	Pisón vibrante 80 kg.	2,70	8,10
3,000	h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,49	13,47
0,010	ud	Encofrado met. arqueta 50x50x60	336,22	3,36
0,400	m3	Hormigón HM-20/P/20/l central	58,22	23,29
12,000	m3	km transporte hormigón	0,27	3,24
1,000	ud	Rejilla plana fundición 50x50x3,5	51,44	51,44
6,000	%	Costes Indirectos	203,60	12,22
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>215,85</b>

**m. CANALÓN PRELACADO**

Canalón simple en chapa de acero lacado de 1,50 mm de espesor, de sección rectangular, con un desarrollo máximo de 1250 mm,i/p.p. de piezas de fijación, boquillas de conexión de bajantes, soportes, rigidizadores, soldaduras y tapas finales.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
0,420	h.	Oficial primera	15,69	6,59
1,100	m.	Canalón p.lacado cuad. p.p.piezas	17,12	18,83
6,000	%	Costes Indirectos	25,40	1,52
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>26,94</b>



### m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE PAVIMENTO

Corte, demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa 15/25 cm. de espesor o pavimento de acera, con martillo manual, previo corte con sierra de disco en bordes, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
0,010	h.	Capataz	16,13	0,16
0,070	h.	Peón ordinario	13,94	0,98
0,040	h.	Cortadora disco rad. 1 m.	18,98	0,76
0,040	h.	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	10,67	0,43
0,040	h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,69	0,07
0,009	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	0,32
0,020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	37,83	0,76
6,000	%	Costes Indirectos	3,50	0,21
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>3,69</b>

### m3 ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 60% MACHAQUEO

Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 30.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
0,003	h.	Capataz	16,13	0,05
0,025	h.	Peón ordinario	13,94	0,35
0,020	h.	Motoniveladora de 200 CV	63,58	1,27
0,020	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	45,70	0,91
0,002	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,77	0,06
0,006	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	37,83	0,23
20,000	t.	km transporte zahorra	0,12	2,40
2,250	t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 60%	5,08	11,43
6,000	%	Costes Indirectos	16,70	1,00
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>17,70</b>

### m3 EXCAV. ZANJA TIERRA

Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
0,025	h.	Capataz	16,13	0,40
0,025	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	44,75	1,12
0,060	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	37,83	2,27
6,000	%	Costes Indirectos	3,80	0,23
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>4,02</b>

### m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN

Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
0,010	h.	Capataz	16,13	0,16
0,180	h.	Peón ordinario	13,94	2,51
0,035	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,77	1,01
0,035	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	29,30	1,03
0,140	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	4,92	0,69
6,000	%	Costes Indirectos	5,40	0,32
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>5,72</b>

**m2 PAV.HO.CONTI.FRAT.CUARZ.COL.e=18 cm.**

Reposición de pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 18 cm. de espesor, armado con malla de acero 30x30x6, enriquecido superficialmente con cemento CEM II/A-L 32,5 N y arena de cuarzo color natural, con acabado pulido a máquina, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado-pulido, curado y p.p.. de juntas.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
0,090	h.	Oficial primera	15,69	1,41
0,090	h.	Peón especializado	14,66	1,32
0,020	h.	Regla vibrante eléctrica 2 m.	1,25	0,03
0,040	m.	Corte c/sierra disco hormig.fresco	3,14	0,13
0,030	h.	Fratasadora de hormigón gasolina	5,43	0,16
0,180	m3	Hormigón HA-25/B/30/Ila central	60,05	10,81
1,020	m2	Malla 15x15x6 -2,792 kg/m2	1,70	1,73
4,000	kg	Arena cuarzo seleccionada	0,44	1,76
0,002	t.	Cemento CEM II/A-L 32,5 N sacos	76,84	0,15
0,500	m.	Sellado poliuretano e=20 mm.	2,23	1,12
6,000	%	Costes Indirectos	18,60	1,12
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>19,74</b>

**m2 PAV.BALDOSA CEM.RELIEV.40x40x3,5**

Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve tipo Pergamino o similar, de 40x40x5 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 15 cm. de espesor, sentada con mortero 1/6 de cemento, i/p.p. de reposición de bordillo, junta de dilatación, rejuntado con arena y limpieza.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
0,330	h.	Oficial primera	15,69	5,18
0,330	h.	Ayudante	15,21	5,02
0,330	h.	Peón ordinario	13,94	4,60
0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	58,22	8,73
0,030	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	64,22	1,93
1,000	m2	Baldosa cemen.reliev.40x40x3,5cm	8,40	8,40
1,000	ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,20	0,20
0,001	m3	Arena de río fina 0/2 mm.	15,94	0,02
6,000	%	Costes Indirectos	34,10	2,05
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>36,13</b>

**m2 HORMIGÓN HM-20 LIMPIEZA e=10 cm**

Hormigón de limpieza HM-20 de espesor 10 cm., en cimientos de muro, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
0,002	h.	Capataz	16,13	0,03
0,035	h.	Oficial primera	15,69	0,55
0,035	h.	Peón ordinario	13,94	0,49
0,100	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	58,22	5,82
3,000	m3	km transporte hormigón	0,27	0,81
6,000	%	Costes Indirectos	7,70	0,46
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>8,16</b>

**m3 HORMIGÓN HA-25 CIMENTOS, C/ENCOFRADO**

Hormigón HA-25/B/30/IIa en cimientos, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
0,029	h.	Capataz	16,13	0,47
0,150	h.	Oficial primera	15,69	2,35
0,150	h.	Peón ordinario	13,94	2,09
0,120	h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	0,99	0,12
0,100	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,57	0,36
1,035	m3	Hormigón HA-25/B/30/IIa central	60,05	62,15
1,450	m2	ENCOF. CIMENTOS OBRAS FÁBRICA	11,32	16,41
6,000	%	Costes Indirectos	84,00	5,04
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>88,99</b>

**kg ACERO CORRUGADO B 500 S CIMIENTO MURO**

Acero corrugado B 500 S, colocado en cimientos de muro, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
0,001	h.	Capataz	16,13	0,02
0,004	h.	Oficial primera	15,69	0,06
0,004	h.	Ayudante	15,21	0,06
0,001	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	0,05
1,060	kg	Acero corrugado B 500 S pref.	0,72	0,76
0,006	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,37	0,01
6,000	%	Costes Indirectos	1,00	0,06
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>1,02</b>

**ud ARQUETA REGISTRO 38x26x40 cm.**

Arqueta de registro de 38x26x40 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
1,500	h.	Oficial primera	15,69	23,54
1,500	h.	Peón especializado	14,66	21,99
0,032	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	58,22	1,86
0,035	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	104,17	3,65
0,015	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	63,58	0,95
0,010	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	72,66	0,73
0,320	m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	1,36	0,44
1,000	ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50cm	11,08	11,08
6,000	%	Costes Indirectos	64,20	3,85
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>68,09</b>

**m. T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN4 C.TEJA 160mm**

Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de piezas especiales, clip de conexión a otros tubos, codos, reducciones, y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
0,100	h.	Oficial primera	15,69	1,57
0,100	h.	Peón especializado	14,66	1,47
0,232	m <sup>3</sup>	Arena de río 0/6 mm.	13,20	3,06
0,004	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,63	0,02
1,000	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=160mm	6,21	6,21
6,000	%	Costes Indirectos	12,30	0,74
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>13,07</b>

**m. T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN4 C.TEJA 200mm**

Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de piezas especiales, clip de conexión a otros tubos, codos, reducciones, y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
0,140	h.	Oficial primera	15,69	2,20
0,140	h.	Peón especializado	14,66	2,05
0,249	m <sup>3</sup>	Arena de río 0/6 mm.	13,20	3,29
0,005	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,63	0,03
1,000	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=200mm	9,10	9,10
6,000	%	Costes Indirectos	16,70	1,00
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>17,67</b>

**m. T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN4 C.TEJA 250mm**

Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de piezas especiales, clip de conexión a otros tubos, codos, reducciones, y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
0,185	h.	Oficial primera	15,69	2,90
0,185	h.	Peón especializado	14,66	2,71
0,288	m <sup>3</sup>	Arena de río 0/6 mm.	13,20	3,80
0,006	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,63	0,03
1,000	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=250mm	14,84	14,84
6,000	%	Costes Indirectos	24,30	1,46
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>25,74</b>

**m. T. ENTER PVC COMP. J. ELAS SN4 C. TEJA 315mm**

Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de piezas especiales, clip de conexión a otros tubos, codos, reducciones, y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
0,220	h.	Oficial primera	15,69	3,45
0,220	h.	Peón especializado	14,66	3,23
0,329	m3	Arena de río 0/6 mm.	13,20	4,34
0,007	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,63	0,04
1,000	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=315mm	22,73	22,73
6,000	%	Costes Indirectos	33,80	2,03
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>35,82</b>

**ud POZO REGISTRO PREF. HM M-H D=100cm. h=2,00m.**

Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y de 2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con malla-zo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluida la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

CANTIDAD	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
1,000	h.	Oficial primera	15,69	15,69
2,000	h.	Peón especializado	14,66	29,32
0,500	h.	Camión con grúa 6 t.	52,85	26,43
0,283	m3	Hormigón HA-25/B/30/IIa central	60,05	16,99
1,131	m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	1,36	1,54
0,001	m3	MORTERO CEMENTO 1/3 M-160	82,59	0,08
1,000	ud	Ani.pozo mach.circ.HM h=1,25m D=1000	76,29	76,29
1,000	ud	Cono mach.circ.HM h=1,0m D=600/1000	44,31	44,31
4,000	ud	Pates PP 30x25	3,48	13,92
1,000	ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	55,74	55,74
6,000	%	Costes Indirectos	280,30	16,82
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>297,13</b>



ANEJO Nº 5  
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN





## PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

### ÍNDICE.

I.\_ PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

II.\_ HONORARIOS DE REDACCIÓN, DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN DE SYS

III.\_ PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



**PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN****I. \_ PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**

A continuación se presenta un resumen del Presupuesto de la presente obra, detallado según sus diferentes capítulos. El presupuesto completo se desarrolla en el Documento nº 4 del presente proyecto.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	3.423,12
02	RED DE PLUVIALES .....	4.289,75
03	CIMENTACIÓN .....	17.546,58
04	ESTRUCTURA.....	29.591,68
05	CUBIERTAS.....	41.582,51
06	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS.....	6.112,76
07	VARIOS .....	1.627,50
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>104.173,90</b>
	13,00 % Gastos generales .....	13.542,61
	6,00 % Beneficio industrial.....	6.250,43
SUMA DE G.G. y B.I.		19.793,04
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO		123.966,94
	21,00 % I.V.A. ....	26.033,06
<b>(1) TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>150.000,00</b>

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación, I.V.A. incluido, a la expresada cantidad de **CIENTO CINCUENTA MIL EUROS (150.000,00 €)**.

**II. \_ HONORARIOS DE REDACCIÓN, DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN DE SYS**

Los honorarios correspondientes a la Redacción del Proyecto es el siguiente:

Redacción del Proyecto (4,00 % del P.E.M.) .....	4.166,96
Dirección de Obra del Proyecto (3,25 % del P.E.M.) .....	3.385,65
Coordinación de SYS del Proyecto (0,75 % del P.E.M.).....	<u>781,30</u>
SUMA	8.333,91
21 % I.V.A.....	1.750,12
<b>(2) TOTAL HONORARIOS</b>	<b>10.084,03</b>

Asciende el presente Presupuesto de honorarios a la expresada cantidad de **DIEZ MIL OCHENTA Y CUATRO EUROS CON TRES CÉNTIMOS (10.084,03 €)**.

**III. \_ PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**

Sumando ambos presupuestos nos da un presupuesto para conocimiento de la administración de **CIENTO SESENTA MIL OCHENTA Y CUATRO EUROS CON TRES CÉNTIMOS (160.084,03 €)**.

Cubillos del Sil, abril de 2017

4.

Fdo. Francisco de Borja Menéndez Fernández  
Ingeniero de caminos, canales y puertos  
Colegiado Nº. 20.989



ANEJO Nº 6  
PLAN DE CALIDAD



## 1-INTRODUCCIÓN

A partir de las mediciones correspondientes a las unidades de obra fundamentales del proyecto y siguiendo las especificaciones al respecto del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se calculará el número de ensayos a prever para cada una de las unidades de obra.

El Contratista que resulte adjudicatario deberá editar, someter a aprobación, aplicar y seguir un Plan de Control de la Calidad para la ejecución de la obra, que se ajustará a las recomendaciones emitidas al efecto por la Propiedad.

Dicho Plan de Control, deberá constituir un documento que permita controlar la obra al nivel estimado, que permita evaluar como se deben realizar dichos controles y las condiciones de aceptación y de rechazo de los materiales y unidades que se ejecuten. Ha de basarse en Procedimientos de Calidad que definen la metodología de desarrollo de cada una de las actividades, incluida la gestión y los responsables de cada una de las actividades.

Los ensayos que superen el 1% del presupuesto de ejecución de las obras, serán objeto de un contrato aparte.

## 2-ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN

En la obra se distinguen tres tipos de controles dentro del Plan de Control:

- a) Control geométrico.
- b) Control cualitativo.
  - Supervisión y vigilancia.
  - Laboratorio homologado.
- c) Control cuantitativo.

### 2.1- Organización y funciones

De forma orientativa, la organización del equipo para llevar a cabo estos controles puede establecerse según el siguiente esquema:

- 0) COORDINACIÓN  
Responsable: Jefe de unidad

En cuanto al control de las obras, las funciones del Jefe de Unidad, serán las siguientes:

- Definir junto con la Dirección Facultativa aquellas prescripciones técnicas que el Pliego de Condiciones deje a su decisión.
- Emitir los informes de Seguimiento del Plan de Control.
- Participar en la comprobación del replanteo, pruebas de estructuras, recepciones provisionales y definitivas, así como colaborar en la redacción de las propuestas de modificación del Proyecto en su caso, y participar en la liquidación de las obras, conforme a las normas establecidas.

- A) CONTROL CUANTITATIVO  
Responsable: Jefe de Oficina Técnica.

La Oficina Técnica del Control recibe, clasifica y archiva todos los partes de trabajo y de recepción de materiales a la obra. Elabora sus datos y prepara los necesarios para el parte mensual que ha de redactar el Jefe de Unidad.

- B) CONTROL GEOMÉTRICO  
Responsable: Jefe de Topografía.

Realización del replanteo y comprobación de cotas, espesores, anchos y rasantes. Además, el equipo de control topográfico ejercerá su labor de Control en cualquier fase o momento de ejecución, poniendo en conocimiento de la Dirección Facultativa las deficiencias detectadas.

Del mismo modo, el equipo de control topográfico procederá a la toma de datos de la situación de la obra para la confección de las mediciones.

### C) CONTROL CUALITATIVO

Responsable: Jefe de Calidad o Jefe de Unidad.

#### - Supervisión y vigilancia

Los grupos de supervisión y vigilancia inciden principalmente en el control de los distintos tajos de las obras para que éstas se ejecuten con estricta sujeción al Pliego de Condiciones y Planos, a sus modificaciones aprobadas y a las órdenes e instrucciones recibidas del Director de Obra.

La vigilancia de los tajos quedará encomendada a un vigilante, así como la vigilancia de los ensayos de laboratorio realizados en obra.

#### - Laboratorio

El laboratorio tiene como misión principal la toma de muestras de los materiales en sus procedencias y acopios para comprobar sus características; el análisis y ensayo, tanto "in situ" como en Laboratorio, de los materiales elaborados, y los ensayos y las pruebas de las unidades terminadas, para su recepción.

El laboratorio estará equipado con todos los instrumentos auxiliares y aparatos de precisión necesarios para realizar las operaciones de control y auscultación que se definen.

El Laboratorio será dirigido por un Jefe de cualificación adecuada y experiencia acreditable, auxiliado por laborantes especializados.

Para ello será necesario contar con un laboratorio homologado en la realización de los ensayos previstos.

## 2.3- Normativa

Para todo lo relacionado y que expresamente se cite en el presente Anejo, serán de aplicación y consulta, los Decretos y Normas actualmente vigentes, tanto las citadas directamente, como a los que remitan los de superior rango y cuantas recomendaciones o especificaciones contribuyan a mejorar la eficacia del Control y alcance de las actuaciones de asesoramiento.

Serán estos, sin menoscabo de otros complementarios, ni otros que posteriormente se emitan, que anulen o sustituyan a los que siguen:

PPTP	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.
CTE	Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 28-marzo-2006)
-	Recomendaciones de proyecto y construcción de firmes y pavimentos de la Junta de Castilla y León
PG-4	Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las Obras de Carreteras y Puentes (M.O.P.U.-1988) y sus actualizaciones
-	Recomendaciones para el Control de Calidad de Obras de Carreteras.
RC_08	Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción del cemento
EHE-08	Instrucción de hormigón Estructural

y como referencia de tipo más general para casos no cubiertos en las anteriores, se utilizan las normativas siguientes:

UNE: Norma española elaborada por AENOR.

EN: Norma europea elaborada por el comité Europeo de Normalización.

ISO: Norma internacional elaborada por la Organización Internacional de Normalización.

DB- Documentos Básicos del Código Técnico de la Edificación



NLT: Normas del Centro de Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) antes "Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo "

Pliego General de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua (O.M. 28 de Julio de 1974)

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (O.M.15 de Septiembre de 1986).

Reglamento Técnico de Líneas Aéreas Eléctricas de Alta Tensión (28-Nov.-1968) y

Recomendaciones UNESA.

Reglamento Electrotécnico de Baja-Tensión. (Decreto 2413/73 de 20 de Septiembre).

Norma internacional elaborada por la Comisión Electrotécnica Internacional.

Cuando no se cite referencia cronológica, habrá de entenderse de aplicación, la versión más moderna vigente en el momento de la Contratación de las Obras.

## 2.4- Tipos de Controles

El control analítico de los materiales a utilizar en la construcción es de suma importancia para asegurar que se cumplen las exigencias de las especificaciones tanto en el aspecto de dichos materiales como en la forma de ejecución.

El Plan de Control actuará en los campos siguientes:

- **Ensayos para la recepción de materiales en obra antes de ser aceptados como válidos.**

En general el Plan de Control asegurará que cada uno de los materiales cumpla las condiciones que se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas y demás normativa vigente y que habrán de comprobarse mediante los ensayos correspondientes.

La Dirección Facultativa podrá exigir los Certificados de calidad y homologación de los materiales a emplear, así como la realización de los ensayos o pruebas complementarias.

El contratista proporcionará los certificados de Garantía de Calidad (AENOR u otros) de los suministradores correspondientes de los materiales (cementos, aceros, elementos prefabricados, etc.) o equipos que sean demandados por la Dirección de Obra., pudiendo ésta reducir los ensayos de verificación de acuerdo con la Normativa correspondiente, si existiera, o a criterio de la Dirección de Obra, previamente aceptado por el Gerente de Obra. En caso de que tales certificados no sean suministrados, será cargado al contratista el coste de los ensayos adicionales que por tal motivo sean necesarios.

La empresa adjudicataria de las obras está obligada a facilitar, en todo momento, la recogida de muestras o testigos de cualquier material de la obra y cooperar en el mantenimiento de señales, testigos, referencias y materiales, para su revisión o inspección por parte de la Dirección de Obra y de la Casa de Control de Calidad.

- **Control de suministros.**

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista y procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos que previamente hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

- **Ensayos en montajes y control de equipos montados.**

- Control de las plantas de fabricación de hormigones y aglomerados.
- Control de maquinaria
- Control de las instalaciones del Contratista si hubiera y, calibración de aparatos y análisis de datos.
- Estudio de las fórmulas de trabajo de suelos, zahorras y hormigones y de las áreas de ensayo que proporcionen la información necesaria para la ejecución de los rellenos.
- Ensayos para la evaluación de las condiciones operacionales de los equipos y recomendaciones de controles de supervisión.
- Ensayos sistemáticos de la calidad de obra ejecutada de acuerdo con los tipos de ensayos y frecuencia fijada.
- Ejecución de ensayos para la recepción parcial de las obras con vistas a su aceptación.

## ANEJO Nº 7 GESTIÓN DE RESIDUOS



## 1. Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

### Clasificación y descripción de los residuos

Atendiendo a la composición, los RCDs originados son clasificados en el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y demolición de Castilla y León, en:

**RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

**RCDs de Nivel II.-** residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

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

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



**A.1.: RCDs Nivel I**

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

**A.2.: RCDs Nivel II**

RCD: Naturaleza no pétreo		
<b>1. Asfalto</b>		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
<b>2. Madera</b>		
	17 02 01	Madera
<b>3. Metales</b>		
	17 04 01	Cobre, bronce, 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 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
<b>4. Papel</b>		
	20 01 01	Papel
<b>5. Plástico</b>		
	17 02 03	Plástico
<b>6. Vidrio</b>		
	17 02 02	Vidrio
<b>7. Yeso</b>		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
RCD: Naturaleza pétreo		
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>		
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
<b>2. Hormigón</b>		
x	17 01 01	Hormigón
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>		
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
<b>4. Piedra</b>		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>	
<b>1. Basuras</b>	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>	
17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03



## 2. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos

En nuestro caso tenemos los siguientes materiales que hay que gestionar:

Demolición hormigón (m <sup>3</sup> )	45,43
Excavación zanja – relleno (m <sup>3</sup> )	182,29
<b>TOTAL</b>	<b>227,72</b>

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Tipología RCDs	Estimación (m <sup>3</sup> )
<b>A1 RCDs Nivel I</b>	
Tierras y pétreos de la excavación	182,29
<b>A2 RCDs Nivel II</b>	
Hormigón	45,43
<b>TOTAL</b>	<b>227,72</b>

## 3. Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

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

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

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

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Castilla y León.

#### 1.4. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

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

#### 1.5. Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

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

#### 1.6. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

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

Terminología:

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

A.1.: RCDs Nivel I					
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	185,29
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
A.2.: RCDs Nivel II					
RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
<b>1. Asfalto</b>					
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
<b>2. Madera</b>					
	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autor. RNPs	0,00
<b>3. Metales</b>					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autor. RNPs	0,00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,00
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
<b>4. Papel</b>					
	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autor. RNPs	0,00
<b>5. Plástico</b>					
	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autori. RNPs	0,00
<b>6. Vidrio</b>					
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autori. RNPs	0,00
<b>7. Yeso</b>					
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autori. RNPs	0,00
RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>					
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
<b>2. Hormigón</b>					
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	45,43
<b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b>					
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
<b>4. Piedra</b>					
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad
<b>1. Basuras</b>				
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>				
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado		Gestor autori.RNPs
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,00
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento	0,00	
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento	0,00	
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

## 1.7. Prescripciones Técnicas

### Con carácter General:

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

### Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008 y Decreto 54/2008 por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Castilla y León.

### Certificación de los medios empleados

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

### Limpieza de las obras

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

### Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m <sup>3</sup> , contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

### 1.8. Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

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

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs				
Tipología RCDs	Estimación (m <sup>3</sup> )	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)	% del P.E.M.
<b>A1 RCDs Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	185,29	0,50	92,65	0,09
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				<b>0,09%</b>
<b>A2 RCDs Nivel II</b>				
RCDs Naturaleza no Pétreo	-	-	0,00	0,00%
RCDs Naturaleza Pétreo	45,43	8,25	374,80	0,36%
RCDs Potencialmente peligrosos	-	-	0,00	0,00%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				<b>0,36%</b>
<b>B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,00%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,00%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc.			0,00	0,00%
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>			<b>467,45</b>	<b>0,45%</b>

Se establecen los precios de gestión acorde a lo establecido a la Orden 2690/2006 de la CAM. El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

Se establecen en el apartado "B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN" que incluye tres partidas:

B1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera el límite superior de la fianza (60.000 €)

B2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo del 0,2%

B3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

### 1.9. Conclusión

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con la presente memoria y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe este documento, entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos.

Cubillos del Sil, abril de 2017

4.

Fdo. Francisco de Borja Menéndez Fernández  
Ingeniero de caminos, canales y puertos  
Colegiado Nº. 20.989





ANEJO Nº 8  
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



## ÍNDICE

- 1.- ANTECEDENTES
- 2.- OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 3.- DATOS GENERALES
- 4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- 5.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE OBRA
- 6.- EQUIPOS TÉCNICOS
- 7.- MEDIOS AUXILIARES
- 8.- RIESGOS GENERALES INHERENTES EN LAS OBRAS
- 9.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS
  - 9.1.- Unidades constructivas de obra
  - 9.2.- Equipos técnicos
  - 9.3.- Medios Auxiliares
  - 9.4.- Riesgos generales inherentes en las obras
- 10.- PROTECCIONES COLECTIVAS
- 11.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 12.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
- 13.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES
- 14.- LIBRO DE INCIDENCIAS
- 15.- NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN APLICABLE
- 16.- CONCLUSIÓN



## MEMORIA

### 1.- ANTECEDENTES

Iniciados los trabajos de elaboración del proyecto de "Cubiertas para colegio en Cubillos del Sil", y hecha una primera valoración de las obras a realizar, podemos avanzar que no se da ninguno de los supuestos recogidos en el artículo 4.1 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por lo que resulta obligatoria la elaboración de un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### 2.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, y tiene por objeto establecer la aplicación de medidas preventivas adecuadas a los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales que conllevan los trabajos para la ejecución de las obras proyectadas, sirviendo de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en 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 las obras.

### 3.- DATOS GENERALES

- Promotor: AYUNTAMIENTO DE CUBILLOS DEL SIL
- Emplazamiento de las obras: Cubillos del Sil (León)
- Autor del proyecto: Francisco de Borja Menéndez Fernández
- Presupuesto de las obras (Ej. Mat.): 104.173,90 Euros
- Plazo de ejecución: DOS (2) MESES.
- Nº de trabajadores: Teniendo en cuenta las características de la obra y su duración se estima un número máximo de trabajadores en el momento punta de la ejecución de las obras de 6 trabajadores.
- Accesos a la obra: El emplazamiento posee accesos rodados y peatonales.
- Interferencias: Las correspondientes a la ejecución de las obras en zona urbana, tránsito de vehículos y peatones y posibilidad de averías de canalizaciones de infraestructuras. Se deberá recabar información de las posibles empresas u organismos afectados por las obras.
- Climatología: El clima es templado, con un régimen de lluvias y vientos moderado.

### 4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de "Cubiertas para colegio en Cubillos del Sil", básicamente consisten en la realización de los siguientes trabajos:

- \_ *Comprobación del replanteo y trabajos previos*
- \_ *Demoliciones y movimiento de tierras*
- \_ *Redes de pluviales*
- \_ *Cimentaciones de hormigón armado*
- \_ *Estructura metálica*
- \_ *Instalación de cubierta*
- \_ *Reposición de pavimentos*
- \_ *Acabados, Imprevistos y limpieza final de las obras*

### 5.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE OBRA

Las unidades constructivas de obra, en que, desde el punto de vista de la seguridad y salud, descomponemos este proyecto, son las siguientes:

- a) *Demoliciones*
- b) *Excavaciones y movimientos de tierras*
- c) *Apertura, relleno y compactación de zanjas*
- d) *Instalación de tubos*
- e) *Hormigonados*
- f) *Estructura de acero y cubierta*
- g) *Extensión y compactación de tierras, bases y subbases*
- h) *Pavimentación*

## 6.- EQUIPOS TÉCNICOS

Para la ejecución de las obras, se prevé que se utilicen los siguientes equipos técnicos:

- a) *Pala cargadora*
- b) *Retroexcavadora*
- c) *Camión basculante*
- d) *Dumper autovolquete*
- e) *Camión hormigonera*
- f) *Hormigonera eléctrica*
- g) *Pequeños compactadores o pisones*
- h) *Rodillo vibrante*
- i) *Compresor*
- j) *Martillo neumático*
- k) *Camión grúa*
- l) *Grúa móvil con cesta*
- m) *Elementos de izado*
- n) *Máquinas-herramientas*
- o) *Herramientas manuales*
- p) *Almacenamiento de materiales*

## 7.- MEDIOS AUXILIARES

Para ejecución de las obras, se prevé que se utilicen los siguientes medios auxiliares:

- a) *Escaleras de mano*

## 8.- RIESGOS GENERALES INHERENTES EN LAS OBRAS

Además, por el desarrollo normal de los trabajos de cualquier proyecto de ejecución con obras, tendremos los riesgos que a continuación se exponen y en los que también se incluyen recomendaciones:

- *Caidas desde altura*
- *Trabajos superpuestos*
- *Manipulación manual de cargas*

## 9.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

La descripción pormenorizada de los riesgos asociados a cada una de las unidades de obra, equipos técnicos, medios auxiliares y riesgos inherentes relacionados anteriormente, así como las medidas preventivas y equipos de protección recomendados en cada caso, es la siguiente:

### 9.1.- Unidades constructivas de obra

#### a) Demoliciones

Son los trabajos de demolición de pavimentos existentes previo corte con disco, o pequeñas obras de fábrica. Se utilizará como maquinaria de arranque una pala retroexcavadora y martillo picador, bien de manejo manual o bien incorporado a la máquina excavadora. Los materiales obtenidos se cargan a un camión basculante que los saca del lugar de las obras y los lleva a un vertedero exterior que será gestionado por el adjudicatario y por tanto ajeno al control y vigilancia de las propias obras.

#### Riesgos asociados a esta actividad:

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Golpes o atropellos con maquinaria o partes móviles de la misma
- Proyección de partículas y fragmentos
- Riesgos derivados de rotura de servicios subterráneos (gases, conducciones eléctricas...)
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos
- Atrapamientos
- Aplastamientos
- Sobreesfuerzos
- Colisiones y vuelcos
- Polvo
- Ruido

Medidas preventivas:

- Durante la demolición estará prohibida la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria de la zona de trabajo.
- Se deberá delimitar perfectamente la zona de trabajo de la máquina.
- La máquina empleada estará en perfecto estado de mantenimiento.
- Durante la carga de escombros sobre camión, dumper o contenedor, estará prohibido aproximarse al radio de acción de la máquina cargadora.
- Se vigilará e indicará a los peatones que respeten las zonas de paso.
- Durante la carga y descarga de contenedores, estará terminantemente prohibido permanecer en las proximidades del camión que esté realizando estas maniobras.
- Durante la permanencia en la obra de los contenedores, estos deberán estar convenientemente protegidos por vallas y su señalización correspondiente.
- Se prohibirá que los contenedores estén situados en las proximidades de paradas de autobús, paso de peatones y en lugares destinados a la entrada y salida de vehículos.

Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza
- Botas de seguridad con puntera reforzada de acero
- Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero
- Guantes de trabajo
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos
- Ropa de protección para el mal tiempo
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos
- Gafas de protección contra proyección de partículas

**b) Excavaciones y movimientos de tierras**

Son los trabajos de excavación en apertura de pozos, retirada y extendido de material.

Riesgos asociados a esta actividad:

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Contactos eléctricos
- Ruido
- Proyección de fragmentos o partículas
- Choque contra objetos inmóviles
- Exposición a ambientes pulvígenos

Medidas preventivas:

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el encargado.
- Se prohibirá trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- En los trabajos de excavación en general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno y forma de realizar los trabajos.
- Las excavaciones para vaciados y en general todas aquellas cuyos taludes hayan de estar protegidos posteriormente con obras de fábrica, se ejecutarán con una inclinación de talud tal que evite los desprendimientos de tierra en tanto se procede a los rellenos de fábrica correspondientes.
- En caso de presencia de agua en la obra, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.
- Cuando se realicen excavaciones a media ladera, se saneará el terreno situado por encima del lugar de la excavación y se colocarán adicionalmente pantallas que impidan que el material procedente de zonas superiores ruede y caiga sobre el área de trabajo.
- El frente de excavación, realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar o dejar los trabajos por el encargado, que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.
- Se defenderá cualquier trabajo al pie de un talud si no reúne las debidas condiciones de estabilidad.
- Debe prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc. cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente a la dirección de la obra. Las tareas se reanudarán cuando la dirección de obra decida.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo o entibado.
- Por la noche las excavaciones se balizarán con cinta reflectante y señales indicativas de riesgos de caídas.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan su paso.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches y compactando el terreno.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, motoniveladoras, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos empleados en estas operaciones serán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar polvaredas. (Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles o carreteras).
- Se evitará la acumulación de materiales u otros objetos pesados junto al borde las zanjas, y en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes..
- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.
- Si los rellenos tuvieran que terminarse manualmente, los operarios, además contarán con cinturones de banda ancha de cuero que les protejan las vértebras dorsolumbares de los movimientos repetitivos o excesivamente pesados.

Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza
- Botas de seguridad con puntera reforzada de acero
- Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero
- Guantes de trabajo
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos
- Ropa de protección para el mal tiempo
- Cinturón de seguridad de sujeción, cuerdas o cables salvavidas con puntos de amarre establecidos previamente
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos
- Gafas de protección contra proyección de partículas



**c) Apertura, relleno y compactación de zanjas**

Se incluyen aquí los trabajos de apertura, relleno y compactación de zanjas. Las conducciones a enterrar, mediante la apertura de zanjas con máquina retroexcavadora, que posteriormente tapaná dichas zanjas son las tuberías de pluviales. Además de la máquina excavadora, a este tajo tendrán entrada los acopios de tubería y de material de relleno de la misma que serán transportados bien por la propia máquina de excavación o bien por pequeños dumper o carretillas. Además de la colocación y enchufe de los tubos, habrá que realizar operaciones de preparación de rasantes y relleno exterior de los tubos, que se realiza normalmente con pisones, pequeños rodillos o bandejas vibrantes.

Riesgos asociados a esta actividad:

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelcos de maquinaria
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Choque contra objetos inmóviles
- Exposición a ambientes pulvígenos
- Vibraciones

Medidas preventivas:

- Inspección de las zanjas antes de entrar en ellas
- El acceso a las zanjas debe hacerse por rampas o escaleras, igual que la salida de las mismas.
- El operador de la máquina excavadora y los de los vehículos de transporte avisarán con bocina cada vez que inadvertidamente un operario se sitúe en las proximidades de su radio de acción.
- Se evitará la acumulación de materiales u otros objetos pesados junto al borde de las zanjas, y en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes y la caída al fondo de dichos materiales u objetos.
- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Se efectuará un achique inmediato de las aguas que afloran en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra en las que se instalarán proyectores a intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de la obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la iluminación se realizará mediante lámparas a 24 voltios. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa y mango aislados eléctricamente.
- Los pozos de cimentación y zanjas estarán correctamente señalizados para evitar caída de personal a su interior.
- Por la noche las excavaciones se balizarán con cinta reflectante y señales indicativas de riesgos de caídas.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, motoniveladoras, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos empleados en estas operaciones serán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar polvaredas. (Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles o carreteras).
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.
- Si los rellenos tuvieran que terminarse manualmente, los operarios, además contarán con cinturones de banda ancha de cuero que les protejan las vértebras dorsolumbares de los movimientos repetitivos o excesivamente pesados.

Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para protección de la cabeza
- Botas de seguridad con puntera reforzada de acero
- Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero
- Guantes de trabajo
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos
- Ropa de protección para el mal tiempo
- Cinturón de seguridad de sujeción, cuerdas o cables salvavidas con puntos de amarre establecidos previamente
- Gafas de protección contra proyección de partículas

#### d) Instalación de tubos

Establecemos aquí las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse en los trabajos de instalación de tubos de canalización en zanjas.

##### Riesgos asociados a esta actividad:

- Atrapamientos y golpes con partes móviles de maquinaria
- Atropellos
- Aplastamientos
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Contactos con energía eléctrica
- Cortes con objetos (herramientas manuales)
- Sobreesfuerzos

##### Medidas preventivas:

- Antes del inicio de los trabajos, se adoptarán las medidas de seguridad contempladas para interferencias con servicios afectados por las obras.
- La existencia de conductores eléctricos próximos a la zona de trabajo será señalizada con antelación al inicio de los trabajos.
- En zanjas próximas a conducciones de agua, se asegurarán estos para impedir su rotura.
- En trabajos próximos a conducciones de gas, se ejecutarán de forma que se impida su rotura, y con los medios necesarios para que en el caso de posibles escapes, no se ponga en peligro la vida de los trabajadores.
- Las características del terreno pueden verse alteradas por las condiciones climatológicas, debiendo ser vigiladas en especial después de las lluvias, nieve, hielo y deshielo.
- En caso de presencia de agua se procederá a su achique, bombeo o desvío de la corriente que la produzca, ya que puede dar lugar a desprendimientos.
- No se acopiarán materiales en zonas próximas al borde de las excavaciones.
- Se establecerá una distancia de seguridad desde la zanja, y se señalizará para el tráfico de maquinaria en sus proximidades.
- Toda la maquinaria cumplirá con sus medidas de protección específicas.
- Se evitará en lo posible la circulación de máquinas y vehículos en las proximidades de los bordes de excavación para evitar sobrecargas y efectos de vibraciones.
- En caso de concentración de personas se acompañará la marcha atrás de los vehículos con señales acústicas, siendo conveniente que ésta sea dirigida por un operario que se situará en el costado izquierdo del vehículo.
- Los vehículos y máquinas pasarán las revisiones previstas por el fabricante con especial incidencia en cuanto al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.
- Durante el proceso de descarga de los tubos, se comprobará que la grúa utilizada tiene capacidad suficiente, no sólo para el peso que pueda soportar la pluma, sino en su maniobrabilidad.
- Se utilizarán eslingas apropiadas y de resistencia comprobada.
- Se prohibirá el paso o la permanencia debajo de las cargas suspendidas.
- Se utilizará cuña de madera para evitar el movimiento accidental de los tubos cuando estos estén alineados.
- En caso de apilar los tubos, se realizará con cuidado para evitar su posterior derrumbe.
- Queda terminantemente prohibido al personal andar por encima de los tubos.
- Se procederá al correcto manejo de los distintos materiales y medios auxiliares que se empleen en el montaje para evitar lesiones.

##### Equipos de protección individual recomendados:

- Casco de seguridad homologado
- Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo
- Botas de seguridad con puntera de acero
- Guantes de trabajo para descarga
- Mascarillas anti-polvo, protectores auditivos

### e) Hormigonados

En este capítulo se incluyen los trabajos de hormigonado, encofrados y desencofrados.

Se trata de preparar superficies, encofrar, hormigonar y desencofrar losas de pavimento y pequeñas obras de fábrica: sumideros, arquetas, pozos de registro. Esto requerirá de la realización de una serie de operaciones como son : entrada y acopio de materiales prefabricados, entrada de hormigón bien en camión hormigonera desde planta exterior o bien fabricado en la propia obra con autohormigonera.

Además será precisa la colaboración de oficiales y ayudantes de encofrado y colocación de hormigón y terrazos, con sus útiles de cortadoras, cizallas, mazas, palancas, vibradores, etc.

#### Riesgos asociados a esta actividad:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Golpes con partes móviles de maquinaria
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atropellos
- Aplastamientos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas (dermatosis, por contacto de la piel con el cemento, neuroconiosis, por la aspiración del polvo del cemento)
- Exposición al ruido

#### Medidas preventivas:

##### Hormigonado

###### Vertido directo mediante canaleta

- Previamente al inicio del vertido del hormigón, directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes, para evitar posibles vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros de la excavación.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar del hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido.
- Se instalarán barandillas sólidas al frente de la excavación protegiendo el tajo de vía de la canaleta.
- La maniobra de vertido será dirigida por el encargado que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

###### Vertido mediante cubos

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se prohíbe rígidamente el permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas.
- Todas las maniobras de grúas deberán ser dirigidas por personal que conozca el código de señalización del gruista.
- Se prohíbe que los materiales sean elevados por medios y métodos no seguros.
- Se señalará mediante una traza de color horizontal, ejecutada en pintura de color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- La apertura del cubo se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

###### Encofrados y desencofrados

- Los encofrados sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidas.
- Deberán adaptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.
- El acopio de la madera, tanto nueva como usada, así como de encofrados metálicos, debe de ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando en los sitios de paso.
- Para el transporte del material pesado, se seguirán las recomendaciones referentes a la manipulación manual de cargas.
- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas empuntadas en cuyo interior se dispondrán los tableros

- ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas sujetas con nudo mariner.
- La instalación de los tableros sobre las sopadas se realizará subido el personal sobre un andamio con todas las protecciones.
  - Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
  - El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
  - Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre las bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudo mariner.
  - Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón o se empleará una bolsa portaherramientas.
  - No se podrá dar por terminada la operación de desencofrar un tablón, mientras en éste sigan quedando clavos o puntas con riesgo de se puedan clavar en algún trabajador.
  - Para la operación del desencofrado será obligatorio la utilización, por parte de los trabajadores, de guantes de trabajo de cuero, para evitar el riesgo de posibles pinchazos en las manos con las puntas o clavos.
  - Nunca se dejarán tabloneros con clavos o puntas.
  - El material que se vaya recuperando en el desencofrado se irá apilando a un lado de las zonas de paso, para no entorpecer las actividades del resto del personal.
  - Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán inmediatamente después del desencofrado, retirando lo que pudiera haber quedado suelto por el suelo.
  - Las puntas y clavos recuperados en el desencofrado se irán depositando en cubos para tenerlas controladas.

#### Construcción de obras de fábrica:

- Antes del inicio de los trabajos, se adoptarán las medidas de seguridad relativas a interferencias con servicios afectados por las obras.
- Las características del terreno pueden verse alteradas por las condiciones climatológicas, debiendo ser vigiladas en especial después de las lluvias, nieve, hielo y deshielo.
- En caso de presencia de agua se procederá a su achique, bombeo o desvío de la corriente que la produzca, ya que puede dar lugar a desprendimientos.
- No se acopiarán materiales en zonas próximas al borde de las excavaciones.
- Se establecerá una distancia de seguridad desde la zanja, y se señalizará para el tráfico de maquinaria en sus proximidades.
- Toda la maquinaria cumplirá con sus medidas de protección específicas.
- Se evitará en lo posible la circulación de máquinas y vehículos en las proximidades de los bordes de excavación para evitar sobrecargas y efectos de vibraciones.
- Los vehículos y maquinas pasarán las revisiones previstas por el fabricante con especial incidencia en cuanto al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.
- Todas las arquetas, durante su construcción estarán debidamente protegidas a fin de evitar caídas del personal a distinto nivel y al vez evitar caídas de objetos.
- Una vez terminados los trabajos, serán tapadas con tapas provisionales metálicas o de cemento o bien se cubrirán con sus tapas preceptivas correspondientes.

#### Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para protección de la cabeza
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada en acero
- Botas de agua de seguridad con puntera y plantilla reforzada en acero
- Ropa de protección para el mal tiempo
- Guantes de trabajo para descarga, manejo de juntas de hormigonado, ferralla
- Guantes de goma para el trabajo con el hormigón
- Mascarillas de protección para ambientes pulvigenos
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos
- Gafas de protección contra proyección de partículas
- Cinturón de banda ancha de cuero de protección de las vértebras dorsolumbares

#### **I) Estructura y cubierta**

Establecemos aquí las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse en los trabajos de instalación de pilares, vigas y correas de acero de la estructura y la cubierta de chapa de acero.

#### Riesgos asociados a esta actividad:

- \* Sobreesfuerzos en su manipulación.
- \* Quemaduras por las soldaduras.
- \* Caídas y desmoramientos de material.
- \* Proyección de partículas: al cortarse indebidamente los elementos pueden proyectarse partículas agresivas.
- \* Generación de polvo.
- \* Cortes.
- \* Posturas inadecuadas
- \* Caídas a distinto nivel

Medidas preventivas:

- \* La Dirección Técnica de esta obra comprobará, que las chapas metálicas y perfiles poseen el marcado CE.
- \* Cuando así lo estime oportuno, la Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados que garanticen la calidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
- \* Antes de colocar las chapas o perfiles metálicas en la estructura se examinarán éstas y se apartarán las que presenten deterioros.
- \* La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de agua en evitación de accidentes (en especial de aparatos eléctricos).
- \* Para proceder a la colocación y soldado de las chapas o perfiles metálicas se precisará autorización expresa de la Dirección Técnica de la Obra y se deberán seguir las indicaciones del proyecto.
- \* El transporte suspendido debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable.
- \* No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.
- \* Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
- \* No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.
- \* Las zonas de trabajo se señalarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas.
- \* El estado de los aparatos de elevación será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos.
- \* La utilización de las chapas metálicas, su traslado y puesta en obra requiere esfuerzo para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.
- \* Los operarios deberán protegerse convenientemente de los aplastamientos derivados de un mal apilamiento de las chapas metálicas, para ello se evitará trabajar y circular por las inmediaciones del acopio de los mismos.
- \* Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- \* Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de las chapas metálicas irán provistos de guantes, casco, calzado de seguridad y pantallas para soldadura en su caso.
- \* Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.
- \* La disposición de las chapas metálicas pueden implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante).
- \* Para la colocación de las chapas metálicas se cuidará su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo.
- \* Las chapas metálicas se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según su tipo, calidades y procedencias.
- \* Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- \* Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente por el Coordinador de seguridad. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados por el coordinador de seguridad.
- \* Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad y Salud en el trabajo y de las Ordenanzas Municipales.
- \* Para la instalación de la cubierta se colocará una línea de vida y barandilla perimetral a base de postes metálicos anclados a la estructura.
- \* La línea de vida será de cable metálico. Se colocará una barandilla perimetral en todo el perímetro con red Tipo U haciendo bolsa en la parte inferior para poder recoger objetos y/o personas en su caída. El operario que trabaja sobre la cubierta desenganchando el balancín dispondrá para su trabajo de una línea de vida homologada anclada en tres puntos, para garantizar su seguridad. Incluida parte proporcional de barandilla perimetral en el remolque utilizado para la descarga de las chapas. Será imprescindible que en todo el perímetro de la chapa acopiada en el remolque la barandilla tenga como mínimo 1 metro de altura, realizada con red Tipo U.

Equipos de protección individual recomendados:

- \* Casco de seguridad homologado
- \* Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo
- \* Botas de seguridad con puntera de acero
- \* Guantes de trabajo
- \* Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos
- \* Cinturón anticáidas
- \* Gafas de protección contra proyección de partículas

**f) Extendido y compactación de tierras, bases y subbases**

Consiste esta operación en la extensión de capas horizontales de tierras, bases y sub\_bases de espesor controlado mediante la utilización de la siguiente maquinaria: niveladoras para la preparación geométrica de las superficies, extendedoras de los materiales que son alimentadas por camiones basculantes y rodillos compactadores para la consolidación definitiva de las capas.

Riesgos asociados a esta actividad:

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- \* Caídas a distinto nivel.
- \* Caídas al mismo nivel.
- \* Choques objetos móviles/inmóviles.
- \* Caídas de máquinas y vehículos.
- \* Atrapamientos por órganos móviles.
- \* Vuelco de máquinas y vehículos.
- \* Golpes/Cortes por objetos o herramientas.
- \* Exposición a ruidos.
- \* Exposición a ambientes pulvígenos y vibraciones.
- \* Proyección de fragmentos o partículas por vehículos.
- \* Contactos eléctricos.
- \* Caídas de objetos por manipulación.
- \* Caída de materiales.
- \* Pisadas sobre objetos.
- \* Atropellos o golpes por vehículos.

Medidas preventivas:

- \* La conducción de máquinas se realizará exclusivamente por personal experimentado o que haya realizado un aprendizaje completo.
- \* Toda máquina o vehículo cargados que realice la maniobra de marcha atrás será dirigido por una persona situada fuera de la cabina con señales previamente establecidas, por el lado del conductor y alejado, como mínimo, a 15 m. del vehículo.
- \* La manipulación de aquellos elementos de la máquina que puedan ponerse en movimiento se hará con la máquina y el motor parados.
- \* Se establecerá un orden interior de circulación para las operaciones de carga y descarga en los respectivos tajos, marcando distintos itinerarios para personas y máquinas.
- \* Cuando el transporte se realice por carretera o zona urbana los camiones llevarán las trampillas colocadas para evitar pérdidas de carga durante el mismo.
- \* No se permitirá que las máquinas de compactado marchen a rueda libre (punto muerto) por una pendiente, ya que los frenos de estas máquinas no son como los de los camiones.
- \* El conductor del compactador usará protección antifurido si no tiene cabina insonorizada.
- \* Se examinará el estado de los taludes y elementos de contención.
- \* Antes de iniciarse las operaciones de extendido y compactado se deben vallar y señalizar todos los huecos.
- \* Nadie permanecerá en el radio de acción de las máquinas trabajando, para evitar el riesgo de atropello.
- \* Los operarios que señalicen la posición de las estacas a los maquinistas de las extendedoras u otras máquinas lo harán con un bastón de por lo menos 2 m. de largo y nunca con la mano para no entrar en el radio de acción de la máquina.
- \* Nunca se iniciará la marcha de los camiones con el volquete levantado.
- \* Nadie que no esté debidamente autorizado podrá ser transportado en máquinas o vehículos.
- \* Nadie, cualquiera que sea la razón, se subirá sobre la apisonadora en marcha, *colocando letreros en el tajo o sobre las propias máquinas.*
- \* La zona por la que se efectúe el regado, estará despejado de vehículos y obstáculos.
- \* El conductor del vehículo regador comprobará la nivelación y firmeza del terreno para evitar el riesgo de vuelco de la cuba de agua, sobre todo cuando no esté llena.
- \* La cuba tendrá un dispositivo que alargue el riego hacia el borde para impedir que el camión tenga que aproximarse a los bordes de taludes y excavaciones.
- \* Se cerrará el camino al tráfico hasta que sean notorias las condiciones de seguridad en su viabilidad.

Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Guantes de trabajo que evite cortes por manipulación de objetos o herramientas.
- Ropa de colores llamativos y reflectantes para hacer notar su presencia a los vehículos.
- Ropa de trabajo para el mal tiempo.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.
- Cinturón antivibratorio.

### g) Pavimentación

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante los trabajos de pavimentación.

#### Riesgos asociados a esta actividad:

- Colisiones y atropellos por circulación de vehículos y máquinas.
- Vuelcos.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Atrapamientos con partes móviles de la maquinaria.
- Quemaduras.
- Incendios.
- Gases y vapores.
- Choques objetos móviles/inmóviles.
- Caídas de máquinas y vehículos.
- Golpes/Cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a ruidos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Proyección de fragmentos o partículas por vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Exposición a sustancias nocivas (dermatosis, por contacto de la piel con el cemento, neuroconiosis, por la aspiración del polvo del cemento).

#### Medidas preventivas:

- Antes del inicio de los trabajos se establecerá un plan de trabajo, con las órdenes de ejecución de las distintas fases, maquinaria a emplear, previsiones respecto al tráfico de vehículos y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.
- Para trabajos nocturnos se proveerá la iluminación artificial precisa.
- Los vehículos y máquinas se revisarán periódicamente: frenos, señales acústicas e iluminación.
- Los vehículos y máquinas serán manejados únicamente por los operarios asignados.
- Se dispondrán las medidas necesarias para que los vehículos y máquinas no se pongan en marcha accidentalmente.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuese preciso, por personal auxiliar que ayudará a los conductores en la ejecución de las maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- El peso y distribución de la carga de los vehículos será el adecuado, para evitar riesgos por caída incontrolada de material o sobrecarga de los mismos.
- El personal auxiliar de las operaciones de extendido permanecerá en el lado de la acera, delante de la extendidora durante el llenado de la tolva, para prevenir atrapamientos y atropellos.
- Está prohibido el transporte de personas en máquinas sin asientos para acompañantes.
- En trabajos en proximidad de líneas eléctricas, se respetarán las distancias de seguridad contempladas en el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- El hormigonado se hace por vertido directo y continuo.
- Los vibradores, máquinas de cortar juntas y demás herramientas portátiles tomarán corriente de cuadros protegidos con disyuntor de 30 mA y puesta a tierra.
- Todo grupo electrógeno estará conectado en estrella y el neutro puesto a tierra.
- A la salida de los grupos habrá un cuadro protegido con disyuntor de 30 mA, del que se tomarán los distintos receptores.
- Con ambiente húmedo se prestará la máxima atención a las instalaciones eléctricas.
- Se dispondrán pasarelas de madera para las zonas y accesos a fincas que no puedan ser cortadas.
- Los palets de baldosa se apilarán en los sitios previstos de forma que supongan el menor obstáculo para los distintos trabajos en las proximidades y para la circulación de personas y vehículos.
- La descarga de los palets de baldosa la ejecutará una persona entrenada por el encargado del tajo.
- Los flejes de los palets de baldosa no se cortarán tirando, con la mano, debiendo disponer de la herramienta adecuada para evitar accidentes y cortes.

#### Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Botas de agua de seguridad con puntera y plantilla reforzada en acero.
- Guantes de trabajo que evite cortes por manipulación de objetos o herramientas.
- Guantes de goma para el trabajo con el hormigón.
- Ropa de colores llamativos y reflectantes para hacer notar su presencia a los vehículos.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.
- Gafas de protección contra la proyección de partículas.

## 9.2.- Equipos técnicos

### a) Pala cargadora

#### Riesgos asociados:

- \* Caídas a distinto nivel
- \* Caídas al mismo nivel
- \* Caída de objetos en manipulación
- \* Choque contra objetos móviles/inmóviles
- \* Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- \* Contactos eléctricos
- \* Exposición a ambientes pulvígenos
- \* Atropellos o golpes con vehículos

#### Medidas preventivas:

- \* Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
  - \* Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
  - \* Estar equipados con extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
  - \* Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - \* Utilizarse correctamente.
- \* Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- \* El conductor deberá limpiarse el barro adherido al calzado, antes de subir a la máquina, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- \* Se hará una comprobación periódica de los elementos de la máquina.
- \* La máquina sólo será utilizada por personal autorizado y cualificado.
- \* Queda terminantemente prohibido el transporte de personas en la máquina.
- \* Se subirá y bajará de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos.
- \* Cuando finalice la tarea de la máquina, bien por exigencias de la obra o bien por descanso, la batería deberá quedar desconectada, la pala apoyada en el suelo, la llave de contacto fuera de su lugar de accionamiento y se dejará metida una marcha contraria al sentido de la pendiente.
- \* Estará terminantemente prohibido la permanencia de personal en la zona de actuación de la máquina.
- \* Se deberá desplazar a velocidades muy moderadas, especialmente en lugares de mayor riesgo, tales como pendientes, rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etc.
- \* En la maniobra de marcha atrás, el operario conductor extremará las condiciones de seguridad. A su vez, la máquina estará dotada de señalización acústica, al menos, o luminosa y acústica cuando se mueva en este sentido.
- \* Siempre que se desplace de un lugar a otro, dentro o fuera de la obra, lo hará con la pala bajada.

#### Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estas máquinas serán:

- \* Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza para cuando abandone la cabina de la máquina
- \* Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- \* Guantes de trabajo
- \* Gafas de protección contra ambientes pulvígenos
- \* Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- \* Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos
- \* Ropa de protección para el mal tiempo



**b) Retroexcavadora**Riesgos asociados:

- \* Caídas a distinto nivel
- \* Caídas al mismo nivel
- \* Caída de objetos en manipulación
- \* Choque contra objetos móviles/inmóviles
- \* Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- \* Contactos eléctricos
- \* Exposición a ambientes pulvígenos
- \* Atropellos o golpes con vehículos

Medidas preventivas:

- \* Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
  - \* Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
  - \* Estar equipados con un extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
  - \* Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - \* Utilizarse correctamente.
- \* Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- \* Se deberá de realizar una comprobación periódica de los elementos de la máquina.
- \* La máquina sólo será utilizada por personal autorizado y cualificado.
- \* Queda prohibido terminantemente el transporte de personas en la máquina.
- \* Para subir o bajar de la retroexcavadora se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para ello. Se evitarán lesiones y caídas.
- \* Se subirá y bajará de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos.
- \* El conductor se limpiará el barro adherido al calzado, antes de subir a la máquina, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- \* No se permitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco.
- \* No libere los frenos de la máquina en posición parada si antes no ha instalado los calzos de inmovilización de las ruedas.
- \* Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado recomendado por el fabricante de su máquina.
- \* Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de la máquina hágalas con marchas sumamente lentas.
- \* Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- \* Se delimitará la zona de trabajo de la máquina a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de trabajadores en esta zona acotada.
- \* Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina sin antes haber apoyado la cuchara en el suelo y haber colocado la marcha contraria al sentido de la pendiente del terreno.
- \* Los ascensos o descensos de la cuchara en carga se realizará lentamente.
- \* La retroexcavadora deberá estar equipada con luces y bocina de retroceso.
- \* Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicas de inmovilización.
- \* Se prohíbe la utilización de la retroexcavadora como grúa, para el manejo o colocación de piezas.
- \* Se prohíbe realizar esfuerzos por encima de la carga útil de la máquina.
- \* Al descender por una rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.

Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estas máquinas serán:

- \* Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza para cuando abandonen la cabina de la máquina
- \* Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- \* Guantes de trabajo
- \* Gafas de protección contra ambientes pulvígenos
- \* Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos
- \* Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- \* Ropa de protección para el mal tiempo

### c) Camión basculante

#### Riesgos asociados:

- \* Caídas a distinto nivel
- \* Caídas al mismo nivel
- \* Caída de objetos en manipulación
- \* Choque contra objetos móviles/inmóviles
- \* Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- \* Contactos eléctricos
- \* Exposición a ambientes pulvígenos
- \* Atropellos o golpes con vehículos

#### Medidas preventivas:

- \* Todos los aparatos de transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
  - \* La caída de las personas y de los materiales fuera de los receptáculos diseñados para tal efecto.
  - \* La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión.
  - \* Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- \* Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- \* Se deberán comprobar periódicamente los elementos del camión.
- \* El camión sólo será utilizado por personal autorizado y cualificado.
- \* Se subirá y bajará del camión de forma frontal.
- \* El conductor se limpiará el barro adherido al calzado, antes de subir al camión, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- \* Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- \* La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- \* Si tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- \* Durante las operaciones de carga, el conductor permanecerá, o bien dentro de la cabina, o bien alejado del radio de acción de la máquina que efectúe la carga.
- \* Cualquier operación de revisión con la caja levantada se hará impidiendo su descenso mediante enclavamiento.

#### Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos camiones serán:

- \* Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza para cuando abandonen la cabina del camión
- \* Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- \* Guantes de trabajo
- \* Gafas de protección contra ambiente pulvígenos
- \* Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos
- \* Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- \* Ropa de protección para el mal tiempo

#### d Dumper autovolquete

##### Riesgos asociados:

- \* Caídas a distinto nivel
- \* Caídas al mismo nivel
- \* Caída de objetos en manipulación
- \* Choque contra objetos inmóviles
- \* Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- \* Contactos eléctricos
- \* Exposición a ambientes pulvígenos
- \* Atropellos o golpes con vehículos
- \* Exposición a ruido

##### Medidas preventivas:

- \* Todos los aparatos de transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
  - \* La caída de las personas y los materiales fuera de los receptáculos diseñados para tal efecto.
  - \* La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión.
  - \* Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- \* Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
  - \* Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de ergonomía.
  - \* Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - \* Utilizarse correctamente.
- \* Se deberán comprobar periódicamente los elementos del dumper o motovolquete autopropulsado.
- \* Cuando se ponga el motor en marcha, se sujetará con fuerza la manivela y se evitará soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.
- \* No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, se evitarán accidentes por movimientos incontrolados.
- \* Se señalará y establecerá un fin de recorrido ante el borde de la zanja o de los taludes donde el dumper deba de verter su contenido.
- \* Es obligatorio no exceder la velocidad de 20 Km/h., tanto dentro como fuera de los límites de la obra.
- \* Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el volquete.
- \* Se prohíbe colmar el volquete de forma que impida la correcta visión del conductor.
- \* Queda prohibido el transporte de personas en el dumper.
- \* La norma anterior no afecta a aquellos dumpers dotados de transportón para personal.
- \* El remonte de pendiente con el dumper cargado siempre se hará marcha atrás, para evitar pérdidas de material cargado o vuelco del propio aparato.

##### Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos dumpers o motovolquetes autopropulsados serán:

- \* Casco de seguridad contra choques e impactos, para protección de la cabeza
- \* Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada
- \* Botas de agua de seguridad con puntera y plantilla reforzada
- \* Guantes de trabajo
- \* Gafas de protección contra ambientes pulvígenos
- \* Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos
- \* Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- \* Ropa de protección para el mal tiempo
- \* Protección auditiva si el nivel de ruido sobrepasa los umbrales permitidos

#### e) Camión hormigonera

##### Riesgos asociados:

- \* Caídas a distinto nivel
- \* Caídas al mismo nivel
- \* Caída de objetos en manipulación
- \* Choque contra objetos móviles/inmóviles
- \* Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- \* Contactos eléctricos
- \* Exposición a ambientes pulvígenos
- \* Exposición a ruido
- \* Atropellos o golpes con vehículos

##### Medidas preventivas:

- \* Todos los aparatos de transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de

- construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
- \* La caída de las personas y de los materiales fuera de los receptáculos diseñados para tal efecto.
  - \* La puesta en marcha de manera fortuita o fuera de ocasión.
  - \* Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- \* Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
- \* Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de ergonomía.
  - \* Estar equipados con un extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
  - \* Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - \* Utilizarse correctamente.
- \* Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- \* Deberán adaptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinaria para movimiento de tierras o manipulación de materiales.
- \* Se deberán comprobar periódicamente los elementos del camión.
- \* El camión sólo será utilizado por personal autorizado y cualificado.
- \* Se subirá y bajará del camión de forma frontal.
- \* El conductor se limpiará el barro adherido al calzado, antes de subir al camión, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- \* Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- \* Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- \* En la aproximación al borde de la zona de vertido tendrá se tendrá especialmente en cuenta a estabilidad del vehículo, asegurándose de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, a una distancia máxima de un metro.

#### Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos camiones serán:

- \* Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza para cuando abandonen la cabina del camión
- \* Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- \* Guantes de trabajo
- \* Gafas de protección contra ambientes pulvigenos
- \* Protección auditiva si los niveles de ruido superan los umbrales permitidos
- \* Mascarilla de protección contra ambientes pulvigenos
- \* Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- \* Ropa de protección para el mal tiempo

#### **f) Hormigonera eléctrica**

##### Riesgos asociados:

- \* Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- \* Contactos con energía eléctrica
- \* Sobreesfuerzos
- \* Golpes con elementos móviles
- \* Exposición a ruido

##### Medidas preventivas:

- \* Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de golpes o atropellos.
- \* Las hormigoneras pasteras tendrán protegido mediante carcasa metálica los órganos de transmisión, correas, corona y engranaje, para evitar atrapamientos.
- \* Las hormigoneras estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar sobreesfuerzos y riesgos por movimientos incontrolados.
- \* La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución) eléctrico, para prevenir riesgos de contactos con energía eléctrica.
- \* Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- \* La botonera de mandos eléctricos será de accionamiento estanco, en prevención de riesgo eléctrico.
- \* Las operaciones de limpieza se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para prevención del riesgo eléctrico.

##### Equipos de protección individual recomendados:

- \* Casco de seguridad homologado
- \* Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo
- \* Botas de seguridad de goma o PVC
- \* Guantes de trabajo de cuero
- \* Guantes de trabajo de goma o PVC
- \* Gafas de seguridad antipolvo y anti-impacto (para salpicaduras de pastas)

### g) Pequeñas compactadoras o pisones

#### Riesgos asociados:

- \* Ruido
- \* Atrapamientos
- \* Golpes
- \* Proyección de objetos
- \* Vibraciones
- \* Caídas al mismo nivel
- \* Sobreesfuerzos

#### Medidas preventivas:

- \* Antes de poner en marcha el pisón habrá que asegurarse de que todas sus tapas y carcasas de protección están colocadas
- \* El personal que deba manejar los pistones mecánicos, conocerá su manejo y riesgos
- \* Las zonas donde se realicen trabajos de compactación deberán acotarse al paso en previsión de accidentes

#### Equipos de protección individual recomendados:

- \* Casco de seguridad homologado
- \* Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo
- \* Botas de seguridad con puntera de acero
- \* Guantes de trabajo de cuero
- \* Protectores auditivos
- \* Gafas protección contra impactos

### h) Rodillo vibrante

#### Riesgos asociados:

- \* Ruido
- \* Atrapamientos por partes móviles de la máquina
- \* Vibraciones
- \* Caídas al mismo y a distinto nivel
- \* Atropellos y colisiones en maniobras marcha atrás

#### Medidas preventivas:

- \* Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- \* Cuando se finalicen los trabajos, la batería se desconectará y la llave de contacto no quedará puesta.
- \* No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado de depósito.
- \* Se considerarán las características del terreno para evitar accidentes por giros incontrolados. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

#### Equipos de protección individual recomendados:

- \* Casco de seguridad homologado
- \* Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo
- \* Botas de seguridad con puntera de acero antideslizantes
- \* Protectores auditivos
- \* Gafas protección contra el polvo
- \* Asiento anatómico

### i) Compresor

#### Riesgos asociados:

- \* Ruido
- \* Vuelco
- \* Atrapamientos por partes móviles de la máquina
- \* Desprendimiento durante el transporte en suspensión
- \* Rotura de la manguera a presión
- \* Caídas al mismo y a distinto nivel
- \* Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor

#### Medidas preventivas:

- \* El arrastre directo del compresor para su ubicación por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a 2 metros de los cortes o taludes de la excavación, en prevención del riesgo de desprendimiento de tierras por sobrecarga.
- \* El transporte en suspensión se realizará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- \* Los compresores quedarán estacionados con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes.
- \* Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el moto parado, en prevención de incendios o explosiones.
- \* Se controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que

- sean subsanados.
- \* Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.
- \* Se evitarán los pasos de mangueras sobre escombros de fábrica o de roca, y sobre caminos y viales de obra o públicos.

Equipos de protección individual recomendados:

- \* Casco de seguridad homologado
- \* Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo
- \* Botas de seguridad con puntera de acero
- \* Protectores auditivos
- \* Guantes de trabajo de cuero
- \* Guantes de trabajo de goma

**J) Martillo neumático**

Riesgos asociados:

- \* Ruido
- \* Vibraciones
- \* Rotura de la manguera a presión
- \* Polvo
- \* Contactos eléctricos con líneas enterradas
- \* Proyección de objetos y partículas
- \* Sobreesfuerzos

Equipos de protección individual recomendados

- \* Casco de seguridad homologado
- \* Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo
- \* Botas de seguridad con puntera de acero
- \* Protectores auditivos
- \* Guantes de trabajo de cuero
- \* Guantes de trabajo de goma

Medidas preventivas:

- \* Se acordonarán las zonas bajo los tajos en los que se esté trabajando con martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- \* Se prohíbe abandonar los martillos hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- \* Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el terreno circundante o elementos estructurales próximos para detectar la posibilidad de desprendimiento de tierras y materiales por las vibraciones producidas en el entorno.
- \* No se utilizarán martillos en excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la banda de señalización de las mismas.

## k) Camión grúa

### Riesgos asociados a esta actividad:

- \* Caídas a distinto nivel
- \* Caída de objetos en manipulación
- \* Choque contra objetos móviles/inmóviles
- \* Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- \* Contactos eléctricos
- \* Atropellos o golpes con vehículos

### Medidas preventivas:

- \* Todos los aparatos de elevación, transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
  - \* La caída o el retorno brusco de la carga por causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.
  - \* La caída de las personas y de los materiales fuera de los receptáculos habilitados a tal efecto.
  - \* La puesta en marcha de manera fortuita o fuera de lugar.
  - \* Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- \* Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
  - \* Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
  - \* Estar equipados con un extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
  - \* Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - \* Utilizarse correctamente.
- \* Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- \* Se deberá de realizar una comprobación periódica de los elementos de la grúa móvil.
- \* Antes de utilizar la grúa, se comprobará el correcto funcionamiento de los embragues de giro y elevación de carga y pluma. Esta maniobra se hará en vacío.
- \* Las palancas de maniobra se dispondrán de modo que cuando no se usen queden en posición vertical.
- \* Se deberán señalar las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación.
- \* Tanto la subida como la bajada con la grúa se deberá realizar solo con el camión parado.
- \* Si se topa con cables eléctricos, no salga del camión hasta haber interrumpido el contacto y alejado el mismo del lugar del contacto. Salte entonces sin tocar a la vez el camión y el terreno.
- \* Al elevar la cesta, asegurarse de que esté debidamente embragada y sujeta al gancho; elevarla lentamente y cerciorarse de que no hay peligro de vuelco; para ello, no se tratará de elevar cargas que no estén totalmente libres, ni que sobrepasen el peso máximo que puede elevar la grúa.
- \* No abandonará nunca la grúa con una carga suspendida.
- \* No se permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de acción de la grúa.

### Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estas máquinas serán:

- \* Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza para cuando abandonen la cabina de la máquina
- \* Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- \* Guantes de trabajo
- \* Guantes contra riesgo eléctrico para baja tensión
- \* Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- \* Protección auditiva en caso de que se sobrepasen los límites de exposición o de nivel marcados por la ley.
- \* Ropa de protección para el mal tiempo

## l) Grúa móvil con cesta

### Riesgos asociados a esta actividad:

- \* Caídas a distinto nivel
- \* Caída de objetos en manipulación
- \* Choque contra objetos móviles/inmóviles
- \* Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- \* Contactos eléctricos
- \* Atropellos o golpes con vehículos

### Medidas preventivas:

- \* Todos los aparatos de elevación, transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
  - \* La caída o el retorno brusco de la carga por causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.
  - \* La caída de las personas y de los materiales fuera de los receptáculos habilitados a tal efecto.

- \* La puesta en marcha de manera fortuita o fuera de lugar.
- \* Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- \* Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
  - \* Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
  - \* Estar equipados con un extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
  - \* Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - \* Utilizarse correctamente.
- \* Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- \* Deberán adaptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinaria para movimiento de tierras o manipulación de materiales.
- \* Se deberá de realizar una comprobación periódica de los elementos de la grúa móvil.
- \* Las palancas de maniobra se dispondrán de modo que cuando no se usen queden en posición vertical.
- \* Se deberán señalar las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación.
- \* Tanto la subida como la bajada con la grúa se deberá realizar solo con el camión parado.
- \* Si se topa con cables eléctricos, no salga del camión hasta haber interrumpido el contacto y alejado el mismo del lugar del contacto. Salte entonces sin tocar a la vez el camión y el terreno.
- \* Al elevar la cesta, asegurarse de que esté debidamente embragada y sujeta al gancho; elevarla lentamente y cerciorarse de que no hay peligro de vuelco; para ello, no se tratará de elevar cargas que no estén totalmente libres, ni que sobrepasen el peso máximo que puede elevar la grúa.
- \* No abandonará nunca la grúa con una carga suspendida.
- \* No se permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de acción de la grúa.

#### Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estas máquinas serán:

- \* Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza para cuando abandonen la cabina de la máquina
- \* Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- \* Guantes de trabajo
- \* Cinturón anti-caídas
- \* Guantes contra riesgo eléctrico para baja tensión
- \* Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- \* Protección auditiva en caso de que se sobrepasen los límites de exposición o de nivel marcados por la ley.
- \* Ropa de protección para el mal tiempo

#### **m) Elementos de izado**

Se incluyen las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la utilización de los elementos de izado, tales como cuerdas, cables, ganchos, eslingas, etc.

#### Riesgos asociados a esta actividad:

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- \* Caída de objetos en manipulación
- \* Golpes/Cortes por objetos y herramientas
- \* Atrapamientos por o entre objetos
- \* Sobreesfuerzos
- \* Exposición a ambientes pulvígenos

#### Medidas preventivas:

- \* Los accesorios de elevación resistirán a los esfuerzos a que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y explotación previstas por el fabricante y en todas las configuraciones correspondientes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y los esfuerzos a que los sometan las personas. Este requisito deberá cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.
- \* Los accesorios de elevación se diseñarán y fabricarán de forma que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste, habida cuenta de la utilización prevista.
- \* Los materiales empleados deberán elegirse teniendo en cuenta las condiciones ambientales de trabajo que el fabricante haya previsto, especialmente en lo que respecta a la corrosión, abrasión, choques, sensibilidad al frío y envejecimiento.
- \* El diseño y fabricación de los accesorios serán tales que puedan soportar sin deformación permanente o defecto visible las sobrecargas debidas a las pruebas estáticas.
- \* Antes de cualquier maniobra debe cerciorarse de:
  - \* El peso de carga para comprobar que el aparato que utilizamos es el adecuado.
  - \* Los amarres de la carga y la utilización de cantoneras.
  - \* Que la dirección del eje longitudinal del aparato sea la misma que la del cable (que no forme ángulo).
- \* Las máquinas deben ser accionadas por un solo hombre.



Equipos de protección individual recomendados:

- Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:
- \* Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza
  - \* Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
  - \* Guantes de trabajo
  - \* Gafas de seguridad contra ambientes pulvigenos
  - \* Ropa de trabajo para el mal tiempo

**n) Máquinas-herramientas**

Se establecen recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la utilización de las máquinas-herramientas, tales como radial, taladro portátil, taladro percusor, etc.

Riesgos asociados:

- \* Golpes/Cortes por objetos y herramientas
- \* Proyección de fragmentos o partículas
- \* Atrapamientos por o entre objetos
- \* Exposición a ruido
- \* Exposición a ambientes pulvigenos
- \* Contactos eléctricos

Medidas preventivas:

- \* Las máquinas-herramientas accionadas por energía térmica, o motores de combustión, sólo pueden emplearse al aire libre o en locales perfectamente ventilados, al objeto de evitar la concentración de monóxido de carbono.
- \* Para las máquinas-herramientas neumáticas, antes de la acometida deberá realizarse indefectiblemente:
  - \* La purga de las condiciones de aire.
  - \* La verificación del estado de los tubos flexibles y de los manguitos de empalme.
  - \* El examen de la situación de los tubos flexibles (que no existan bucles, codos, o dobleces que obstaculicen el paso del aire).
- \* Los gatillos de funcionamiento de las herramientas portátiles accionadas por aire comprimido deben estar colocados de manera que reduzcan al mínimo la posibilidad de hacer funcionar accidentalmente la máquina.
- \* Para las máquinas-herramientas eléctricas, se comprobará periódicamente el estado de las protecciones, tales como cable de tierra no seccionado, fusibles, disyuntor, transformadores de seguridad, interruptor magnetotérmico de alta sensibilidad, doble aislamiento, etc.
- \* No se utilizará nunca herramienta portátil desprovista de enchufe y se revisarán periódicamente este extremo.
- \* No se arrastrarán los cables eléctricos de las herramientas portátiles, ni se dejarán tirados por el suelo. Se deberán revisar y rechazar los que tengan su aislamiento deteriorado.
- \* Se deberá comprobar que las aberturas de ventilación de las máquinas estén perfectamente despejadas.
- \* La desconexión nunca se hará mediante un tirón brusco.
- \* A pesar de la apariencia sencilla, todo operario que maneje estas herramientas debe estar adiestrado en su uso.
- \* Se desconectará la herramienta para cambiar de útil y se comprobará que está parada.
- \* No se utilizarán prendas holgadas que favorezcan los atrapamientos.
- \* No se inclinarán las herramientas para ensanchar los agujeros o abrir luces.
- \* Los resguardos de la sierra portátil deberán estar siempre colocados.
- \* Si se trabaja en locales húmedos, se adoptarán las medidas necesarias, guantes aislantes, taburetes de madera, transformador de seguridad, etc.
- \* Se usarán gafas panorámicas de seguridad, en las tareas de corte, taladro, desbaste, etc. con herramientas eléctricas portátiles.
- \* En todos los trabajos en altura, es necesario el cinturón de seguridad.
- \* Los operarios expuestos al polvo utilizarán mascarillas equipadas con filtro de partículas.
- \* Si el nivel sonoro es superior a los 80 decibelios, deberán adoptarse las recomendaciones establecidas en el R.D. 1316/1.989, de 27 de octubre, sobre medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido.

Equipos de protección individual recomendados:

- Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:
- \* Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza, si se encuentran en zona de peligro de caída de objetos sobre la cabeza
  - \* Gorro recogepelo, cuando se encuentren en zonas donde el peligro de caída de objetos sobre la cabeza no existe.
  - \* Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
  - \* Guantes de trabajo
  - \* Gafas de protección de tipo panorámico, contra impactos o proyección de fragmentos o partículas
  - \* Protecciones auditivas cuando el estudio previo indique su necesidad
  - \* Mascarilla de protección de las vías respiratorias contra ambientes pulvigenos
  - \* Mandil de cuero grueso de protección contra el contacto fortuito entre la muela y el cuerpo del operario
  - \* Ropa de trabajo ajustada para evitar atrapamientos

### o) Herramientas manuales

Se establecen aquí las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la utilización de las herramientas manuales, tales como martillos, destornilladores, palas, picos, etc.

#### Riesgos asociados:

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- \* Golpes/Cortes por objetos y herramientas
- \* Proyección de fragmentos o partículas
- \* Atrapamientos por o entre objetos
- \* Exposición a ambientes pulvigenos

#### Medidas preventivas:

- \* Las herramientas de mano serán de material de buena calidad y especialmente las de choque, deberán ser de acero cuidadosamente seleccionado, lo suficientemente fuerte para soportar golpes sin mellarse o formar rebordes en las cabezas, pero no tan duro como para astillarse o romperse.
- \* Los mangos serán de madera dura, lisos y sin astillas o bordes agudos. Estarán perfectamente colocados.
- \* Tanto la herramienta como sus mangos tendrán la forma, peso y dimensiones adecuadas al trabajo a realizar.
- \* No deberán usarse si se observan defectos tales como:
  - \* Cabezas aplastadas, con fisuras o rebabas.
  - \* Mangos rajados o recubiertos con alambre.
  - \* Filos mellados o mal afilados.
- \* En cada trabajo se utilizará la herramienta adecuada. No se emplearán por ejemplo, llaves por martillos, destornilladores por cortafíos, etc.
- \* Las herramientas que se golpean se mantendrán sin rebabas, como cortafíos, punteros, etc.
- \* Las herramientas se mantendrán limpias y en buenas condiciones.
- \* Las herramientas de corte se mantendrán afiladas y con el corte protegido o tapado mediante tapabocas de caucho, plástico, cuero, etc.
- \* No se utilizarán herramientas de mangos flojos, mal ajustados y astillados. Se pondrá especial cuidado en los martillos y mazas.
- \* Para sostener punteros, botadores, remachadores, en general herramientas que reciben golpes fuertes, las citadas herramientas tendrán mangos para sujetarlas con pinzas o tenazas.
- \* Las herramientas se manejarán sin forzarlas a trabajos impropios de ellas.
- \* No se usarán herramientas que requieran mango y no lo tengan, como limas, escoplos, formones, etc.
- \* Se usarán llaves inglesas y similares de la medida correcta, que se ajusten perfectamente a la tuerca y para la fuerza prevista. No se usarán tubos o cualquier otro medio para aumentar el brazo de palanca de la llave. En el manejo no se empujará a la llave, sino que se tirará de la misma protegiéndose así dedos y nudillos.
- \* El almacenamiento debe hacerse de tal forma que su colocación sea correcta, que la falta de alguna de ellas sea fácilmente comprobada, que estén protegidas contra su deterioro por choques o caídas y que tengan acceso fácil sin riesgo de cortes con el filo de sus partes cortantes.
- \* No se deben dejar detrás o encima de órganos de máquinas en movimiento. Proteger la punta y el filo de los útiles cuando no se utilicen. El desorden hace difícil la reparación de los útiles y conduce a que se usen inapropiadamente.
- \* Se prohíbe lanzar herramientas. Se deben entregar en mano.
- \* El usuario es el responsable de recibir y conservar las herramientas y de mantenerlas en las mejores condiciones de uso.

#### Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- \* Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza, si se encuentran en zona de peligro de caída de objetos sobre la cabeza.
- \* Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- \* Guantes de trabajo
- \* Gafas de protección de tipo panorámico, contra impactos o proyección de fragmentos o partículas.
- \* Mascarilla de protección de las vías respiratorias para ambientes pulvigenos.
- \* Protecciones auditivas cuando el estudio previo indique su necesidad.
- \* Ropa de trabajo ajustada para evitar atrapamientos.

## p) Almacenamiento de materiales

Se establecen las recomendaciones de seguridad referentes al almacenamiento en obra de material en general.

### Medidas preventivas:

- \* Se establecerán zonas predeterminadas y fijas para cada material a acopiar, al margen de los acopios parciales realizados durante la evolución de la obra.
- \* Para el apilado de materiales tendremos varias opciones:
  - \* En bloque.- Esto se realiza mediante una pila auto-soportada (bloque de objetos o recipientes de tipo uniforme), y es el medio más efectivo para conseguir espacio en el almacenamiento.
  - \* Colocación sobre tableros.- Los tableros o plataformas se emplean para transportar objetos por carretillas. Es fundamental en este tipo de almacenamiento la colocación de la máxima carga en el espacio mínimo y la estabilidad de la misma.
  - \* Apilamiento cruzado.- Se realiza colocando una capa de materiales en ángulo recto con los de la capa inmediatamente inferior. Ello aumenta la estabilidad de la pila y permite apilados más elevados con mayor seguridad.
- \* Productos en sacos.- Se deberá inspeccionar cuidadosamente el espacio previsto para el almacenamiento para ver si existen clavos, cantos vivos, etc., que puedan perforar o desgarrar los sacos. Los sacos no deberán ser arrojados o dejados caer con brusquedad.
- \* Los productos ensacados deberán ser almacenados en pilas de capas atravesadas. Las bocas de los sacos deberán estar dirigidas hacia la parte inferior de la pila.
- \* Garrafas.- Las garrafas no deberán ser apiladas unas encima de otras, sino en bastidores apropiados o en un compartimento especial.

### Almacenamiento y acopios provisionales de obra:

- \* Las maderas y tablones se clasificarán según usos y estarán exentas de clavos. Si no están flejados, formarán hileras entrecruzadas, sobre una base amplia y nivelada. La altura máxima de la pila, será de 1 metro.
- \* Los tubos de pequeño diámetro se dispondrán sobre pilas estancadas lateralmente.
- \* Los áridos y materiales sólidos disgregados se distribuirán clasificados en zonas adecuadamente balizadas y señalizadas, disponiendo sus distintos emplazamientos de contención y separaciones adecuadamente arriostradas.
- \* El material paletizado se recibirá suministrado sobre palets normalizados, preferentemente de cuatro entradas. La carga puede venir flejada siendo opcional el empacado con material envolvente.
- \* El apilamiento de palets normalizados con carga no deberá rebasar ningún caso más de dos hileras, sobre base amplia y nivelada.
- \* Las piezas sueltas se acopiarán flejadas por fajos o en contenedores y bateas dispuestas al efecto.
- \* La chatarra se amontonará en un recinto delimitado por balizas, para impedir el acceso involuntario del personal a dicha zona.

## 9.3.- Medios auxiliares

### Escaleras de mano

Definimos y establecemos en este punto las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante el uso de las distintas escaleras de mano (de madera, metálicas y de tijera).

### Riesgos asociados a esta actividad:

- \* Caídas a distinto nivel
- \* Caídas al mismo nivel
- \* Golpes con la escalera en su traslado o manejo

### Medidas preventivas:

#### Generales:

- \* Antes de utilizar una escalera manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquéllas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- \* Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.
- \* Todas las escaleras estarán provistas en sus extremos inferiores, de zapatas antideslizantes.
- \* El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja.
- \* Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- \* Antes de iniciar la subida debe comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, ni cualquier otras sustancias que pueda producir resbalones.
- \* El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los largueros que se están utilizando.
- \* La escalera tendrá una longitud tal, que sobrepase 1 metro por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar. La longitud máxima de las escaleras manuales no podrá sobrepasar los 5 m. sin un apoyo intermedio, en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 metros. Para alturas mayores se emplearán escaleras especiales.
- \* No se podrán empalmar dos escaleras sencillas.
- \* En la proximidad de puertas y pasillos, si es necesario el uso de una escalera, se hará teniendo la precaución de

- dejar la puerta abierta para que sea visible y además protegida para que no pueda recibir golpe alguno.
- \* No se pondrán escaleras por encima de mecanismos en movimiento o conductores eléctricos desnudos. Si es necesario, antes se deberá haber parado el mecanismo en movimiento o haber suprimido la energía del conductor.
  - \* Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75° con la horizontal.
  - \* Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá un persona en la base de la escalera.
  - \* Queda prohibida la utilización de la escalera por más de 1 operario a la vez.
  - \* Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deben usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.
  - \* Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente y permita mantener el equilibrio. No se deberán ocupar nunca los últimos peldaños.
  - \* Trabajando sobre una escalera no se debe de tratar de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.
  - \* Los trabajos a más de 3,5 metros de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan medidas de protección alternativas.
  - \* Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
  - \* Las escaleras de mano deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquellas que no estén en condiciones.
  - \* Cuando no se usen, las escaleras deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.
  - \* Deberá existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.

#### Particulares:

##### Escaleras de madera

- \* Serán las escaleras a utilizar en trabajos eléctricos, junto con las de poliéster o fibra de vidrio.
- \* Las escaleras manuales de madera estarán formadas por largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- \* Los peldaños estarán ensamblados no clavados.
- \* Estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíben las escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

##### Escaleras metálicas

- \* Los largueros serán de una sola pieza y estarán son deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- \* Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- \* Las escaleras metálicas a utilizar no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- \* El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

##### Escaleras de tijera

- \* Las escaleras de tijera a utilizar estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- \* Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de una cadenilla o cinta de limitación de apertura máxima.
- \* Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales, abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- \* Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- \* Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- \* Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a poner los dos pies en los tres últimos peldaños.
- \* Las escaleras de tijera se utilizarán siempre montadas sobre pavimentos horizontales.

#### Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios en los trabajos con escaleras de mano serán:

- \* Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza
- \* Botas de seguridad antideslizantes y con la puntera reforzada de acero
- \* Cinturón de seguridad de sujeción
- \* Guantes de trabajo
- \* Ropa de protección para el mal tiempo

#### 9.4.- Riesgos generales inherentes en las obras

Por el desarrollo normal de los trabajos, tendremos los riesgos que a continuación se exponen y en los que también se incluyen recomendaciones:

##### a) **Caídas en altura**

###### Medidas preventivas:

- \* Se deberá de proteger en particular las aberturas de los suelos.
- \* No se comenzará un trabajo en altura si el material de seguridad no es idóneo, no está en buenas condiciones o sencillamente no se tiene.
- \* Nunca se deben improvisar las plataformas de trabajo, sino que se construirán de acuerdo con la normativa legal vigente.
- \* Las plataformas, pasarelas, andamiadas y, en general, todo lugar en que se realicen los trabajos deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos, adoptándose las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.
- \* Al trabajar en lugares elevados no se arrojarán herramientas ni materiales. Se pasarán de mano en mano o se utilizará una cuerda o capazo para estos fines.

###### Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- \* Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza
- \* Botas de seguridad antideslizantes y con la puntera reforzada en acero
- \* Cinturón de seguridad de sujeción, o bien anticaídas o bien con arnés
- \* Guantes de trabajo
- \* Ropa de protección para el mal tiempo

##### b) **Trabajos superpuestos**

###### Medidas preventivas:

- \* Se deberá evitar la superposición de tajos en las obras mediante la programación de los trabajos para que no coincidan en la misma vertical, el empleo de protecciones resistentes apropiadas que independicen de forma segura los trabajos realizados en la misma vertical y la señalización y vigilancia en los casos en que las medidas anteriores no se puedan llevar a cabo por las características especiales de la obra.
- \* Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello utilizarán, siempre que sea posible medidas de protección colectiva.
- \* Al trabajar en zonas con trabajos superpuestos no se arrojarán herramientas ni materiales, sino que se pasarán de mano en mano o utilizando cuerdas o bolsas portaherramientas para tales efectos.
- \* Si existe riesgo de caída de materiales a un nivel inferior en el que se encuentran trabajando, se balizará la zona. Y si ello no es posible, se señalizará la zona balizándola.
- \* Al utilizar herramientas en trabajos en altura, y si prevemos que puede haber alguien trabajando por debajo de nosotros, deberemos de llevar las herramientas atadas.

###### Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- \* Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza
- \* Botas de seguridad antideslizantes con la puntera reforzada de acero
- \* Cinturón de seguridad con arnés o dispositivo anticaídas
- \* Guantes de trabajo
- \* Ropa de protección para el mal tiempo

### c) Manipulación manual de cargas

Se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, así como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, particular dorsolumbares, para los trabajadores.

#### Medidas preventivas:

- \* Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del hombre debe estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga.
- \* El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, sólo se consigue si los pies están bien situados:
  - \* Enmarcando la carga
  - \* Ligeramente separados
  - \* Ligeramente adelantado uno respecto del otro.
- \* Para levantar una carga, el centro de gravedad del operario debe situarse siempre dentro del polígono de sustentación.
- \* Técnica segura del levantamiento:
  - \* Sitúe el peso cerca del cuerpo.
  - \* Mantenga la espalda plana.
  - \* No doble la espalda mientras levanta la carga.
  - \* Use los músculos más fuertes, como son los de los brazos, piernas y muslos.
- \* Asir mal un objeto para levantarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para mejor sentir un objeto al cogerlo, lo correcto es hacerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de asirlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente.
- \* Las cargas deben levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.
- \* Para mantener la espalda recta se deben "meter" ligeramente los riñones y bajar ligeramente la cabeza.
- \* El arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.
- \* La torsión del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga, puede igualmente producir lesiones.
- \* En este caso, es preciso descomponer el movimiento en dos tiempos: primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos.
- \* O bien, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.
- \* Utilizaremos los músculos de las piernas para dar el primer impulso a la carga que vamos a levantar. Para ello flexionaremos las piernas, doblando las rodillas, sin llegar a sentarnos en los talones, pues entonces resulta difícil levantarse (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de más de 90°)
- \* Los músculos de las piernas deben utilizarse también para empujar un vehículo, un objeto, etc.
- \* En la medida de lo posible, los brazos deben trabajar a tracción simple, es decir, estirados. Los brazos deben mantener suspendida la carga, pero no elevarla.
- \* La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar natural.
- \* En el caso de levantamiento de un bidón o una caja, se conservará un pie separado hacia atrás, con el fin de poderse retirar rápidamente en caso de que la carga bascule.
- \* Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.
- \* Este proceder evita la fatiga inútil que resulta de contraer los músculos del brazo, que obliga a los bíceps a realizar un esfuerzo de quince veces el peso que se levanta.
- \* La utilización del peso de nuestro propio cuerpo para realizar tareas de manipulación manual permite reducir considerablemente el esfuerzo a realizar con las piernas y brazos.
- \* El peso del cuerpo puede ser utilizado:
  - \* Empujando para desplazar un móvil (carretilla por ejemplo), con los brazos extendidos y bloqueados para que nuestro peso se transmita íntegro al móvil.
  - \* Tirando de una caja o un bidón que se desea tumbar, para desequilibrarlo.
  - \* Resistiendo para frenar el descenso de una carga, sirviéndonos de nuestro cuerpo como contrapeso.
- \* En todas estas operaciones debe ponerse cuidado en mantener la espalda recta.
- \* Para levantar una caja grande del suelo, el empuje debe aplicarse perpendicularmente a la diagonal mayor, para que la caja pivote sobre su arista.
- \* Si el ángulo formado por la dirección de empuje y la diagonal es mayor de 90°, lo que conseguimos es hacer deslizar a la caja hacia adelante, pero nunca levantarla.
- \* Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, aprovecharemos su peso y nos limitaremos a frenar su caída.
- \* Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deben encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para despegarla del suelo.
- \* Las operaciones de manipulación en las que intervengan varias personas deben excluir la improvisación, ya que una falsa maniobra de uno de los portadores puede lesionar a varios.
- \* Debe designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá atender a:
  - \* La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de portadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
  - \* La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
  - \* La explicación a los portadores de los detalles de la operación (ademanes a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, cómo pasar bajo la carga, etc.)
  - \* La situación de los portadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).

- \* El transporte se debe efectuar:
  - \* Estando el porteador de detrás ligeramente desplazado del de delante, para facilitar la visibilidad de aquél.
  - \* A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
  - \* Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación), quién dé las órdenes preparatorias, de elevación y transporte.
- \* Se mantendrán libres de obstáculos y paquetes los espacios en los que se realiza la toma de cargas.
- \* Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- \* Nunca deben tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada.
- \* Conviene preparar la carga antes de cogerla.
- \* Aspirar en el momento de iniciar el esfuerzo.
- \* El suelo se mantendrá limpio para evitar cualquier resbalón.
- \* Se utilizarán guantes y calzado para proteger las manos y pies de la caída de objetos.
- \* En cada hora de trabajo deberá tomarse algún descanso o pausa.
- \* Cualquier malestar o dolor debe ser comunicado a efectos de la correspondiente intervención del servicio médico.

#### Equipos de protección personal recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estas actividades serán:

- \* Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- \* Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- \* Guantes de trabajo
- \* Gafas de protección contra ambientes pulvigenos
- \* Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- \* Ropa de protección para el mal tiempo

## **10.- PROTECCIONES COLECTIVAS**

Además de las medidas preventivas ya apuntadas en los distintos puntos del apartado anterior, será necesario adoptar las protecciones colectivas siguientes:

- \* Vallas de delimitación y protección
- \* Señales de tráfico en número suficiente
- \* Señales de seguridad obligatorias en obra
- \* Cinta de balizamiento
- \* Balizamiento luminoso
- \* Extintores
- \* Botiquín

### **Orden y limpieza**

- \* Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.
- \* Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. A tal fin, las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento.
- \* Se deben especificar métodos para el apilamiento seguro de los materiales, debiendo tener en cuenta la altura de la pila, carga permitida por metro cuadrado, ubicación, etc.
- \* Para el apilamiento de objetos pequeños debe disponerse de recipientes que, además de facilitar el apilamiento, simplifiquen el manejo de dichos objetos.
- \* Para el manejo apilamiento de materiales deben emplearse medios mecánicos, siempre que se pueda.
- \* Cada empleado es responsable de mantener limpia y ordenada su zona de trabajo y los medios de su uso, a saber: equipo de protección individual y prendas de trabajo, armarios de ropas y prendas de trabajo, herramientas, materiales y otros, asignados específicamente a su custodia.
- \* No deben almacenarse materiales de forma que impidan el libre acceso a los extintores de incendios.
- \* Los materiales almacenados en gran cantidad sobre pisos deben disponerse de forma que el peso quede uniformemente repartido.
- \* Todas las herramientas de mano, útiles de máquinas, etc., deben mantenerse siempre perfectamente ordenados y para ello han de disponerse soportes, estantes, etc.
- \* Los empleados no pueden considerar su trabajo terminado hasta que las herramientas y medios empleados, resto de equipos y materiales utilizados y los recambios inutilizados, estén recogidos y trasladados al almacén o montón de desperdicios, dejando el lugar y área limpia y ordenada.
- \* Las herramientas, medios de trabajo, materiales, suministros y otros equipos nunca obstruirán los pasillos y vías de comunicación dejando aislada alguna zona.
- \* Los desperdicios (vidrios rotos, recortes de material, trapos, etc.) se depositarán en los recipientes dispuestos al efecto. No se verterán en los mismos líquidos inflamables, colillas, etc.
- \* Simples botes o bandejas de hojalata con serrín, colocados en los lugares donde las máquinas o las transmisiones chorean aceite o grasa, así como salpicaderos y bandejas, evitan las condiciones peligrosas que pueden producir lesiones graves por caídas.
- \* Los derrames de líquido (ácidos, aceites, grasas, etc.) se limpiarán inmediatamente, una vez eliminada la causa de su vertido, sea cierre de fuga, aislamiento de conducción, caída de envase u otros.
- \* Los residuos inflamables como algodones de limpieza, trapos, papeles, restos de madera, recipientes metálicos, contenedores de grasas o aceites y similares, se meterán en recipientes de basura metálicos y tapados.

- \* Todo clavo o ángulo saliente de una tabla o chapa se eliminará doblándolo, cortándolo o retirándolo del suelo o paso.
- \* Las áreas de trabajo y servicios sanitarios comunes a todos los empleados serán usados en modo que se mantengan en perfecto estado.
- \* Como líquidos de limpieza o desengrasado se emplearán preferentemente detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.
- \* Las zonas de paso o señalizadas como peligrosas, deberán mantenerse libres de obstáculos.
- \* Deben estar debidamente acotados y señalizados todos aquellos lugares y zonas de paso donde pueda existir peligro de lesiones personales o daños materiales.
- \* No se deben colocar materiales y útiles en lugares donde pueda suponer peligro de tropiezos o caídas sobre personas, máquinas o instalaciones.
- \* Todas las zonas de trabajo y tránsito deberán tener, durante el tiempo que se usen como tales, una iluminación natural o artificial apropiada a la labor que se realiza, sin que se produzcan deslumbramientos.
- \* Se mantendrá una ventilación eficiente, natural o artificial en las zonas de trabajo, y especialmente en los lugares cerrados donde se produzcan gases o vapores tóxicos, explosivos o inflamables.
- \* Las escaleras y pasos elevados estarán provistos de barandillas fijas de construcción sólida.
- \* Está prohibido retirar cualquier protección de tipo colectivo, barandillas, tabloneros de plataforma, escaleras, etc., sin la debida autorización del responsable del tajo, previo compromiso de su inmediata reposición al término de la actividad que motivó dicha retirada.

### Señalización

- \* Se empleará la técnica de la señalización, cuando se ponga de manifiesto la necesidad de:
  - \* Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
  - \* Alertar a los trabajadores frente a situaciones de emergencia.
  - \* Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios de protección, evacuación, emergencia y primeros auxilios.
  - \* Orientar y guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.
- \* La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:
  - \* Las características de la señal.
  - \* Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
  - \* La extensión de la zona a cubrir.
  - \* El número de trabajadores afectados.
- \* La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.
- \* La señalización de seguridad y salud no deberá utilizarse para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio.
- \* La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.
- \* Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.
- \* Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquélla, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.
- \* Las señales a utilizar serán de los siguientes tipos:
  - Señales en forma de panel
  - Señales luminosas
  - Señales acústicas
  - Comunicaciones verbales
  - Señales gestuales
- \* Se ajustarán a las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril)

### Señalización de obras en zona urbana

Al objeto de anteponer las medidas de protección colectivas sobre las individuales, y al desarrollarse la ejecución de los trabajos en medio urbano, como medida de protección colectiva principal estará a lo que disponga la vigente Ordenanza reguladora de la Señalización y Balizamiento de las ocupaciones de las vías públicas por la realización de obras y trabajos que existan en el término municipal. Esta protección y señalización adecuada servirá para el conjunto de trabajadores que prestarán sus servicios en la obra, así como para el vecindario de la zona y el tráfico rodado.

La señalización permanecerá durante todo el periodo de ejecución de las obras.

Antes del final de cada jornada de trabajo y especialmente los fines de semana el responsable a pie de obra se cuidará de comprobar la correcta disposición de la totalidad de las señales.



## 11.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible, carburante para maquinaria, pinturas etc.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de las obras.

Los medios de extinción serán: extintores portátiles instalados de CO2 de 12 Kg en el acopio de líquidos inflamables y junto al cuadro general de protección, de 6 Kg de polvo seco antibrasa en la oficina de obra y almacén.

Así mismo se consideran otros medios de extinción tales como el agua, la arena, herramientas de uso común.

- \* Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo o predominantemente rojo, de forma que se puedan identificar fácilmente por su color propio.
- \* El emplazamiento de los equipos de protección contra incendios se señalará mediante el color rojo o por una señal de panel. Cuando sea necesario, las vías de acceso a los equipos se mostrarán mediante las señales indicativas adicionales correspondientes.

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos. Existirá la adecuada señalización, indicando lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustible), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

## 12.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

### 12.1.- Servicios sanitarios

*"Deberán adaptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina."* (R.D. 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.)

Se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios, conteniendo:

- Desinfectantes (agua oxigenada, alcohol 96º, yodo, mercurocromo)
- Antisépticos autorizados
- Gasas estériles (linitul)
- Vendas
- Algodón hidrófilo
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos (tiritas)
- Analgésicos
- Bolsas para agua o hielo
- Termómetro
- Tijeras
- Pinzas
- Guantes desechables

### ***Asistencia a accidentados***

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un transporte rápido de los posibles accidentados.

### 12.2.- Servicios higiénicos

Se prevé como mejor solución, para resolver las zonas de aseos, vestuarios y comedores, el empleo de módulos metálicos prefabricados y móviles.

Este sistema permitirá, según las necesidades de la obra y del número de trabajadores en la misma, ampliar o mover las dotaciones modulares existentes.

Los elementos que conformen estos módulos, estarán permanentemente en perfecto estado de conservación y aptos para su utilización y uso.

Todas estas estancias estarán debidamente iluminadas y ventiladas.

### 13.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Todo el personal recibirá al ingresar en la obra una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear, uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual.

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo, socorrismo y primeros auxilios.

La empresa constructora nombrará un responsable de la seguridad y salud de la obra "delegado de seguridad en obra". Este será el responsable de cumplir y hacer cumplir el plan de Seguridad y Salud presentado por la empresa constructora, interlocutor con el coordinador de seguridad y salud y máximo responsable de la seguridad de los trabajadores en la obra.

### 14.- LIBRO DE INCIDENCIAS

En la obra se mantendrá un libro de incidencias, en poder del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, cuyo uso se regula en el Art. 13 del Real Decreto 1627/97.

Igualmente, en la caseta de obra se mantendrán, además del Libro de Incidencias, una copia del Plan de Seguridad y Salud (Art. 7) y otra del Aviso Previo (Art. 18).

### 15.- NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN APLICABLE

El conjunto de las obras objeto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud estará regulado, a lo largo de su ejecución, por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento. De manera general, tendremos:

#### *Ámbito general*

- **Ley 31/1.995**, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Ley 54/2003**, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- **R. D. 171/2004**, de 3 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades profesionales.
- **R.D. 39/1.997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- **Real Decreto Legislativo 1/1.995**, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- **R.D. 1627/1.997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1.987**, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- **R.D. 1995/1.978**, de 12 de mayo, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social.
- **R.D. 485/1.997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **R.D. 486/1.997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **Orden de 9 de marzo de 1.971**, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (Derogada casi en su totalidad)
- **Orden del 28 de agosto de 1.979**, por la que aprueba la Ordenanza de trabajo en las industrias de la construcción, vidrio y cerámica.
- **R.D. 1316/1.989**, de 27 de octubre, sobre medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido.
- **R.D. 487/1.997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, R. D. 848/2002** de 2 de agosto (BOE nº 224 de 18 de septiembre de 2002) e Instrucciones Complementarias ITC-BT.
- **R.D. 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- **Decreto 3151/1.968**, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- **R.D. 664/1.997**, de 12 de mayo, sobre la 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, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- **Orden de 31 de octubre de 1.984**, por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgos de amianto.
- **Convenio de la OIT de 4 de junio de 1.986**, número 162, ratificado por instrumentos de 17 de julio de 1.990, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad.
- **Resolución de 15 de febrero de 1.977**, sobre el empleo de disolventes y otros compuestos que contengan benceno.
- **Orden de 9 de abril de 1.986**, por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo.
- **Orden de 20 de mayo de 1.952**, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la industria de la construcción y Obras Públicas.
- **R.D. 2.114/1.978**, de 2 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.
- **R.D. 668/1.9810**, de 8 de febrero, sobre almacenamiento de productos químicos. Y las Instrucciones Técnicas Complementarias:
  - \* ITC MIE APQ-001: Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles (Orden del 18 de julio de 1.991)
  - \* ITC MIE APQ-005: Almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión. (Orden de 21 de julio de 1.992)

- **R.D. 1244/1.979**, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a presión. Y sus Instrucciones Técnicas Complementarias:
  - \* ITC MIE AP1: Calderas, economizadores, precalentadores, sobrecalentadores y recalentadores. (Orden del 17 de marzo de 1.982)
  - \* ITC MIE AP2: Tuberías para fluidos relativos a calderas. (Orden del 6 de octubre de 1.980)
  - \* ITC MIE AP7: Botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión. (Orden del 1 de septiembre de 1.982)
- **R.D. 1504/1.990**, de 23 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Aparatos a Presión.
- **Orden de 20 de enero de 1.956**, por la que se aprueba el reglamento de Seguridad en los trabajos en cajones de aire comprimido.
- **Real Decreto 1492**, por el que se aprueba el Reglamento de protección contra incendios.

#### *Equipos de obra*

- **R.D. 1215/1.997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **R.D. 1495/1.986**, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas.
- **R.D. 1435/1.992**, de 27 de noviembre, por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- **Orden del 23 de mayo de 1.977**, por la que se establece el Reglamento de aparatos elevadores para obras.
- **Orden del 28 de junio de 1.988**, por la que se establece la instrucción técnica complementaria ITC MIE AEM-2, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas-torre desmontables para obras.
- **Orden del 26 de mayo de 1.989**, por la que se establece la instrucción técnica complementaria ITC MIE AEM-3, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.
- **R. D. 2370/1.996**, de 18 de noviembre, por el que se establece la instrucción técnica complementaria ITC MIE AEM-4, sobre grúas móviles autopropulsadas usadas.
- **R.D. 245/1.989**, en que se establece la Regulación de la potencia acústica de maquinarias.
- **Orden del Ministerio de Industria y Energía**, del 17 de noviembre de 1.989, en la que se modifica el R.D. 245/1.989, del 27 de febrero, "Complementa el Anexo I, adaptando la Directiva 89/514/CEE, del 2 de agosto de 1.989, referente a la limitación sonora de palas hidráulicas, palas de cable, topadores, frontales, cargadoras y palas cargadoras".
- **R. D. 1513/1.991**, de 11 de octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.
- **R. D. 88/90 y O.M. de 26-1-90**, sobre Protección de los trabajadores mediante la prohibición de determinados agentes específicos o determinadas actividades.
- **Orden del 20 de septiembre de 1.986** (B.O.E. de 31-10-86), por el que se establece el Modelo de Libro de Incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

#### *Equipos de protección individual*

- **R.D. 1407/1.992**, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual - EPI. (Esta disposición deroga las instrucciones MT)
- **R.D. 159/1.995**, de 3 de febrero, en el que se modifica el marcado "CE" de conformidad y el año de colocación.
- **R.D. 773/1.997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

## 16.- CONCLUSIÓN

Considerando que el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud ha sido redactado teniendo en cuenta todas las Normas Técnicas y Legales que puedan afectarle y que su documentación se ha completado suficientemente, lo damos por terminado, sometiéndolo a los trámites de examen y aprobación que sean procedentes.

Cubillos del Sil, abril de 2017

4.

Fdo. Francisco de Borja Menéndez Fernández  
Ingeniero de caminos, canales y puertos  
Colegiado Nº. 20.989



## DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

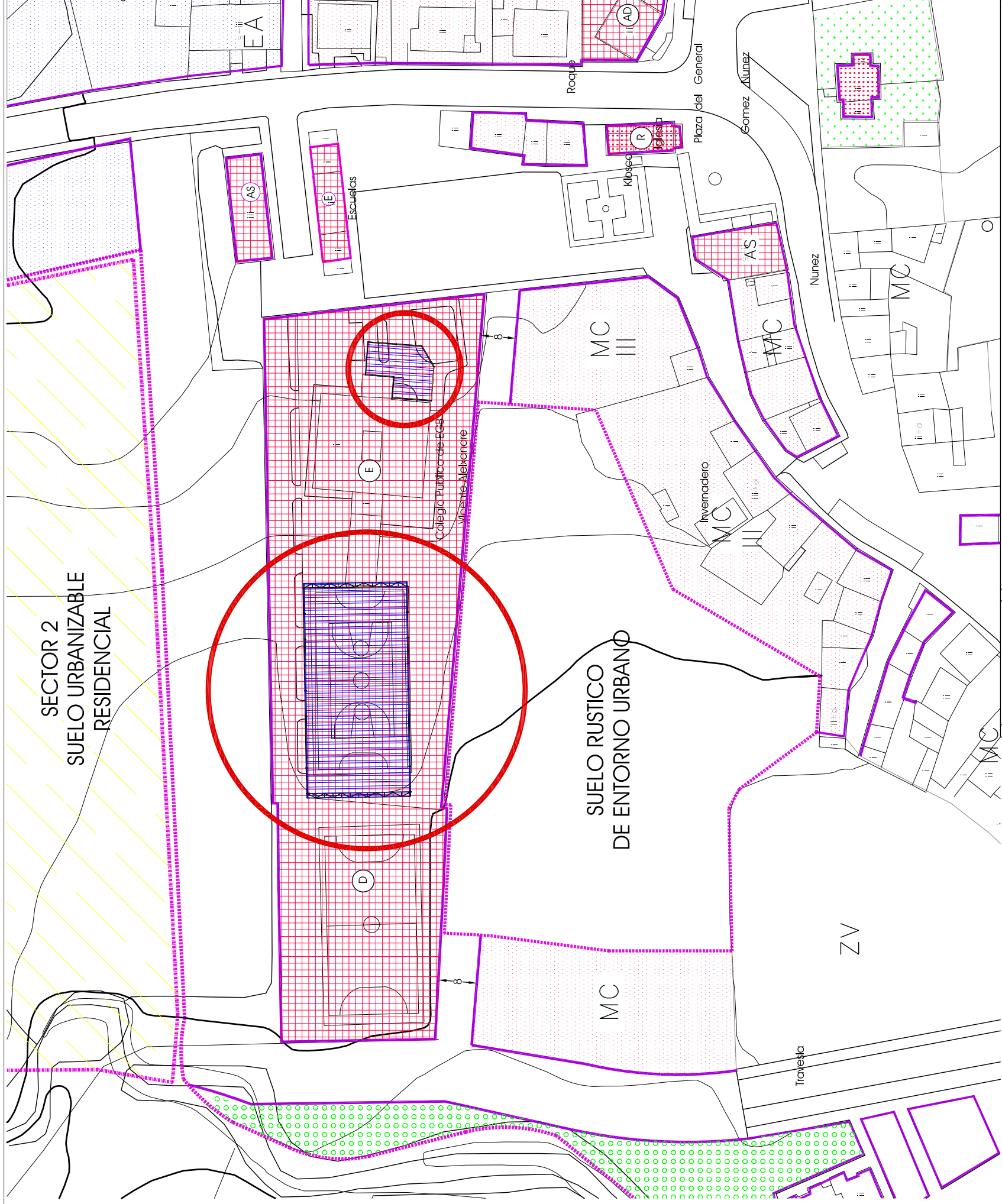


## RELACIÓN DE PLANOS

Plano 00._	ORDENACIÓN SOBRE NORMAS URBANÍSTICAS DE CUBILLOS DEL SIL (A3)
Plano 01._	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO (A3)
Plano 02._	PLANTA DE ESTADO ACTUAL Y DEMOLICIONES (A3)
Plano 03._	PLANTA DE INFRAESTRUCTURA DE PLUVIALES (A3)
Plano 04._	CUBIERTA PISTA POLIDEPORTIVA. CIMENTACIONES (A3 – 2 hojas)
Plano 05._	CUBIERTA PISTA POLIDEPORTIVA. ESTRUCTURA (A3 – 2 hojas)
Plano 06._	CUBIERTA ENTRADA ESCUELA. CIMENTACIONES (A3 – 2 hojas)
Plano 07._	CUBIERTA ENTRADA ESCUELA. ESTRUCTURA (A3)
Plano 08._	PLANTA GENERAL DE CUBIERTAS Y DETALLES CONSTRUCTIVOS (A3)







U.A.

LIMITE DE SUELO URBANO



ALINEACIONES



LIMITE DEL SUELO URBANIZABLE DELIMITADO



SUELO URBANO CONSOLIDADO (SUC)



MC.- MANZANA CERRADA



PERMITIDO TRES ALTURAS

VPO.- DESTINADA A VIVIENDAS DE PROTECCION OFICIAL



EA.- EDIFICACION AGRUPADA



VA.- VIVIENDA AISLADA



EDIFICACION INDUSTRIAL (EI)



SUELO URBANO NO CONSOLIDADO



SUELO URBANIZABLE DELIMITADO



DOTACIONAL: EQUIPAMIENTOS



AI ADMINISTRATIVO-INSTITUCIONAL



R RELIGIOSO

AS ASISTENCIAL-SANITARIO



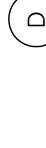
OE OCIO Y ENTRETENIMIENTO

CD CULTURAL-DOCENTE



C COMERCIAL

D DEPORTIVO



TU TURISMO

H HOSTELERO



GSU GENERAL SIN USO ESPECIFICO

DOTACIONAL: ESPACIOS LIBRES



ZV ZONA VERDE



ZD ZONA DEPORTIVA



DOTACIONAL: SERVICIOS URBANOS



VERDE PRIVADO



ELEMENTO PROTEGIDO



ELEMENTO PROTEGIDO Y EQUIPAMIENTOS



ASISTENCIA



Plaza Fernando Miranda n°5 entrp. IZDA. 24402 PONFERRADA - LEON Tfn. 987 416239 Fax. 987 415364 bofo@equattro.es

ESCALA GRAFICA

1/1.000

ESCALA

1/1.000

PROMOTOR



AYUNTAMIENTO DE CUBILLOS DEL SIL

PROYECTO

CUBIERTAS PARA COLEGIO EN CUBILLOS DEL SIL

PLANO

ORDENACION SOBRE NORMAS URBANISTICAS DE CUBILLOS DEL SIL

AUTOR

FRANCISCO DE BORJA MENENDEZ FERNANDEZ INGENIERO DE C.C.Y.P.

FECHA

ABR 2017

FORMATO

A-3

PLANO

00

HOJA

1 DE 1

SUSTITUYE A

C.D. 1428-16



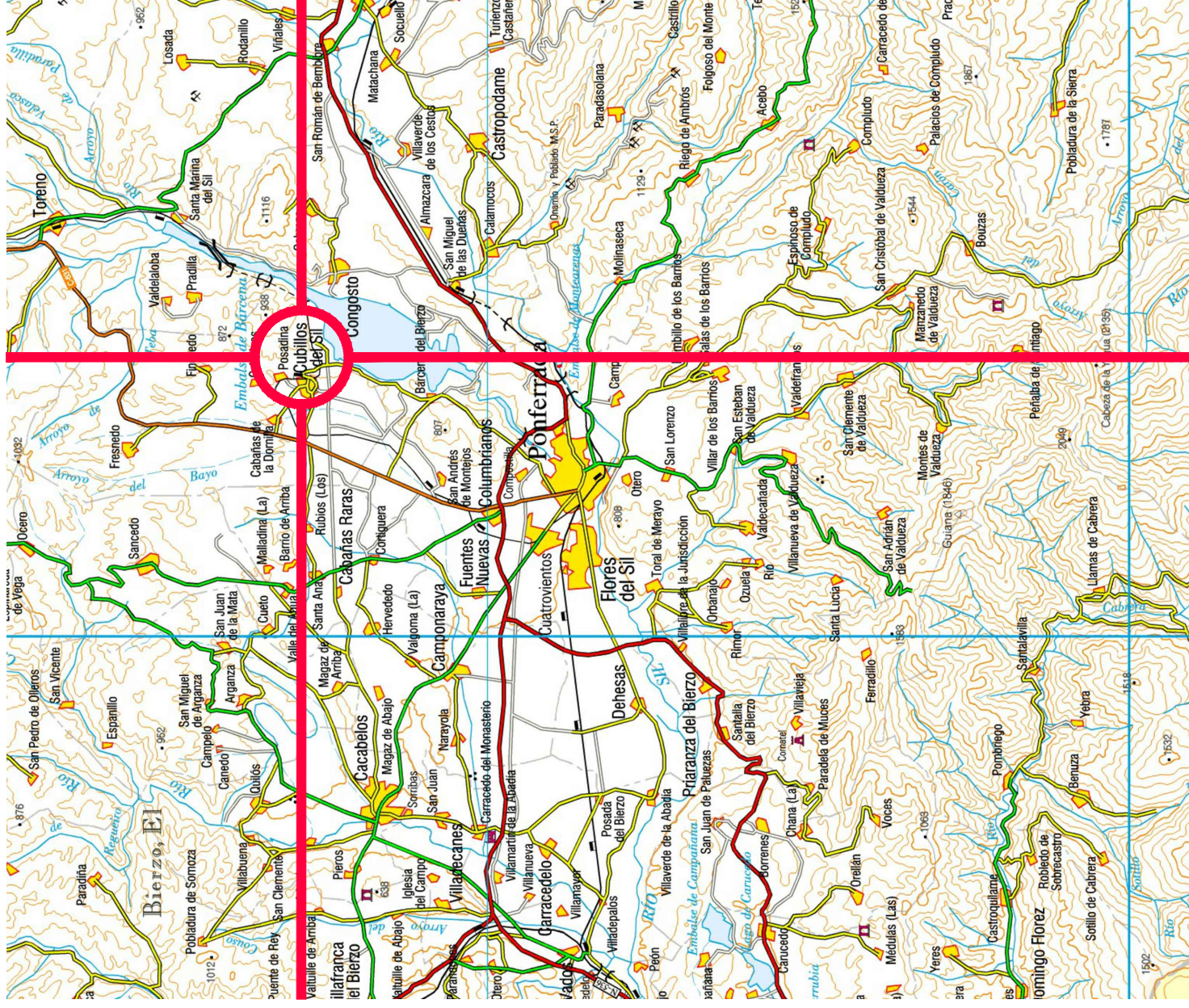
# EMPLAZAMIENTO

Escala: 1/5,000



# SITUACIÓN

s/e



ASISTENCIA



Plaza Fernando  
Micanada nº5 entp. 1da.  
24402 PONFERRADA - LEÓN  
Tfno. 987 416239  
Fax: 987 416364  
bop@equattro.es

ESCALA GRAFICA



PROMOTOR  
**AYUNTAMIENTO DE  
CUBILLOS DEL SIL**

PROYECTO

**CUBIERTAS PARA COLEGIO EN CUBILLOS DEL SIL**

PLANO

SITUACIÓN  
Y EMPLAZAMIENTO

AUTOR

*Y*

FRANCISCO DE BORJA MENÉNDEZ FERNÁNDEZ  
INGENIERO DE C.C.Y.P.

ESCALA INDICADAS

FORMATO A-3

FECHA PLANO

01

ABR

20

11

17

HOJA DE

SUSTITUYE A

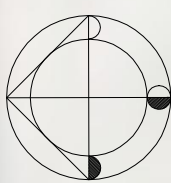
C.D. 1428-16






# PLANTA DE ESTADO ACTUAL Y DEMOLICIONES

Escala: 1/300

N



LENDIA	
	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXISTENTE

ASISTENCIA  estudio equattro	ESCALA GRAFICA <b>1/300</b>	ESCALA <b>1/300</b>
	PROMOTOR  AYUNTAMIENTO DE CUBILLOS DEL SIL	FORMATO <b>A-3</b>
PROYECTO <b>CUBIERTAS PARA COLEGIO EN CUBILLOS DEL SIL</b>	FECHA ABR 2017	PLANO <b>02</b>
	PLANO PLANTA DE ESTADO ACTUAL Y DEMOLICIONES	HOJA 1 de 1
AUTOR  FRANCISCO DE BORJA MENÉNDEZ FERNÁNDEZ INGENIERO DE C.C.P.	0 1 2 5 10 15 30 M.	

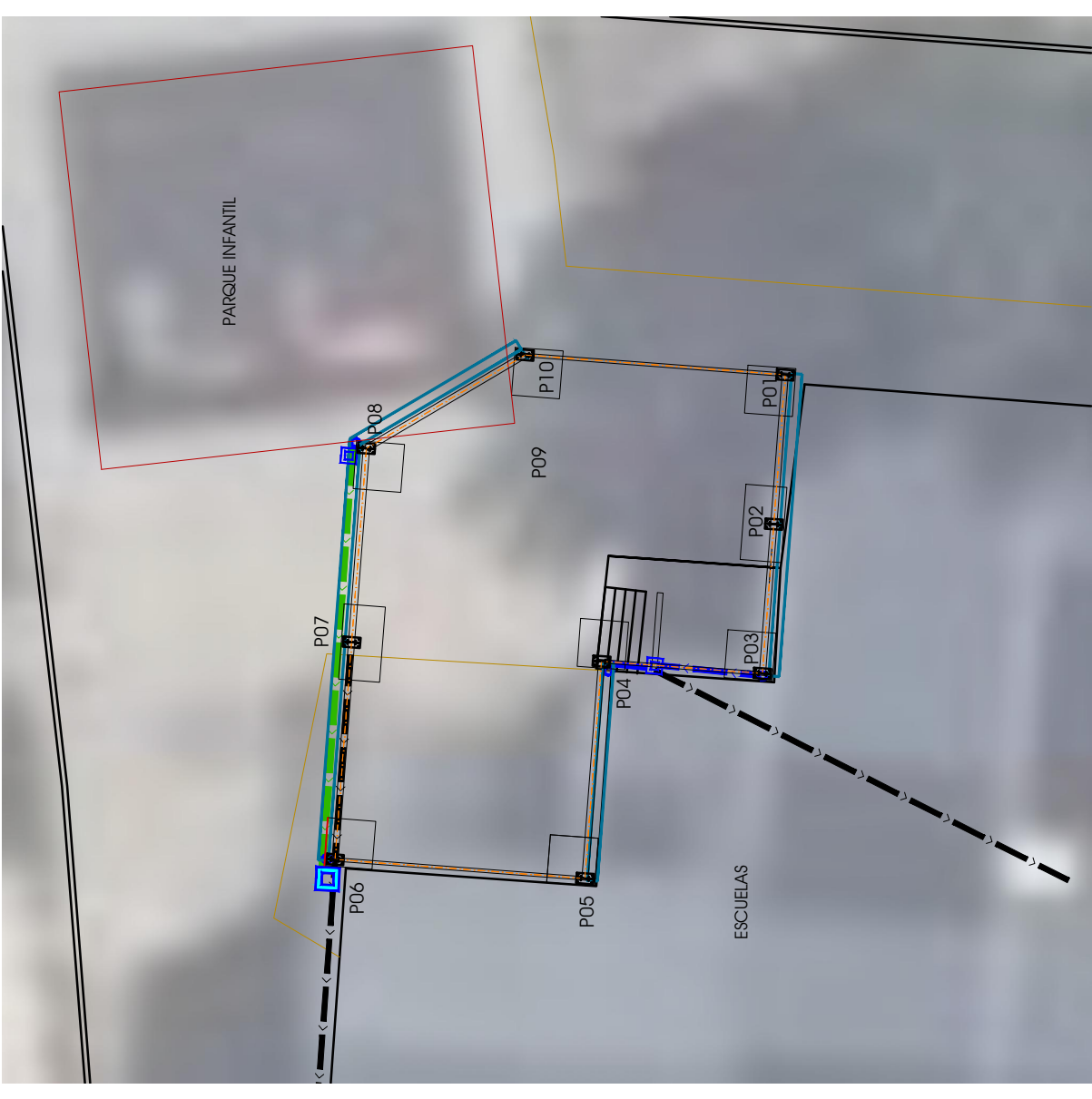
# PLANTA DE INFRAESTRUCTURA DE PLUVIALES - PISTA

Escala: 1/200



# PLANTA DE INFRAESTRUCTURA DE PLUVIALES ENTRADA ESCUELAS

Escala: 1/200



LEENDA

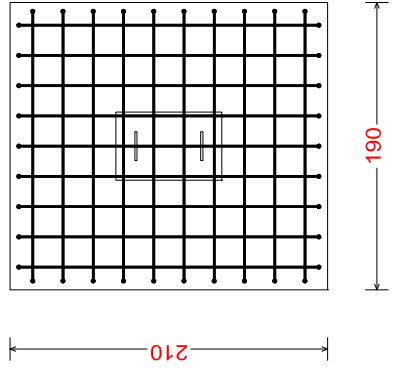
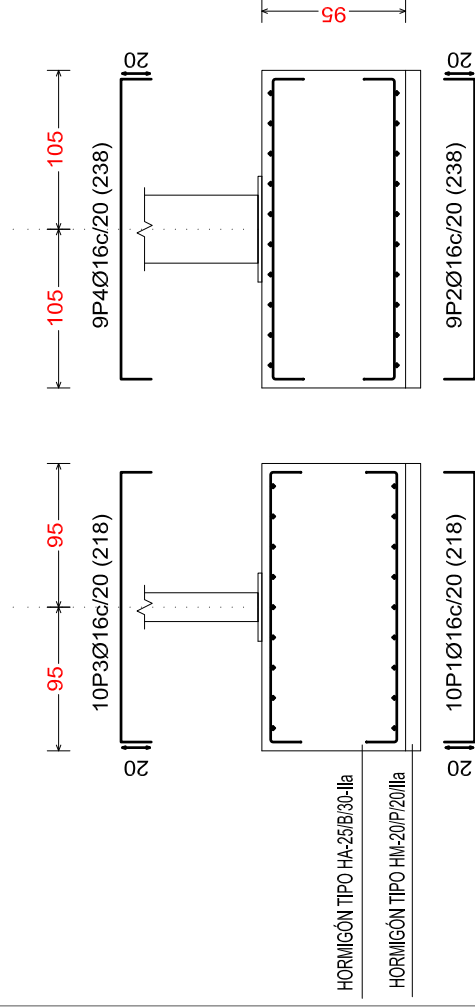
—	RED DE PLUVIALES EXISTENTE
—	COLECTOR DE PLUVIALES PVC Ø160
—	COLECTOR DE PLUVIALES PVC Ø200
—	COLECTOR DE PLUVIALES PVC Ø250
—	COLECTOR DE PLUVIALES PVC Ø315
⊕	POZO DE REGISTRO
⊞	ARQUETA CON REJILLA DE FUNDICIÓN
⊙	BAJANTE
—	CANALÓN DE CUBIERTA

ASISTENCIA	estudio equattro	ESCALA GRAFICA	1/200	0 1 2 5 10 15 20 M.
PROMOTOR	AYUNTAMIENTO DE CUBILLOS DEL SIL	ESCALA	1/200	
PROYECTO	CUBIERTAS PARA COLEGIO EN CUBILLOS DEL SIL	FORMATO	A-3	
PLANO	PLANTA DE INFRAESTRUCTURA DE PLUVIALES	FECHA PLANO	ABR 2017	
AUTOR	FRANCISCO DE BORJA MENÉNDEZ FERNÁNDEZ INGENIERO DE C.C.P.	HOJA	1 DE 1	
		SUSTITUYE A	03	
		C.D.	1428-16	

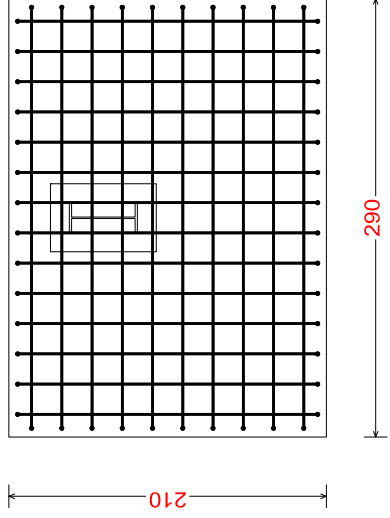
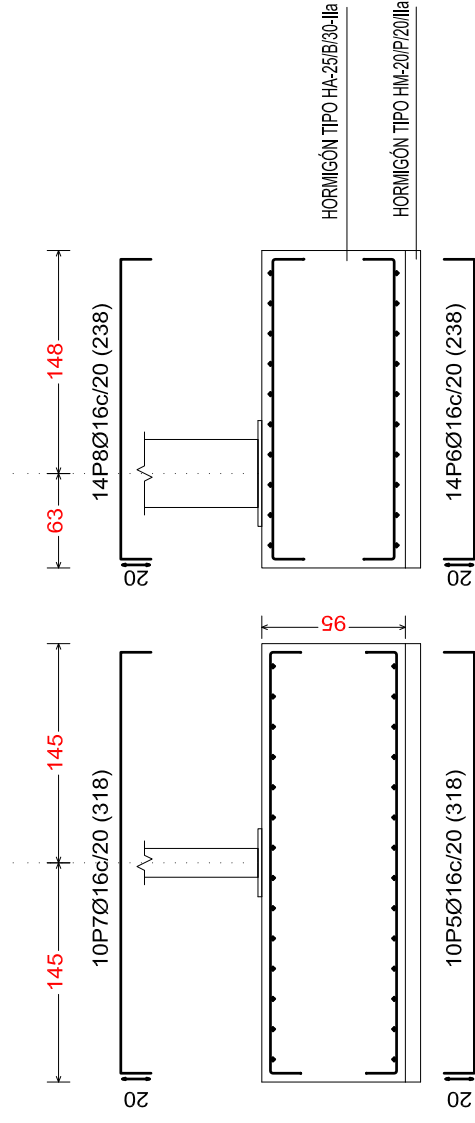
# DIMENSIONES Y ARMADO DE CIMENTACIONES DE PISTA POLIDEPORTIVA

Escala: 1/50 - Cotas en centímetros

## P20 a P28

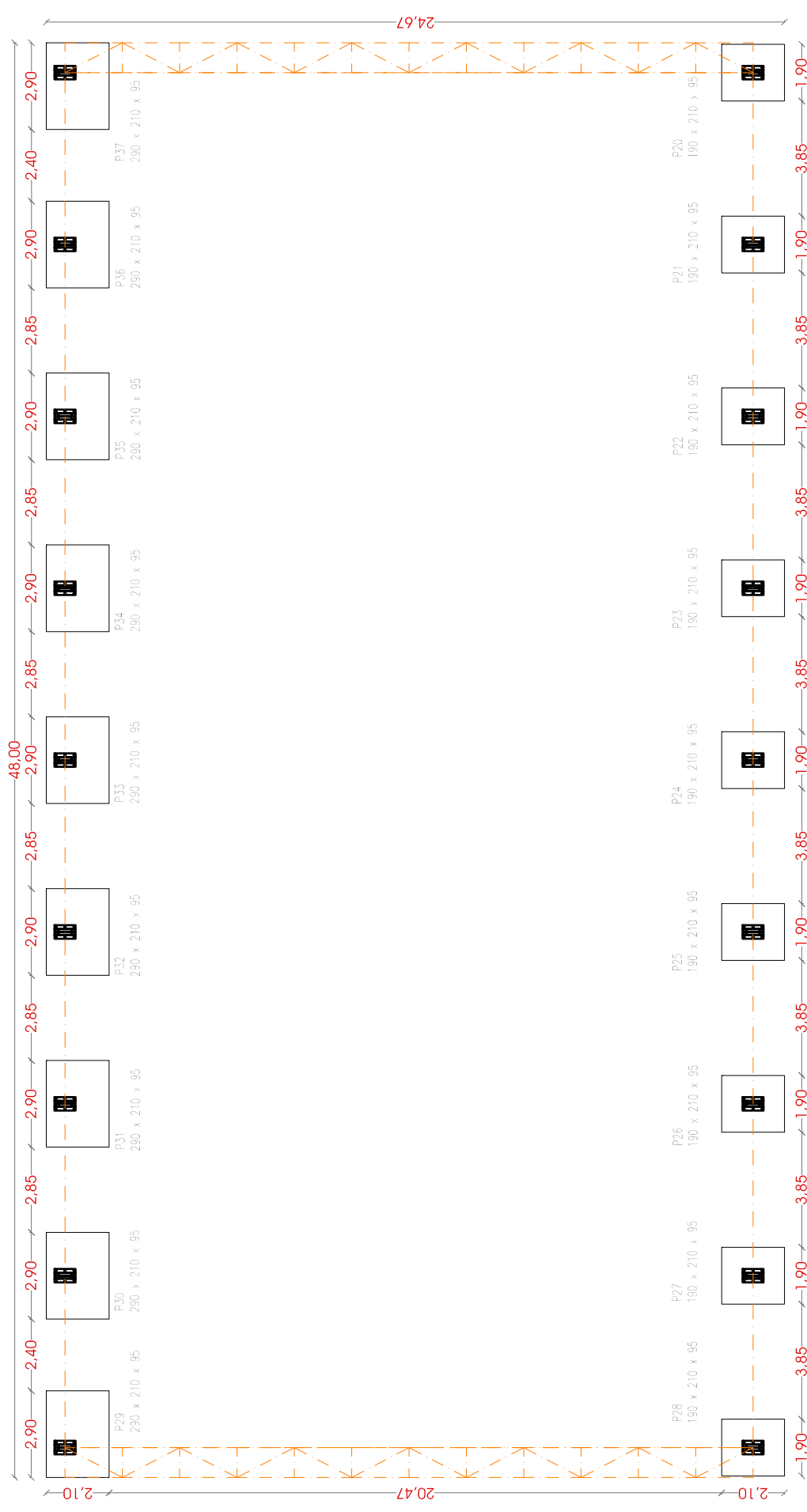


## P29 a P37



# PLANTA DE CIMENTACIÓN DE CUBIERTA DE PISTA POLIDEPORTIVA

Escala: 1/200



## CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE

LOCALIZACION	DESIGNACION	NIVEL	CONTROL	COEF. PONDERACION	EHE	
					$\chi_c$	$\chi_s$
HORMIGON	en cimentación	HA-25-B-30-IIa	ESTADISTICO		$\chi_c = 1.50$	
	en interiores	HA-25-B-30-IIa				
	en exteriores	HA-25-B-30-IIa				
ACERO (Certif. CC-EHE)	en barras	B-500 S	NORMAL		$\chi_s = 1.15$	
	en mallas	B-500 T				
EJECUCION			NORMAL		C. permanente	$\chi_C = 1.50$
						C. variable

ASISTENCIA



Plaza Fernando  
Miranda nº5 entra. Izda  
24402 PONFERRADA - LEON  
Tfno. 987 416239  
Fax. 987 415344  
bolja@equattro.es

ESCALA GRAFICA



AYUNTAMIENTO DE  
CUBILLOS DEL SIL

PROYECTO

CUBIERTAS PARA COLEGIO EN CUBILLOS DEL SIL

PLANO

CUBIERTA PISTA POLIDEPORTIVA  
CIMENTACIONES

AUTOR

FRANCISCO DE BORJA MENÉNDEZ FERNÁNDEZ  
INGENIERO DE C.C.V.P.

ESCALA INDICADAS

FORMATO A-3

FECHA PLANO

ABR 04

20 DE 2

1 SUSTITUYE A

7

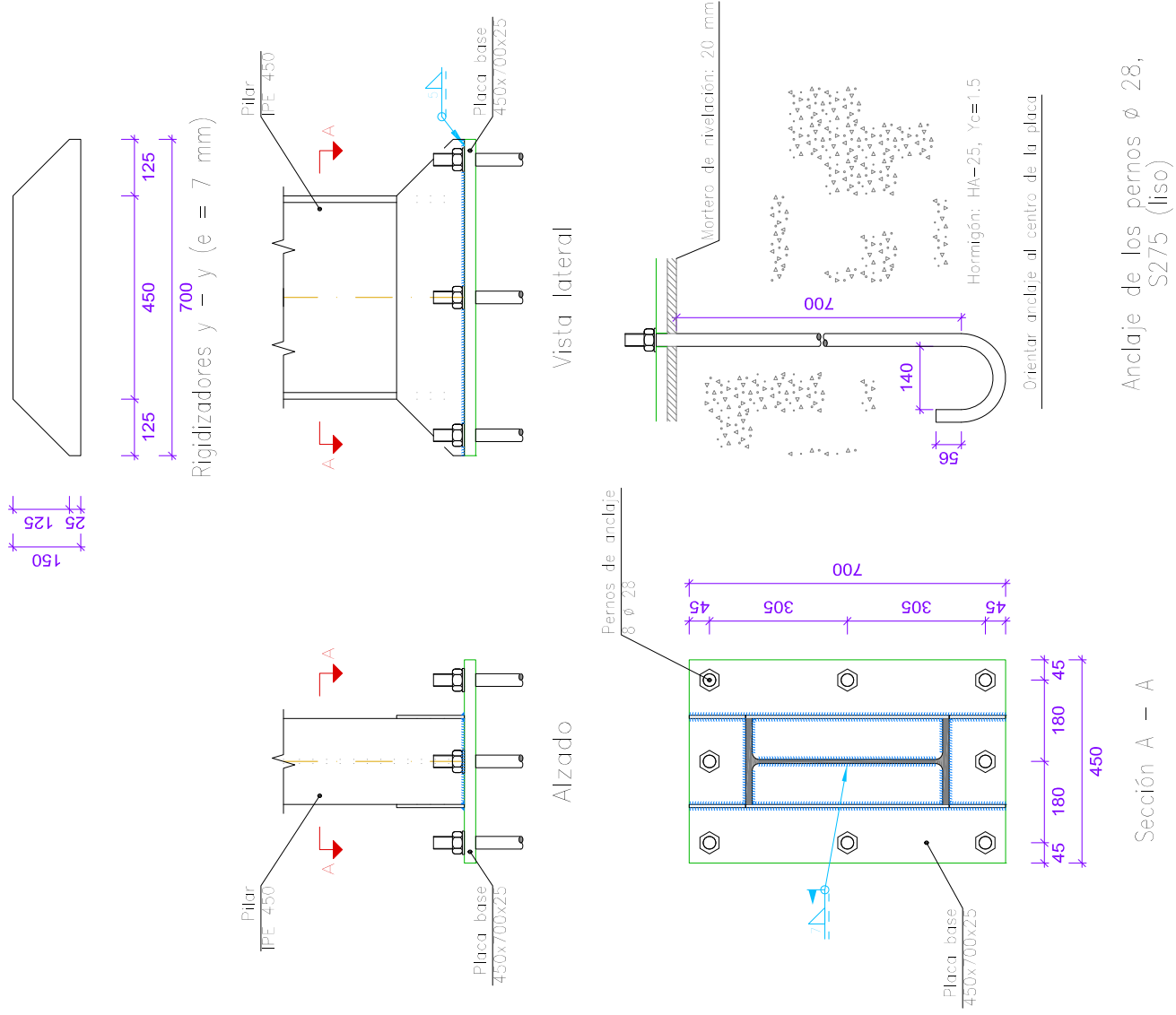
C.D. 1428-16

Cuadro de arranques	Dimensión de Placas de Anclaje
Pernos de Placas de Anclaje	Placa base (450x700x25)
8 Pernos ø 28	



# PLACAS DE ANCLAJE




Escala: 1/15 - Cotas en milímetros



Anclaje de los pernos  $\phi$  28, S275 (liso)

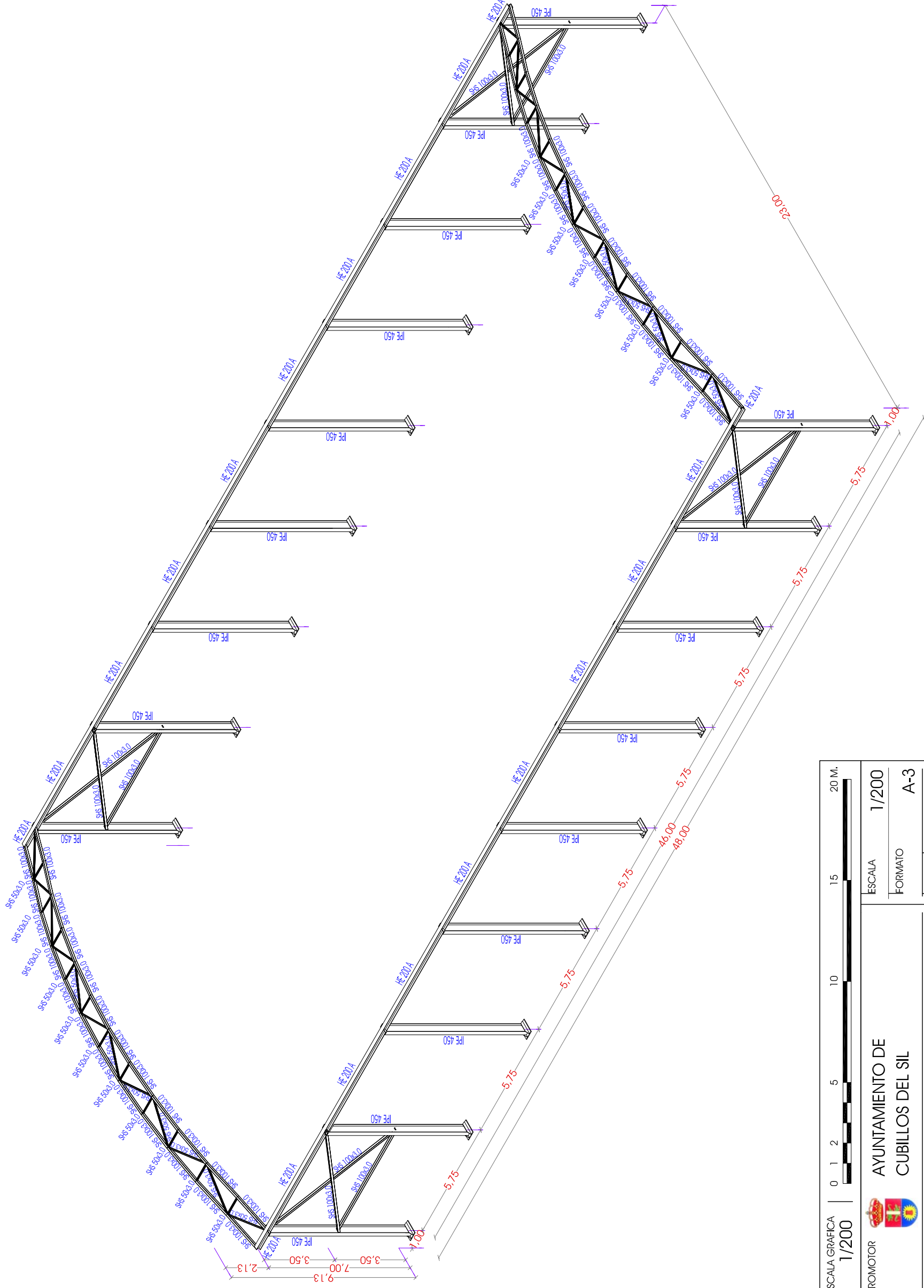
Sección A - A


Elemento	Pos.	Diám. No.	Long. (cm)	Total (cm)	Total B 500 S, Ys=1.15 (kg)
P20 a P28	1	Ø16	218	2180	34.4
	2	Ø16	238	2142	33.8
	3	Ø16	218	2180	34.4
	4	Ø16	238	2142	33.8
Total+10%: (x9):				150.0	1350.0
P29 a P37	5	Ø16	318	3180	50.2
	6	Ø16	238	3332	52.6
	7	Ø16	318	3180	50.2
	8	Ø16	238	3332	52.6
Total+10%: (x9):				226.2	2035.8
Total:					3385.8

ASISTENCIA	ESCALA GRAFICA	ESCALA INDICADAS
 <p>estudio equattro</p> <p>Plaza Fernando Miranda nº5 entre Izda 24402 PONFERRADA - LEON Tfo. 987 416299 Fax. 987 415344 boija@equattro.es</p>	PROMOTOR  AYUNTAMIENTO DE CUBILLOS DEL SIL	FORMATO A-3
	PROYECTO CUBIERTAS PARA COLEGIO EN CUBILLOS DEL SIL	FECHA PLANO ABR 2017
PLANO CUBIERTA PISTA POLIDEPORTIVA CIMENTACIONES	AUTOR  FRANCISCO DE BORJA MENÉNDEZ FERNÁNDEZ INGENIERO DE C.C.Y.P.	C.D. 1428-16

# VISTA DE ESTRUCTURA DE CUBIERTA DE PISTA

Escala: 1/200

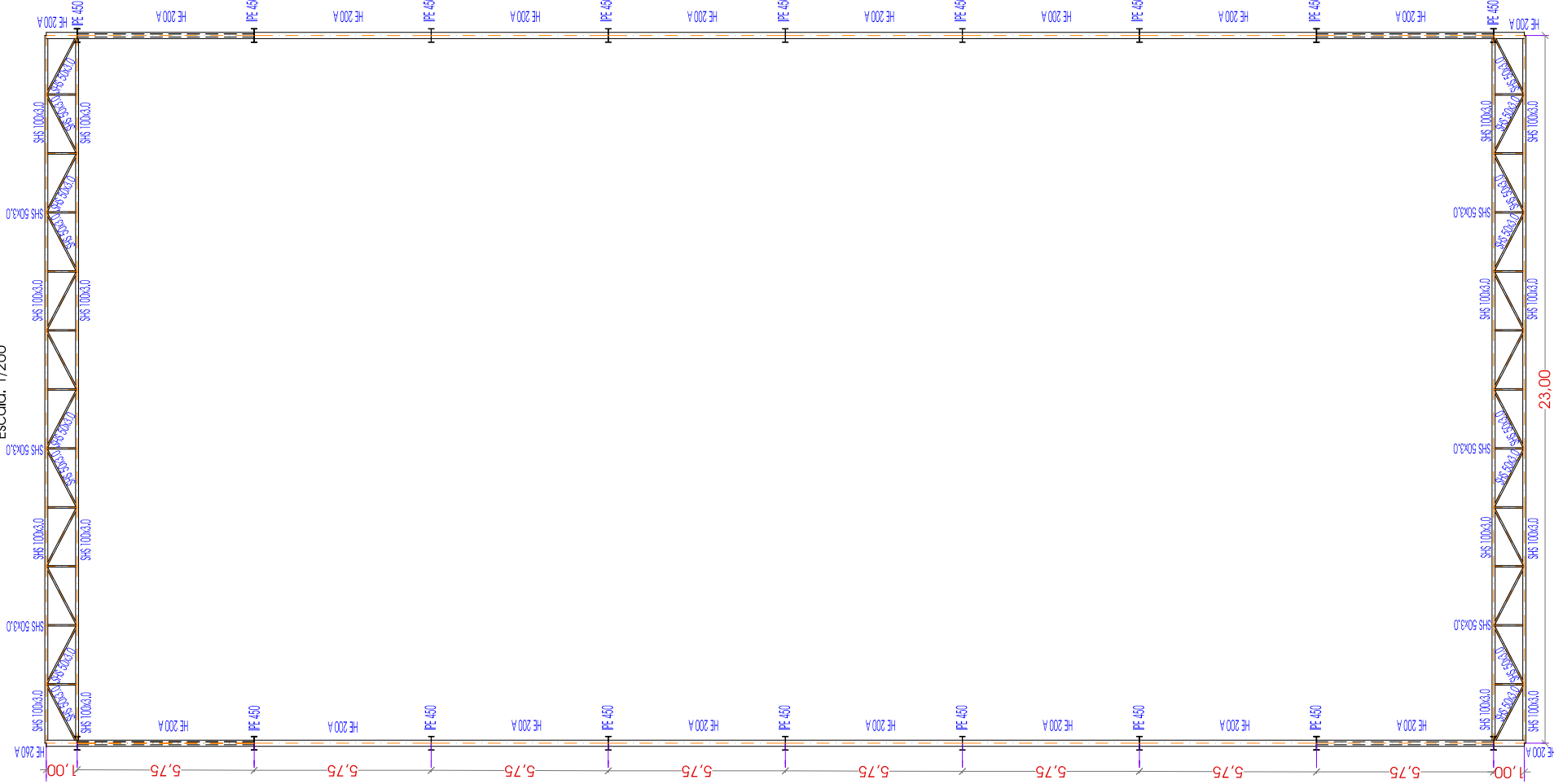


 estudio equattro	ESCALA GRAFICA <b>1/200</b>	ESCALA <b>1/200</b>
	PROMOTOR <b>AYUNTAMIENTO DE CUBILLOS DEL SIL</b>	FORMATO <b>A-3</b>
PROYECTO <b>CUBIERTAS PARA COLEGIO EN CUBILLOS DEL SIL</b>	FECHA <b>2017</b>	PLANO <b>05</b>
PLANO <b>CUBIERTA PISTA POLIDEPORTIVA ESTRUCTURA</b>	HOJA <b>1 DE 2</b>	SUSTITUYE A <b>C.D. 1428-16</b>
AUTOR <b>FRANCISCO DE BORJA MENÉNDEZ FERNÁNDEZ</b> INGENIERO DE C.C.Y.P.	20 M.	

Norma de acero laminado: CTE DB SE-A  
 Acero laminado: S275

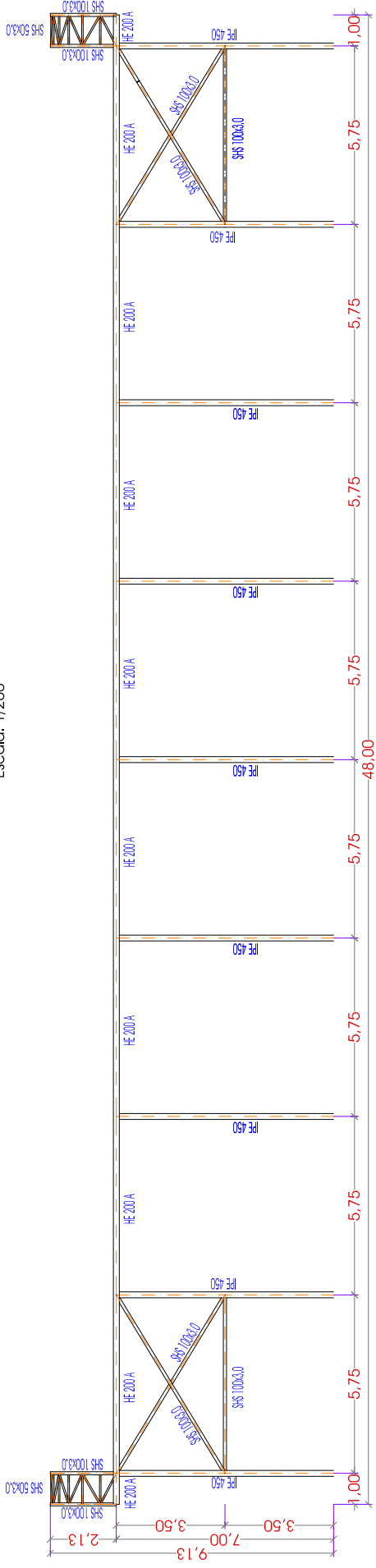
# ESTRUCTURA: PLANTA

Escala: 1/200



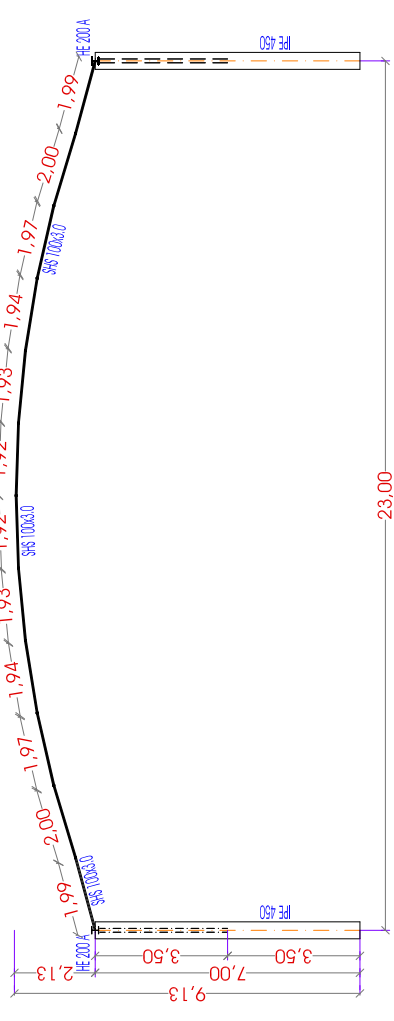
# ESTRUCTURA: ALZADO LATERAL

Escala: 1/200



# ESTRUCTURA: ALZADO LATERAL

Escala: 1/200



Norma de acero laminado: CTE DB SE-A

Acero laminado: S275

ASISTENCIA



estudio equattro

Plaza Fernando  
Miranda nº5 entra. Izda  
24402 PONFERRADA - LEÓN  
Tfno. 987 416299  
Fax. 987 415344  
bolja@equattro.es

ESCALA GRAFICA  
1/200



PROMOTOR

AYUNTAMIENTO DE  
CUBILLOS DEL SIL

PROYECTO

CUBIERTAS PARA COLEGIO EN CUBILLOS DEL SIL

PLANO

CUBIERTA PISTA POLIDEPORTIVA  
ESTRUCTURA

AUTOR

Y

FRANCISCO DE BORJA MENÉNDEZ FERNÁNDEZ  
INGENIERO DE C.C.Y.P.

ESCALA 1/200

FORMATO A-3

FECHA PLANO

ABR 05

2 0 1 7

HOJA DE 2

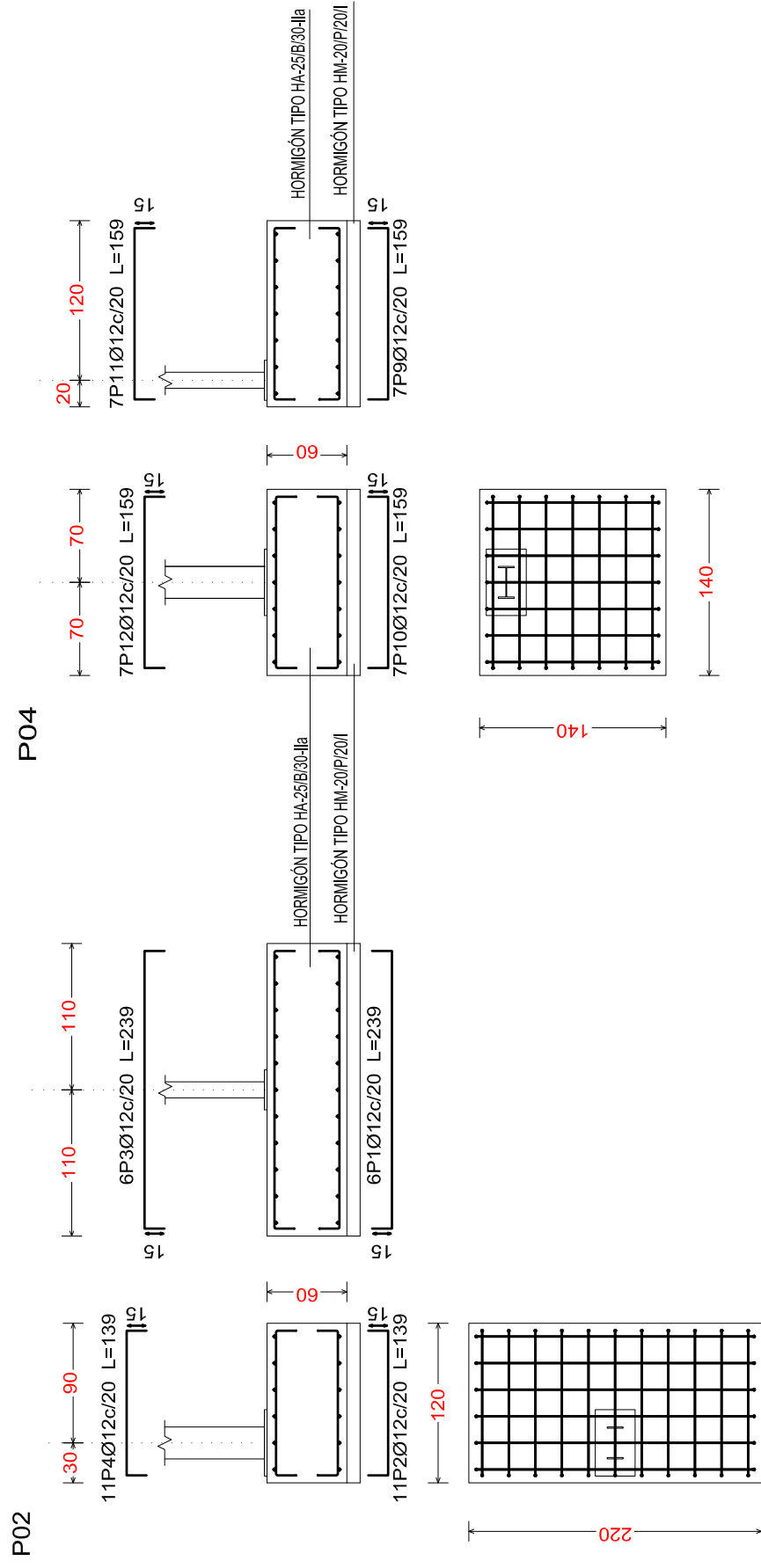
SUSTITUYE A

C.D. 1428-16



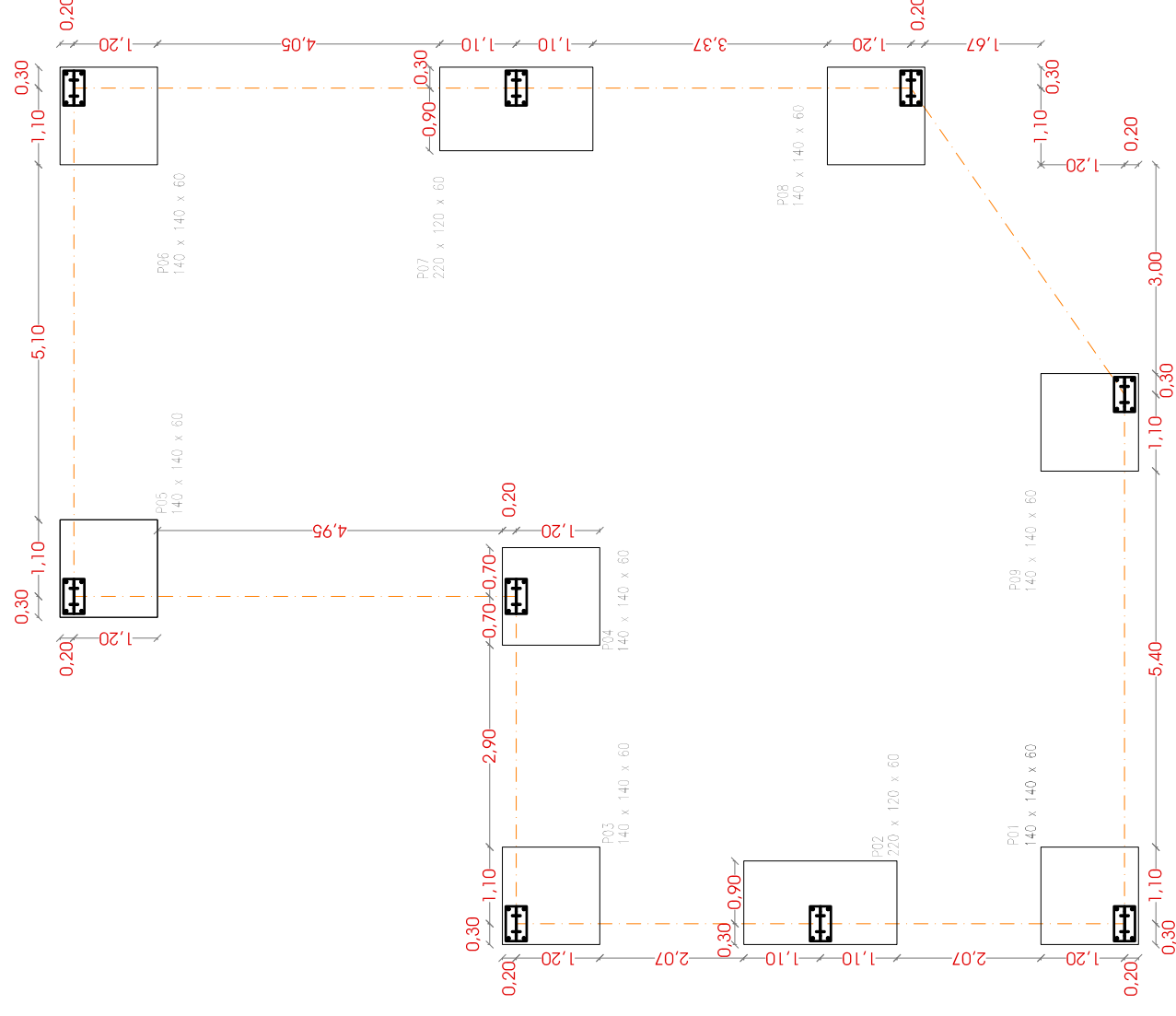
# DIMENSIONES Y ARMADO DE CIMENTACIONES DE CUBIERTA ENTRADA ESCUELA

Escala: 1/50



# PLANTA DE CIMENTACIÓN DE CUBIERTA DE ESCUELA

Escala: 1/100



## CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE

HORMIGON	LOCALIZACION DESIGNACION NIVEL CONTROL COEF. PONDERACION	
	en cimentación	HA-25-B-30-IIa
ACERO (Certif. CC-EHE)	en interiores	HA-25-B-30-IIa
	en exteriores	HA-25-B-30-IIa
EJECUCION	en barras	B-500 S
	en mallas	B-500 T
		χ c = 1.50
		χ s = 1.15
		C. permanente χ G = 1.50
		C. variable χ Q = 1.60

ASISTENCIA



estudio equattro  
arquitectur + ingenier + urbanism

Plaza Fernando Miranda nº5 entrp. Izda  
24402 PONFERRADA - LEÓN  
Tfno. 987 416239  
Fax. 987 415344  
bolja@equattro.es

ESCALA GRAFICA

PROMOTOR



AYUNTAMIENTO DE CUBILLOS DEL SIL

PROYECTO

CUBIERTAS PARA COLEGIO EN CUBILLOS DEL SIL

PLANO

CUBIERTA ENTRADA ESCUELA CIMENTACIONES

AUTOR

FRANCISCO DE BORJA MENÉNDEZ FERNÁNDEZ INGENIERO DE C.C.V.P.

ESCALA INDICADAS

FORMATO

A-3

FECHA PLANO

ABR 06

2017

HOJA DE 1 2

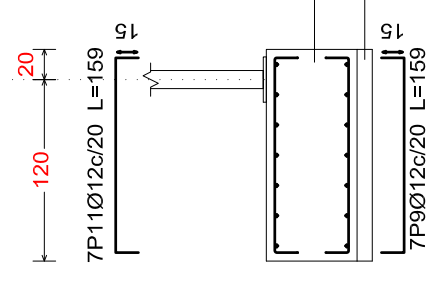
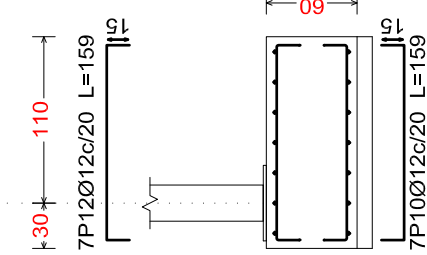
SUSTITUYE A

C.D. 1428-16

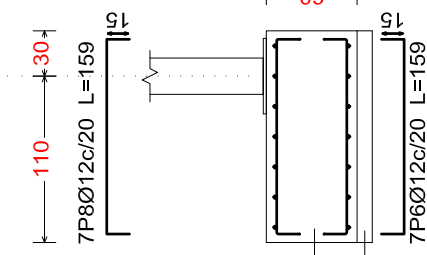
Cuadro de arranques	Dimensión de Placas de Anclaje
Pernos de Placas de Anclaje	Placa base (300x500x20)
4 Pernos ø 12	

# DIMENSIONES Y ARMADO DE CIMENTACIONES DE CUBIERTA DE ESCUELA

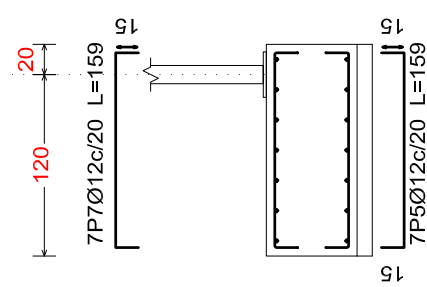
P01



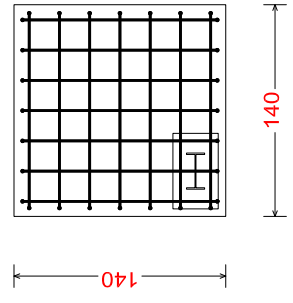
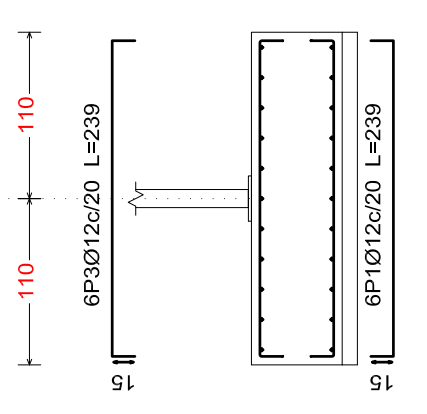
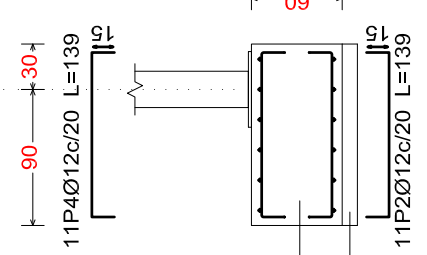
P08 y P09



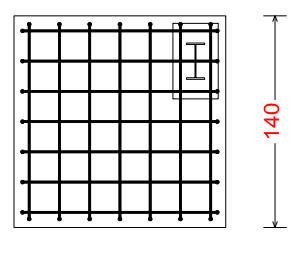
Escaldr: 1/50



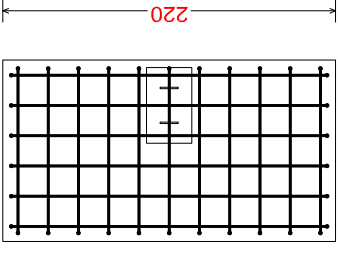
P07



140



140

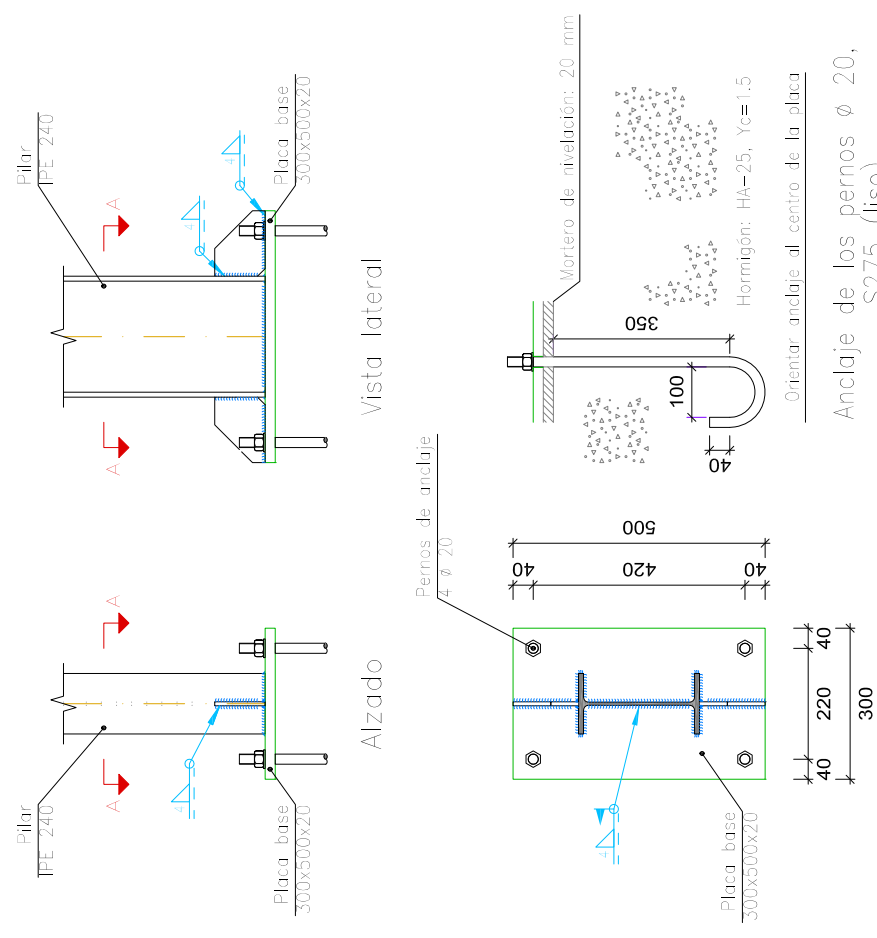


220

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE			
LOCALIZACION	DESIGNACION	NIVEL CONTROL	COEF. PONDERACION
HORMIGON	en cimentación	HA-25-B-30-lla	ESTADISTICO
	en interiores	HA-25-B-30-lla	
	en exteriores	HA-25-B-30-lla	
ACERO (Certif. CC-EHE)	en barras	B-500 S	NORMAL
	en mallas	B-500 T	
EJECUCION			NORMAL
		C. permanente	$\gamma_G = 1.50$
		C. variable	$\gamma_Q = 1.60$

## PLACAS DE ANCLAJE

Escaldr: 1/15



Sección A - A

Rigidizadores y - y (e = 8 mm)

Elemento	Pos.	Diám. (cm)	No.	Long. (cm)	Total (cm)	Total+10% (cm)	Total B 500 S, Ys=1.15 (kg)
P02	1	Ø12	6	239	1434	1577.4	12.7
	2	Ø12	11	139	1529	1681.9	13.6
	3	Ø12	6	239	1434	1577.4	12.7
	4	Ø12	11	139	1529	1681.9	13.6
				Total+10%:	6583.6	57.9	
P03 y P05	5	Ø12	7	159	1113	1224.3	9.9
	6	Ø12	7	159	1113	1224.3	9.9
	7	Ø12	7	159	1113	1224.3	9.9
	8	Ø12	7	159	1113	1224.3	9.9
				Total+10%:	4676.2	39.6	
P04	9	Ø12	7	159	1113	1224.3	9.9
	10	Ø12	7	159	1113	1224.3	9.9
	11	Ø12	7	159	1113	1224.3	9.9
	12	Ø12	7	159	1113	1224.3	9.9
				Total+10%:	4896.2	40.5	
P06	13	Ø12	7	159	1113	1224.3	9.9
	14	Ø12	7	159	1113	1224.3	9.9
	15	Ø12	7	159	1113	1224.3	9.9
	16	Ø12	7	159	1113	1224.3	9.9
				Total+10%:	4896.2	40.5	
					Total:	232.3	

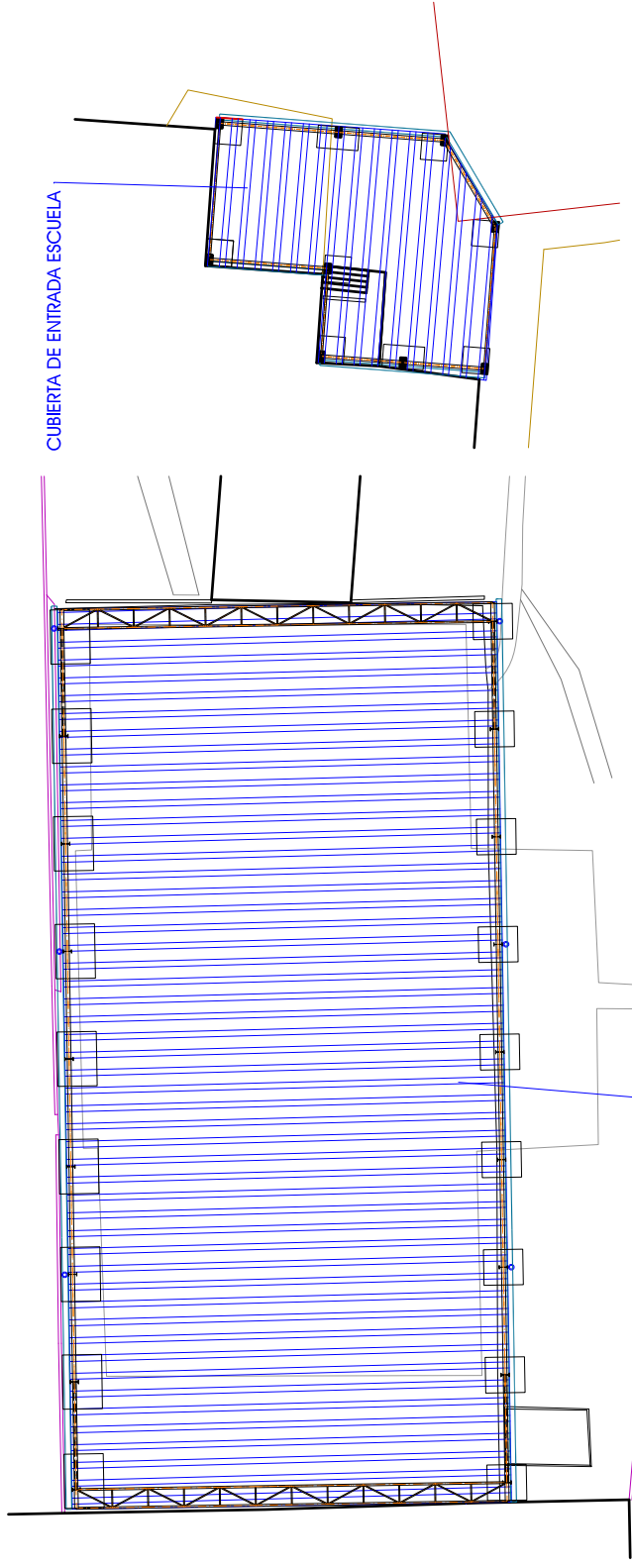
Elemento	Pos.	Diám. (cm)	No.	Long. (cm)	Total (cm)	Total+10% (cm)	Total B 500 S, Ys=1.15 (kg)
P07	1	Ø12	6	239	1434	1577.4	12.7
	2	Ø12	11	139	1529	1681.9	13.6
	3	Ø12	6	239	1434	1577.4	12.7
	4	Ø12	11	139	1529	1681.9	13.6
				Total+10%:	6583.6	57.9	
P08 y P09	5	Ø12	7	159	1113	1224.3	9.9
	6	Ø12	7	159	1113	1224.3	9.9
	7	Ø12	7	159	1113	1224.3	9.9
	8	Ø12	7	159	1113	1224.3	9.9
				Total+10%:	4676.2	39.6	
P01	9	Ø12	7	159	1113	1224.3	9.9
	10	Ø12	7	159	1113	1224.3	9.9
	11	Ø12	7	159	1113	1224.3	9.9
	12	Ø12	7	159	1113	1224.3	9.9
				Total+10%:	4896.2	40.5	
					Total:	188.7	

ASISTENCIA	ESCALA GRAFICA	ESCALA INDICADAS
estudio equattro	PROMOTOR	AYUNTAMIENTO DE CUBILLOS DEL SIL
arquitectur + ingenier + urbanism	PROYECTO	CUBIERTAS PARA COLEGIO EN CUBILLOS DEL SIL
Plaza Fernando Milanda nº5 entr. Izda. 24402 POFERRADA - LEON Tfo. 987 416299 Fax. 987 415344 bolja@equattro.es	PLANO	AYUTAMIENTO DE CUBILLOS DEL SIL
	AUTOR	FRANCISCO DE BORJA MENÉNDEZ FERNÁNDEZ INGENIERO DE C.C.V.P.
	FORMATO	A-3
	FECHA	PLANO
	ABR	06
	2	0
	1	7
	HOJA	2 DE 2
	SUSTITUYE A	
	C.D.	1428-16



# PLANTA GENERAL DE CUBIERTAS

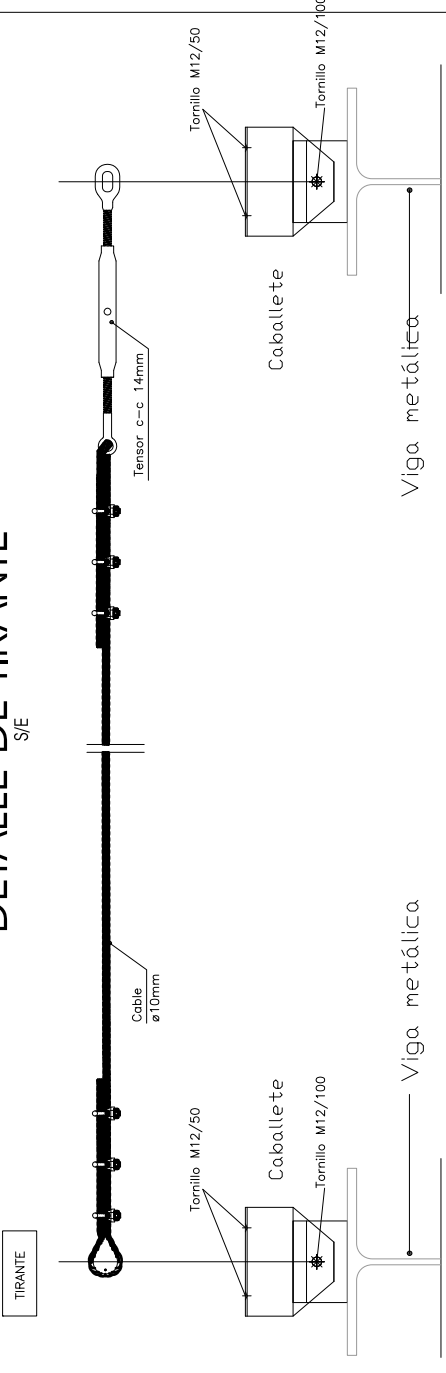
Escala: 1/400



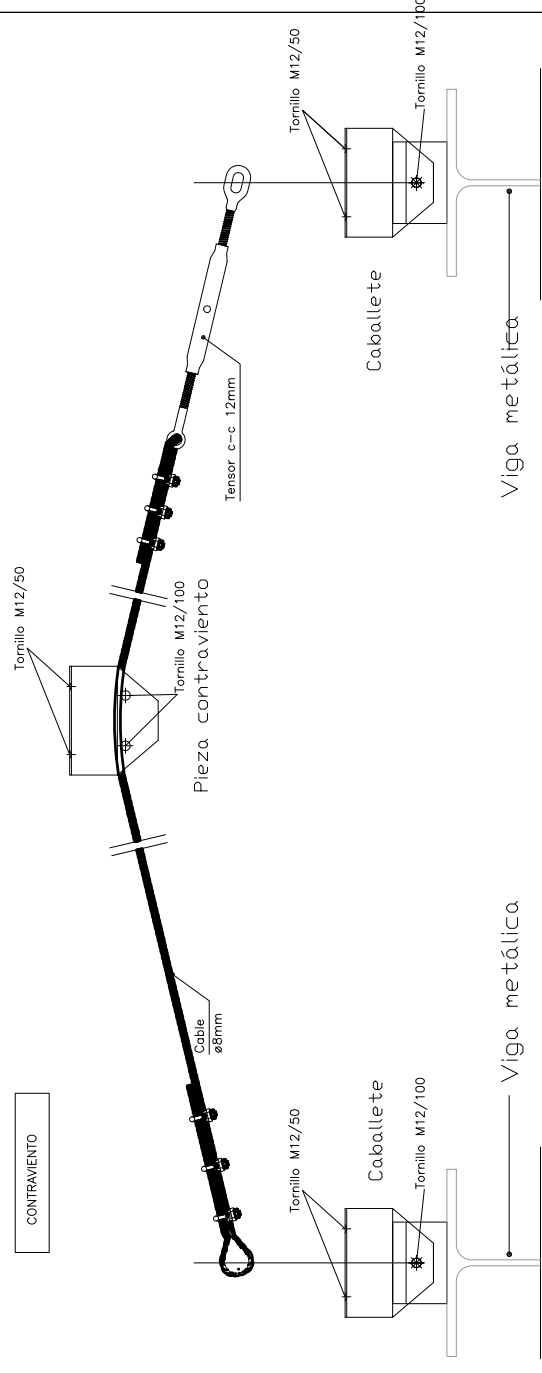
CUBIERTA DE PISTA POLIDEPORINA

CUBIERTA DE ENTRADA ESCUELA

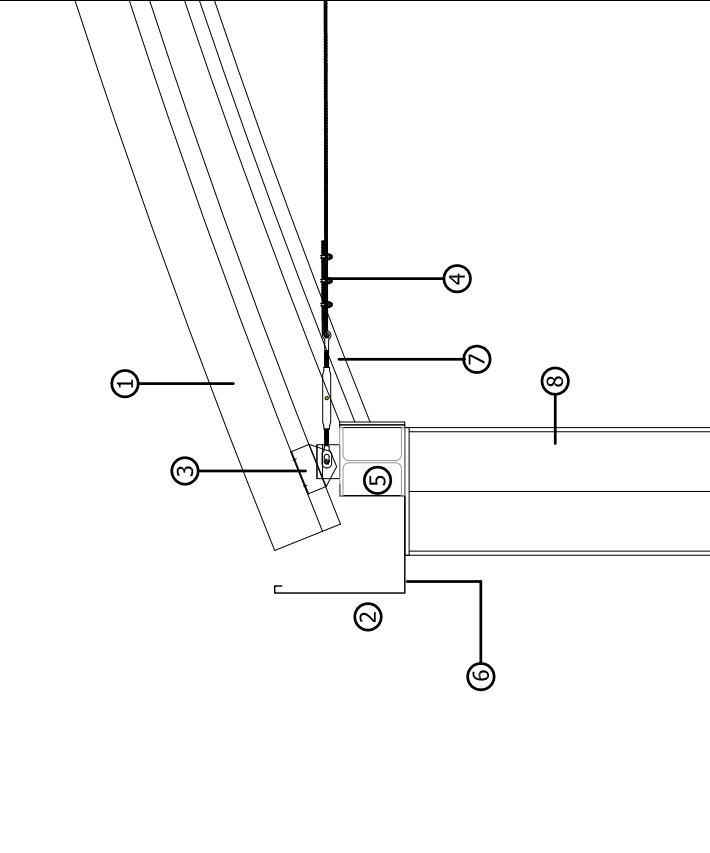
## DETALLE DE TIRANTE



## DETALLE DE CONTRAVIENTO



- 1—Cubierta AP-250
- 2—Canalón
- 3—Caballete
- 4—Tirante 10 mm
- 5—Viga HEA
- 6—Chapa apoyo canalón
- 7—SHS 100.3
- 8—Pilar IPE

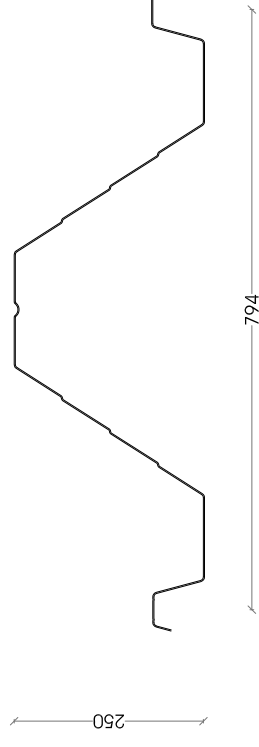


DETALLE DEL TORNILLO

- 1— TUERCA HEXAGONAL M12 GALV
- 2— ARANDELA PLANA A 13/37 GALV
- 3— ARANDELA EPDM 11x37x3
- 4— CABALLETE
- 5— TORNILLO M10x50 GALV

## PERFIL DE CHAPA DE CUBIERTA

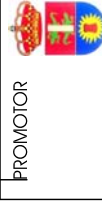
AP-250



ASISTENCIA



ESCALA GRAFICA



PROMOTOR  
AYUNTAMIENTO DE  
CUBILLOS DEL SIL

PROYECTO

CUBIERTAS PARA COLEGIO EN CUBILLOS DEL SIL

Plaza Fernando  
Miranda nº5 entrp. Izda  
24402 PONFERRADA - LEON  
Tfno. 987 416239  
Fax. 987 415344  
bolja@equattro.es

PLANO  
PLANTA GENERAL DE CUBIERTAS Y  
DETALLES CONSTRUCTIVOS

AUTOR

Y.

FRANCISCO DE BORJA MENÉNDEZ FERNÁNDEZ  
INGENIERO DE C.C.V.P.

ESCALA INDICADAS

FORMATO A-3

FECHA PLANO

ABR 2017

HOJA 1 DE 1

SUSTITUYE A

C.D. 1428-16

DOCUMENTO Nº 3  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



# ÍNDICE

## CAPÍTULO I. GENERALIDADES

- 3.1.1.\_ Objeto de este pliego de condiciones
- 3.1.2.\_ Documentos que definen las obras
- 3.1.3.\_ Compatibilidad y prelación entre los Documentos
- 3.1.4.\_ Disposiciones de Carácter General
- 3.1.5.\_ Disposiciones de Carácter Particular

## CAPÍTULO II. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA

- 3.2.1.\_ Prescripciones generales
- 3.2.2.\_ Cemento
- 3.2.3.\_ Agua
- 3.2.4.\_ Aditivos
- 3.2.5.\_ Morteros
- 3.2.6.\_ Hormigones
- 3.2.7.\_ Armaduras para hormigón
- 3.2.8.\_ Materiales para la red de abastecimiento
  - 3.2.8.1.\_ Tuberías de P.E
  - 3.2.8.2.\_ Piezas especiales y válvulas de compuerta
- 3.2.9.\_ Materiales para la red de saneamiento
  - 3.2.9.1.\_ Tuberías prefabricadas de hormigón
  - 3.2.9.2.\_ Tuberías de PVC
- 3.2.10.\_ Materiales para la red de telefonía
  - 3.2.10.1.\_ Conductos
  - 3.2.10.2.\_ Arquetas
- 3.2.11.\_ Materiales para terraplenes
- 3.2.12.\_ Materiales para rellenos localizados
- 3.2.13.\_ Subbases granulares
- 3.2.14.\_ Base de zahorra artificial
- 3.2.15.\_ Betún fluido
- 3.2.16.\_ Riego de imprimación
- 3.2.17.\_ Riegos de adherencia
- 3.2.18.\_ Mezclas bituminosas en caliente
- 3.2.19.\_ Terrazo intemperie
- 3.2.20.\_ Bordillos de hormigón
- 3.2.21.\_ Losa de celosía de suelo y otros elementos prefabricados
- 3.2.22.\_ Encofrados
- 3.2.23.\_ Maderas
- 3.2.24.\_ Aceros y elementos metálicos
- 3.2.25.\_ Ladrillos
- 3.2.26.\_ Materiales para las instalaciones eléctricas
- 3.2.27.\_ Resto de materiales no especificados anteriormente
- 3.2.28.\_ Ensayos previos de los materiales y acopios

## CAPÍTULO III. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- 3.3.1.\_ Trabajos preparatorios para la ejecución de las obras
  - 3.3.1.1.\_ Replanteo y comprobación del replanteo
  - 3.3.1.2.\_ Fijación de los puntos de replanteo y conservación de los mismos
- 3.3.2.\_ Limpieza y desbroce del terreno
- 3.3.3.\_ Zanjas o pozos
- 3.3.4.\_ Excavaciones y préstamos
- 3.3.5.\_ Rellenos localizados
- 3.3.6.\_ Refino y perfilado de la explanación
- 3.3.7.\_ Subbase granular
- 3.3.8.\_ Base de zahorra artificial
- 3.3.9.\_ Riego de imprimación
- 3.3.10.\_ Riego de adherencia

- 3.3.11.\_ Mezclas bituminosas en caliente
- 3.3.12.\_ Hormigones
- 3.3.13.\_ Firmes rígidos
- 3.3.14.\_ Colocación de tuberías de abastecimiento
- 3.3.15.\_ Colocación de tuberías de saneamiento
- 3.3.16.\_ Colocación de tubos de telefonía
- 3.3.17.\_ Cunetilla de hormigón
- 3.3.18.\_ Bordillo
- 3.3.19.\_ Rígola de hormigón
- 3.3.20.\_ Enlosetado de aceras
- 3.3.21.\_ Celosía de suelo de césped en aparcamientos
- 3.3.22.\_ Encofrados y moldes
- 3.3.23.\_ Fábricas de ladrillo
- 3.3.24.\_ Arquetas y pozos de registro
- 3.3.25.\_ Estructuras de acero
- 3.3.26.\_ Otra clase de obra
- 3.3.27.\_ Niveles de control de la ejecución del hormigón
- 3.3.28.\_ Ensayos
- 3.3.29.\_ Precauciones y señalización de las obras
- 3.3.30.\_ Daños y perjuicios
- 3.3.31.\_ Contaminaciones e impacto medioambiental
- 3.3.32.\_ Limpieza de las obras

#### **CAPÍTULO IV.\_ MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

- 3.4.1 \_ Medición y abono
  - 3.4.1.1.\_ Medición de las obras
  - 3.4.1.2.\_ Modo de abonar las obras no proyectadas
  - 3.4.1.3.\_ Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas
  - 3.4.1.4.\_ Modo de abonar las obras defectuosas pero aceptables
- 3.4.2.\_ Abono de las distintas unidades
- 3.4.3.\_ Excavaciones
- 3.4.4.\_ Rellenos y terraplenes
- 3.4.5.\_ Entibación y otros medios auxiliares
- 3.4.6.\_ Tubos de alcantarillado y conducción de aguas potables
- 3.4.7.\_ Tubos para canalizaciones subterráneas
- 3.4.8.\_ Obras de fábrica
- 3.4.9.\_ Encofrado y cimbras
- 3.4.10.\_ Farolas de alumbrado
- 3.4.11.\_ Cableados, fusibles y puesta a tierra
- 3.4.12.\_ Señalización de las obras
- 3.4.13.\_ Relación valorada y certificación
- 3.4.14.\_ Recepción
- 3.4.15.\_ Medición final y liquidación

#### **CAPÍTULO V.\_ DISPOSICIONES GENERALES.**

- 3.5.1.\_ Legislación Social
- 3.5.2.\_ Protección de la Industria Nacional
- 3.5.3.\_ Señalización de las Obras
- 3.5.4.\_ Responsabilidad del contratista
- 3.5.5.\_ Alteraciones en el proyecto realizadas por el contratista
- 3.5.6.\_ Gastos a cargo del contratista
- 3.5.7.\_ Indemnización a cargo del contratista
- 3.5.8.\_ Vigilancia de las obras y servicios
- 3.5.9.\_ Plazo de ejecución
- 3.5.10.\_ Plazo de garantía



# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## CAPÍTULO I. \_ GENERALIDADES

### 3.1.1. \_ Objeto del Pliego de Condiciones

El objeto de este Pliego es definir las condiciones técnicas y económicas que junto con las normas de carácter general que luego se citan han de regir en la ejecución, control, dirección e inspección de las obras contenidas en el Proyecto de *"Cubiertas para Colegio en Cubillos del Sil"*.

### 3.1.2. \_ Documentos que definen las obras

Son los que forman parte de este Proyecto:

Documento nº 1	_ Memoria y Anejos
Documento nº 2	_ Planos
Documento nº 3	_ Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
Documento nº 4	_ Presupuestos

De ellos se consideran documentos contractuales el Documento nº 2 (Planos), el Documento nº 3 (Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares) y el Documento nº 4 (Presupuestos).

### 3.1.3. \_ Compatibilidad y prelación entre los documentos

En caso de contradicción entre el Documento nº 2 (Planos) y el Documento nº 3 (Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares) prevalece lo descrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

### 3.1.4. \_ Disposiciones de carácter general

Además de las condiciones fijadas en el presente Pliego de condiciones, serán de aplicación a estas las siguientes Normas Generales de Aplicación:

- \_ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la construcción de carreteras, caminos vecinales y puentes (PG\_3).
- \_ Instrucción de hormigón Estructural (EHE-08).
- \_ Código Técnico de la Edificación
- \_ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción del cemento.
- \_ Instrucción de Carreteras y Normas Complementarias a la misma.
- \_ Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de Abastecimiento de agua.
- \_ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de tuberías de Saneamiento de poblaciones.
- \_ Instrucción para la redacción de proyectos de Abastecimiento y Saneamiento del M.O.P.U.
- \_ Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (RD 842/2002)
- \_ Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte y Mecánica del suelo.
- \_ Ordenanza Laboral de la Construcción y Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- \_ Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- \_ Texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, R.D.L. 2/2000, de 16 de junio.
- \_ Reglamento General de Contratación del Estado, Decreto 3410/1975 de 25 de noviembre.
- \_ Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por el Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre.
- \_ Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- \_ Reglamento de Contratación de las Corporaciones Locales.
- \_ Normas U.N.E.

### 3.1.5. \_ Disposiciones de carácter particular

- \_ Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- \_ Código Técnico de la Edificación
- \_ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la construcción de carreteras, caminos vecinales y puentes (PG\_3).
- \_ Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

## **CAPÍTULO II. \_ CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA**

### **3.2.1. \_ Prescripciones Generales**

Los materiales a emplear en las obras cumplirán las condiciones que se especifican en este capítulo, comprobándose mediante ensayos y/o certificaciones correspondientes.

En caso de solicitarse, el Contratista indicará los lugares de procedencia, marcas o fábricas, que previamente deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.

### **3.2.2. \_ Cemento**

Será Portland artificial del tipo CEM II y deberá cumplir las características físicas, químicas y mecánicas indicadas en la RC\_97 y capaz de proporcionar al hormigón las resistencias características que se exigen en el plano. Asimismo se tendrá en cuenta también las Normas de transporte, almacenamiento y limitaciones de empleo que se indican en la PG\_3 e Instrucción EHE-08.

### **3.2.3. \_ Agua**

En general, podrán ser utilizadas tanto para el amasado como para el curado, todas las aguas que la práctica haya sancionado como buenas. Deberá cumplir las prescripciones de la Instrucción EHE-08, siendo inaceptable el agua sucia.

### **3.2.4. \_ Aditivos**

Podrá autorizarse por la Dirección de Obra en función de la parte de obra y el tiempo que se ejecute, el empleo de todo tipo de aditivos, siempre que se justifique mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas, produce el empleo deseado sin perturbar excesivamente las restantes características de hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

### **3.2.5. \_ Morteros**

Se emplearán morteros para sellar ó cubrir juntas entre elementos de hormigón, coger faltas, etc... así como en el enfoscado de cámaras, pozos de fábrica y fábrica de ladrillos ó bloques.

La designación de los morteros, será la siguiente:

**A. \_ Mortero de 190 Kg.** de cemento (1:8) en anillado tubería de hormigón de diámetro 40 cm.

\_ 190 Kg. de cemento CEM II/A\_P 32,5  
\_ 1,700 m<sup>3</sup> de arena.

**B. \_ Mortero de 290 Kg.** de cemento (1:5) en enfoscados.

\_ 290 Kg. de cemento CEM II/A\_P 32,5  
\_ 1,070 m<sup>3</sup> de arena.

**C. \_ Mortero de 370 Kg.** de cemento (1:4) en recibido de mampostería.

\_ 370 Kg. de cemento CEM II/A\_P 32,5  
\_ 1,060 m<sup>3</sup> de arena.

**D. \_ Mortero de 250 Kg.** de cemento (1:3) en anillado tubería de hormigón de diámetro < 40 cm.

\_ 250 Kg. de cemento CEM II/A\_P 32,5  
\_ 1,650 kg. de arena.

Cualquier otro mortero empleado en obra, así como el empleo de aditivos y su dosificación, será aprobado ó exigido previamente por el Ingeniero Director de las Obras.

### **3.2.6. \_ Hormigones**

Normalmente se emplearán en obra los siguientes tipos de hormigones:

**A) H\_15**, de 15 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, se usará en regularización, limpieza y cuando expresamente se especifique su utilización.

**B) H\_20**, de 20 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, se usará en cimentaciones y alzados en masa así como para soleras y alzados de pequeñas obras de fábrica de la red saneamiento, abastecimiento y telefonía. También se empleará en el blindaje de los conductos telefónicos para formar la batería correspondiente.

**C) H\_25**, de 25 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, se usará en elementos estructurales armados.

En cuanto a la clase general de exposición, se deberá corresponder con la **Ila**, de la EHE-08 correspondiente a una clase de exposición No agresiva, normal y humedad alta.

### **3.2.7. \_ Armaduras para hormigón**

Las armaduras a emplear en las obras del presente proyecto deberán atenerse a lo establecido en el artículo 9.3 de la EHE-08 con sus condiciones y normas de empleo, debiendo de estar en posesión del sello CIETSID.

### **3.2.8. \_ Materiales para la red de abastecimiento**

#### **3.2.8.1. \_ Tuberías de polietileno (P.E.):**

Las tuberías para la red de abastecimiento serán de PE (alta y baja densidad) con una presión nominal mayor ó igual a 6 atmósferas. Deberán cumplir todas las condiciones del art. 2.22\_ 2.23 y art. 8 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de aguas y las Normas UNE 53.112 y 53.131

Los tubos uniones y piezas de las conducciones, deberán cumplirán lo especificado en cuanto a ensayos y características fijados en el P.G.C.F.T.A.A.

El conjunto de la red será sometida a las pruebas en zanja de presión interior y estanqueidad fijadas en el Pliego antes referido. No se abonará al Contratista ninguna longitud de tubería que no hubiese sido sometida a esas pruebas.

#### **3.2.8.2. \_ Piezas especiales y válvulas de compuerta:**

Las piezas especiales se probarán a la misma presión que la tubería.

Los modelos de válvulas de compuerta, bocas de riego e incendio, serán del Tipo BELGICAST, debiendo ser perfecto el acabado de las mismas.

### **3.2.9. \_ Materiales para la red de saneamiento**

#### **3.2.9.1. \_ Tuberías prefabricadas de hormigón:**

Serán prefabricadas de hormigón vibrado o centrifugado, con hormigón de resistencia característica a la compresión no inferior a 275 Kp/cm<sup>2</sup>.

Los tubos ya sean de hormigón en masa o armados serán de enchufe campana y deberán cumplir con todo lo especificado para este tipo de tuberías en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de tuberías de Saneamiento de Poblaciones (P.P.T.G.T.S.P) de 15 de Septiembre de 1.986 en sus artículos Nº 5 y 6.

Salvo autorización expresa del Ingeniero Director de la obra, se considerará cuando se utilice este tipo de tubería que el terreno sobre el que se coloca es inestable.

#### **3.2.9.2. \_ Tuberías de P.V.C.:**

Estarán fabricadas en policloruro de vinilo (P.V.C.) rígido mediante extrusión y posterior conformado de la bocas.

Cumplirán lo especificado en la Norma UNE 53332 y el P.P.T.G.T.S.P. y a ser posible estarán avalados por la marca de calidad AENOR.

Las uniones serán por Junta elástica de caucho butilo de forma que se garantice la total estanqueidad de las uniones.

### **3.2.10. \_ Materiales para la red de telefonía**

#### **3.2.10.1. \_ Conductos de P.V.C.:**

Las tuberías para la red de telefonía serán de policloruro de vinilo, según definición de la Norma UNE 53112-73, 3ª Revisión, de color negro y coeficiente de trabajo de 100 Kg/cm<sup>2</sup> a 20 °C. Las características técnicas serán las siguientes:

Densidad: 1,4+- 0,02gr/cm<sup>3</sup>  
Resistencia a la tracción: > =500 Kg/cm<sup>2</sup>  
Módulo de elasticidad: > = 30.000 Kg/cm<sup>2</sup>  
Alargamiento a la rotura: 80 % mínimo  
Punto VICAT con carga de 5 Kg: > = 76 °C  
Absorción de agua: < =4 mg/cm<sup>2</sup>  
Cenizas: Residuo < = 6%

Los tubos se designarán por los números que indican su diámetro exterior y espesor de pared. Estos parámetros irán expresados en mm y unidos por el signo "X". Se especifican los siguientes tipos de tubos:

-Tubos de P.V.C. rígido de 110x1,2  
-Tubos de P.V.C. rígido de 110x3,2  
-Tubos de P.V.C. rígido de 63x1,2  
-Tubos de P.V.C. rígido de 40x1,2

Los tubos serán de sección circular y terminarán en un extremo en forma de copa. Las marcas en ellos se harán con pintura indeleble durante el proceso de fabricación estampando lo siguiente:

-Designación del tubo  
-Nombre y marca del fabricante  
-Mes y año de fabricación

La unión entre los tubos se hará por encolado e introducción del extremo recto de un conducto en el extremo en forma de copa del otro. Para el curvado de los mismos, se admitirá un radio de curvatura en frío mínimo de 30 m.

Se utilizarán soportes distanciadores, para el apoyo y separación de los tubos, así como codos de desviación para la resolución de puntos de gran curvatura, y tapones de obturación para tapar los tubos al abandonar el trabajo al final de la jornada.

El conjunto de la red será sometida a las pruebas en zanja de presión interior y estanqueidad fijadas en el Pliego antes referido. No se abonará al Contratista ninguna longitud de tubería que no hubiese sido sometida a esas pruebas.

### **3.2.10.2.\_ Arquetas:**

Las arquetas de la red serán de hormigón en masa o armado H-20 y corresponden a los modelos de arquetas normalizadas por la CTNE.

### **3.2.11.\_ Materiales para terraplenes**

Los materiales a emplear en terraplenes son los definidos en el artículo 330.3.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG.3).

En coronación deberán utilizarse suelos seleccionados y adecuados, pudiendo utilizarse igualmente este tipo de suelos para el cimientado y núcleo.

En núcleos y cimientados deberán emplearse suelos tolerables, adecuados ó seleccionados. Los suelos inadecuados no se utilizarán en ninguna zona del terraplén.

Las densidades mínimas a conseguir en la compactación de terraplenes serán del 95 % de la máxima del Proctor Normal en cimientados y núcleo y del 100% en la coronación.

En cuanto a limitaciones se atenderá a lo prescrito en el 330.6 del PG.3.

El Director de la Obra podrá exigir los oportunos ensayos para comprobar su idoneidad.

### **3.2.12.\_ Materiales para rellenos localizados**

Los materiales a emplear para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica ó cualquier zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleve a cabo la ejecución de terraplenes, deberán cumplir lo especificado para suelos adecuados o seleccionados.

Se podrán rellenar las zanjas con hormigones, suelos estabilizados y otros con suficiente capacidad portante, con la autorización de la Dirección Facultativa.

Los materiales de relleno se extenderán por tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales y las densidades mínimas a conseguir en la compactación serán del 90 % de la máxima obtenida en el Proctor Modificado en aquellas zanjas que transcurren bajo aceras y del 95 % en las zanjas bajo calzadas.

Los rellenos localizados de material filtrante en trasdós de obras de fábrica ó zanja, serán áridos naturales ó procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera ó grava natural.

Cumplirán lo especificado en el artículo 421.2 del PG.3 empleándose tubos perforados en las zanjas filtrantes y drenantes por mechinales en los muros.

### **3.2.13.\_ Subbases granulares**

Los materiales que constituirán la capa situada entre la base y la explanada serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera ó grava natural, suelos seleccionados ó materiales locales, exentos de arcilla, margas u otras materias extrañas y cumplirán las condiciones dadas en el artículo 500.2 del PG\_3.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites reseñados en el cuadro 500\_1 de PG.3 siendo el uso granulométrico potestativo de la Dirección de las Obras, se recomienda los usos **S.2** y **S.3**.

El tamaño máximo no rebasará la mitad del espesor de la tongada y la densidad de compactación será como mínimo el 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

La sub\_base no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse, tiene la debida densidad y los rasantes correspondientes.

### **3.2.14.\_ Base de zahorra artificial**

Los materiales a emplear en sub\_base de zahorra artificial, procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera ó grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener como mínimo un cincuenta por ciento (50%), en peso de elementos machacados que presenten dos (2) caras ó más de fractura.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

Cumplirá con lo especificado en el artículo "Bases de zahorra", del PG.3 en cuanto a condiciones generales, composición granulométrica, calidad y plasticidad.

El uso granulométrico a emplear estará comprendido dentro de los límites reseñados en el cuadro 501\_1, siendo el uso granulométrico potestativo de la Dirección de Obra, recomendándose el uso **Z\_1**.

### **3.2.15.\_ Betún fluido**

Se entiende por betún fluido el obtenido por mezcla de un betún asfáltico con un solvente volátil. La designación adoptada es la correspondiente a éstos productos, definida por el "U.S. Bureau of Pable Road" y "The Asphalt Institute", a sus especificaciones deberán adaptarse la composición y demás características del ligante cuyo empleo se propone.

En el caso de que por circunstancias climatológicas fuera conveniente la utilización de aditivos para activación y mejora de la adhesividad, el producto que se emplee será tal que, añadido al ligante en la proporción fijada, deberá éste adherirse a la gravilla con humedad no inferior al uno y medio por ciento (1,5%) de su peso, y sumergida ésta en un recipiente con agua, no se producirá desplazamiento, aunque se agite el contenido.

### **3.2.16.\_ Riego de imprimación**

El riego de imprimación consiste en la preparación de la superficie existente y la posterior aplicación del ligante bituminoso sobre la base granular en la que penetra por capilaridad, previamente a la extensión sobre esta de una capa bituminosa.

El ligante bituminoso (salvo justificación en contrario), será un betún asfáltico fluidificado MC\_2 (Artículo 212 del PG.3) y como valor orientativo la dosificación por m<sup>2</sup> podrá variar entre 0,8 y 1,50 litros/m<sup>2</sup>, de forma que en 24 horas la penetración en la zahorra tenga una profundidad aproximada de un milímetro, debiendo eliminarse después de ese plazo el betún que hubiera quedado en la superficie en forma de charcos.

"No obstante el Ingeniero Director de la Obra podrá modificar esta cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen, en base a la cantidad de ligante que sea capaz de absorber la base de zahorra en un periodo de 24 horas."

### **3.2.17.\_ Riegos de adherencia**

Aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa previo a la extensión sobre ésta de otra capa bituminosa.

Salvo justificación en contrario, el ligante bituminoso a emplear será ECR\_1 (artículo 212 del PG.3), con una dosificación comprendida entre 0,2 y 0,6 litros/m<sup>2</sup>, debiendo organizarse el trabajo de forma que no se aplique el riego a una superficie mayor que la que vaya a cubrirse con la capa superior durante el trabajo del día, evitándose el paso de cualquier tráfico no imprescindible para la obra.

### **3.2.18.\_ Mezclas bituminosas en caliente**

Son combinaciones de áridos y un ligante bituminoso para realizar la cual se precisa calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

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

Los materiales empleados en las mezclas bituminosas en caliente cumplirán con lo especificado en el PG.3 art. 542.2.

#### **LIGANTE BITUMINOSO:**

Salvo justificación en contrario, el ligante bituminoso a emplear serán Betunes asfálticos \_ Tipo B 60/70.

#### **ÁRIDO GRUESO:**

Es la fracción del árido que queda retenida en el tamiz 2,5 UNE y deberá cumplir con lo especificado en el apartado 542.2.2.1 del PG.3.

#### **ÁRIDO FINO:**

Se define como árido fino la fracción de árido que pasa por el tamiz 2,5 UNE y queda retenido en el tamiz 0,0080 UNE, cumpliendo las especificaciones del 542.2.2.2. del PG.3.

**FILLER:**

Se define como la fracción mineral que pasa por el tamiz 0,0080 UNE y cumplirá lo especificado 542.22.3 del PG.3.

**TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA:**

El tamaño máximo del árido y por tanto el tipo de mezcla a emplear dependerá del espesor de la capa compactada, cumplirá lo indicado en la tabla 542.2.

Los usos granulométricos recomendados para las capas de rodadura, base e intermedia son los D\_12, S\_20 y G\_25, incluidos en la tabla 542\_1 del PG.3.

**3.2.19.\_ Terrazo intemperie**

Las baldosas a emplear serán hidráulicas, compuestas por:

- Cara: constituida por la capa de huella, de hormigón o mortero de cemento, triturado de mármol u otras piedras y en general colorantes.
- Capa intermedia: de un mortero rico en cemento y árido fino.
- Capa de base: de mortero menos rico en cemento y arena más gruesa, que constituye el dorso.

La cara o capa de huella será pulida.

Los materiales, cemento, agua, áridos y pigmentos a emplear cumplirán el Artículo 220.2 de PG-4/88.

La forma y dimensiones se especifican en los Planos correspondientes, las tolerancias, espesores, ángulos y demás comprobaciones geométricas lo mismo que las características físicas, se harán de acuerdo con el Artículo 220.4 y 220.6 del PG-4/88.

**3.2.20.\_ Bordillos de hormigón**

Son los elementos lineales que sobre una solera adecuada, constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera y la de un andén.

Se ejecutarán con hormigones del tipo H-200 o superior, con áridos procedentes de machaqueo de tamaño máximo de 200 mm. de cemento. Las dimensiones son las que figuran en los Planos correspondientes. La longitud mínima de cada elemento será de 50 cms. (cincuenta centímetros).

La tolerancia dimensional en sección transversal será + 10 mm.

**3.2.21.\_ Losas de celosía de suelo y otros elementos prefabricados**

Serán suministrados por casa especializada, ajustándose a las características y dimensiones señaladas en los Planos y Cuadros de Precios.

La celosía césped es una pieza prefabricada de hormigón en masa, gris y en acabado monocapa, destinada a la realización de pavimentaciones de uso peatonal o en áreas sometidas a tráfico de vehículos ligeros donde se precise el crecimiento de vegetación dando lugar a un pavimento de menor impacto visual y, por tanto, más ecológico.

El cemento empleado para la fabricación de la celosía césped será del tipo CEM II/A-M (V-L) 42.5 R.

El proveedor de áridos para la fabricación de la celosía césped constará de marcado CE.

El marcado de la celosía césped se realiza por palet y su correspondiente ficha con marcado CE se especificarán los siguientes datos:

- Nombre fabricante. - Producto - Fecha fabricación

**3.2.22.\_ Encofrados**

Las obras denominadas como encofrados consisten en la ejecución y desmontaje de moldes destinados a moldear los hormigones, pudiendo ser de madera, metálicos o de otro material con la misma eficacia, debiendo estar perfectamente anclados para resistir el vibrado del hormigón sin movimientos.

**3.2.23.\_ Maderas**

La madera empleada para encofrados, será de primera calidad, sin vetas ó irregularidades de sus fibras, grietas y nudos de importancia, con resistencia suficiente para resistir los empujes del hormigón fresco, del terreno y de los efectos dinámicos del vibrado.

En el momento del empleo deberá estar seca y tener poca albura, han de ser tablas cepilladas y ajustadas para impedir las fugas de lechada y asegurar un grado de lisura hidráulica aceptable, no pudiendo sobrepasar las deformaciones un límite de tolerancia de 1 cm.

### 3.2.24. \_ Aceros y elementos metálicos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla con control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aceros en chapas y perfiles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4, 19.5.1, 19.5.2)

Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío).

Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los de UNE EN 10025:2006 y otras se admite también el tipo S450; según el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, J0 y J2; para el S355 se admite también el grado K2.

Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse:

la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20,

El alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial  $S_0$  medido sobre una longitud  $5,65 \sqrt{S_0}$  será superior al 15%,

la deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

\* Tornillos, tuercas, arandelas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3).

Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; según el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.

\* Materiales de aportación.

Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.

Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:

-Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las

condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.

- Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer que tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.

- Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección

El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

- En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

- Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.

- Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.

- Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.

- Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:

serie IPN: UNE EN 10024:1995

series IPE y HE: UNE EN 10034:1994

serie UPN: UNE 36522:2001

series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)

tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias)

chapas: EN 10029:1991

- Almacenaje y conservación

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar sollicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

### 3.2.25. Ladrillos

Son paralelepípedos de arcilla cocida y que utilizados para la ejecución de obras de fábrica, deberán tener forma y tamaño regular, aristas vivas y caras planas con color uniforme. La masa será homogénea de grano fino y carecerá de hendiduras grietas y caliches. No serán heladizos ni frágiles, ofreciendo facilidad al corte y darán sonido metálico a la percusión.

Según el volumen de las perforaciones se clasifican en:



- Ladrillos huecos: aquellos cuyas perforaciones paralelas a una de las aristas tienen un volumen superior al treinta y tres por ciento (33%) del volumen total aparente de la pieza.
- Ladrillos perforados: aquellos cuyas perforaciones paralelas a una de sus aristas tienen un volumen superior al cinco por ciento (5%) pero no mayor del 33% del volumen total aparente de la pieza.
- Ladrillos macizos: aquellos que forman una masa compacta o sus perforaciones paralelas a una de sus aristas tienen un volumen no exceden del 5% del volumen aparente de la pieza.

No se aceptarán aquellos ladrillos que no cumplan con todo lo anteriormente dicho.

### **3.2.26. Materiales para las instalaciones eléctricas**

Los materiales a utilizar en instalaciones eléctricas, se atenderá a lo especificado en el RBT y en concreto las:

ITC_BT – 07	Redes Subterráneas para distribución en baja tensión.
ITC_BT – 11	Acometidas.
ITC_BT – 18	Instalaciones de Puesta a tierra.
ITC_BT – 30	Instalaciones en Locales de Características especiales.

### **3.2.27. Resto de materiales no especificados anteriormente**

Se refiere este artículo a los materiales citados en otros documentos del proyecto y no especificados en artículos anteriores.

Deberán ser de buena calidad, garantizados por casas de reconocida solvencia y quedarán colocados en excelentes condiciones.

El Contratista será el encargado de exigir éstos requisitos y responderá ante el Director de la Obra de su calidad.

### **3.2.28. Ensayos previos de los materiales y acopios**

Durante la ejecución de las obras se podrá exigir todos los ensayos previos para asegurar la buena calidad de los materiales a emplear que serán fijados por la Dirección de Obra, dando como referencia los siguientes cuadros sobre frecuencia estimada de ensayos de reconocimiento de los materiales que va a utilizarse en las obras.

Sobre el acero se realizarán los ensayos descritos en el artículo 71.3 de la EHE-08 para nivel normal ( $s=1,15$ ).

Sobre el cemento se realizarán los ensayos descritos en el artículo 63.1 (A y B) de la EHE-08.

El agua cumplirá el artículo 63.2 de la EHE-08.

Los áridos cumplirán el artículo 63.3 de la EHE-08.

Los aditivos cumplirán el artículo 63.4 de la EHE-08.

Los materiales acopiados en los sitios en que más adelante se detallan y antes de su empleo, deberán ser reconocidos por el Ingeniero Director de las Obras, quien siempre que lo estime necesario podrá tomar muestras de los materiales acopiados y remitirlas a Laboratorio Homologado, siendo de cuenta el Contratista todos los gastos que originen.

Los materiales rechazados, marcados previamente, deberán ser retirados de las zonas de acopio dentro del plazo de ocho (8) días a partir de la fecha en que se de la orden de retirarlos.

Si no fueran retirados por el Contratista en el plazo señalado, se entiende que renuncia a la propiedad de dichos materiales a favor de la Entidad Contratante, la cual podrá retirarlos de la zona de acopios si así procediese, cargando al Contratista los gastos que se originen, gastos que le serán descontados de las certificaciones y de la liquidación final.

Los acopios de materiales y su traslado hasta el mismo, se efectuarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección. El Ingeniero Director de Obra podrá ordenar, el uso de plataformas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran, pudiendo rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

## CAPÍTULO III. \_ EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

### 3.3.1. \_ Trabajos preparatorios para la ejecución de las obras

#### 3.3.1.1. \_ Replanteo y Comprobación del replanteo:

De acuerdo con lo establecido en el art. 142 del Texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 2/2000) y art. 139 del Reglamento General de la Ley de Contratos (R.D.1098/2.001), el Director de las obras procederá, sobre el terreno, al replanteo general, marcando todos los puntos, alineaciones y rasantes necesarios para que, con el auxilio de los planos, el Contratista pueda ejecutar debidamente las obras.

En el Plazo que se consigne en el contrato, que no podrá ser superior a un mes desde su formalización, se comprobará, en presencia del Contratista el replanteo general efectuado antes de la Licitación.

Se extenderá la correspondiente Acta de comprobación del Replanteo, (art. 139 y 140 del Reglamento General de la Ley de Contratos donde se reflejará la conformidad ó disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas, procedencia de los materiales, así como cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del Contrato, en la inteligencia de que sean acumuladas todas las reclamaciones que se hagan a posteriori.

El plazo de ejecución empezará a contarse desde el día siguiente al de la firma de dicha Acta.

#### 3.3.1.2. \_ Fijación de los puntos de replanteo y conservación de los mismos:

El replanteo incluirá los puntos fundamentales, así como los auxiliares para sucesivos replanteos de detalle.

Los puntos se marcarán mediante estacas sólidas ó con mojones de hormigón. El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.

A partir del momento en que se realice el replanteo de detalle y se extienda la correspondiente Acta, la continuación de los replanteos será de responsabilidad del Contratista, que deberá disponer de personal adecuado para la realización de dichos trabajos.

### 3.3.2. \_ Limpeza y desbroce del terreno

El desbroce, escarificado del terreno ó firme existente y posibles demoliciones, incluye las operaciones definidas en el PG.3 Art.300 al 303, realizándose en todo momento a lo especificado en dichos artículos.

### 3.3.3. \_ Zanjas y pozos

Se efectuarán de acuerdo con el PG.3 art. 321.

El material excavado se colocará de forma que no obstruya la buena marcha de las obras ni que represente un peligro para la estabilidad de las zanjas, manteniendo separada la tierra vegetal del resto de los productos excavados.

Se colocarán entibaciones cuando sean necesarias bajo la única responsabilidad del Técnico Titulado del Adjudicatario, salvo órdenes del Ingeniero Director. Si apareciese agua se procederá a su agotamiento.

**Las zanjas para alojamiento de tuberías de abastecimiento**, tendrán una anchura mínima no inferior a 60 cm, dejando un espacio de 25 cm a cada lado del tubo para que el instalador pueda efectuar su trabajo. La profundidad mínima sobre rasante definitiva se ajustará a lo especificado en el P.P.T.G. de tuberías de Abastecimiento de Agua.

Se recomienda excavar las zanjas cuando vaya a instalarse la tubería, no debiendo transcurrir más de ocho días entre ambas operaciones si los terrenos son arcillosos o de fácil meteorización, en caso de que por cualquier circunstancia este plazo pudiera alargarse, se deberá dejar sin excavar unos 20 cm sobre la rasante de la solera.

Se excavará hasta la línea de la rasante, siempre que el terreno sea uniforme y no queden al descubierto piedras, rocas, etc. En estos casos será necesario excavar por debajo de la rasante entre 15 y 20 cm. para luego rellenar y regularizar el exceso de excavación con arena lavada, para conseguir un asiento continuo de la tubería, estos rellenos se apisonaran por tongadas no superiores a 10 cm de espesor, para finalizar con un último relleno con arena hasta 5 cm. por encima de la tubería.

**Las zanjas para alojamiento de tuberías de saneamiento**, tendrán una anchura mínima igual al diámetro de la tubería más cincuenta centímetros.

La tubería se apoyará sobre una cama nivelada de 10 cm de espesor mínimo formada por material granular clasificado de 5 a 25 mm.

Una vez colocada la tubería y ejecutadas las juntas se procederá al relleno de ambos lados del tubo con el mismo material empleado en la cama y de forma que el ángulo central determinado por los puntos de corte del tubo por la superficie definitiva del relleno sea de 90º, cuidándose especialmente que no queden sin rellenar espacios debajo del tubo.

“En una tercera fase se procederá al relleno de la zanja con materiales libres de piedras y terrones, hasta una altura de 30 cm. por encima de la coronación del tubo, apisonándose con pisón ligero a ambos lados del tubo y se podrá dejar sin compactar la zona central en todo el ancho de la proyección horizontal del tubo.”

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior se proseguirá el relleno por tongadas sucesivas y con el nivel de compactación fijado en el 3.2.12.

**Las zanjas para alojamiento de conductos de telefonía**, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo las aceras, evitando ángulos pronunciados.

El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva, con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar que las lluvias invadan las zanjas abiertas.

**Las zanjas para alojamiento de tuberías de gas**, tendrán un fondo preparado, de forma que el tubo tenga un soporte firme, continuo y exento de materiales que puedan dañar la tubería o su protección.

### **3.3.4. \_ Excavaciones y préstamos**

Se efectuarán las excavaciones con medios mecánicos o manualmente según índice del PG.3 art. 320.

La excavación de la explanación tendrá el carácter de excavación en roca ó en terreno de tránsito, siendo su abono de acuerdo con el tipo de terreno que deba excavarse.

Cuando la excavación de la explanación no disponga de material apropiado en cantidades suficientes, se extraerán materiales de la zona de préstamos y que el Contratista deberá proponer al Director de Obra para su aprobación.

Habitualmente los productos excavados, serán extraídos y transportados hasta el lugar de su utilización. No obstante, si durante la ejecución de los trabajos aparece un suelo que resulte idóneo para algún fin concreto, deberá ser acopiado y conservado en la forma y lugares que designe el Director de Obra, para su posterior utilización sin que estas operaciones supongan abono suplementario alguno.

El material sobrante procedente de las excavaciones, si lo hay, así como el material de desecho, podrá emplearse en la ampliación de terraplenes y taludes, almacenarse para posterior empleo ó llevarse a vertedero según disponga el Director de Obra.

Una vez ejecutada la explanación y construcción de drenes u obras de fábrica, se procederá al refino de los taludes de acuerdo con PG.3.

### **3.3.5. \_ Rellenos localizados**

Se efectuarán según se indica en el PG.3 artículo 332.

**El relleno de zanjas** se efectuará por tongadas sucesivas, de espesor uniforme, función de los equipos de compactación, y sensiblemente paralelo a la rasante.

No se extenderán nuevas tongadas cuando la superficie inferior este reblandecida por un exceso de humedad, debiendo transportarse a vertedero las tierras que adquieran una humedad superior a la óptima del ensayo de apisonado Proctor Modificado.

Las densidades mínimas a conseguir en la compactación de los rellenos de zanjas, será del 90 % Proctor Modificado en Aceras y 95 % P.M. en Calzadas.

**Los Terraplenes** se ejecutarán siguiendo lo establecido en el 330.5. del PG\_31.

Se compactarán por tongadas cuyo espesor estará en función de los equipos de compactación, normalmente, no serán inferiores a 15 cm, ni superiores a 30 cm, de forma que se cumplan las determinaciones de la densidad.

En caso de aportar tierras de dos o más procedencias, se utilizaran en tongadas distintas, no permitiéndose la mezcla de dos o más clases de tierras.

No se permitirá la extensión de una nueva tongada sin tener los resultados satisfactorios de la compactación de la tongada anterior.

Para evitar los perjuicios que pudieran derivarse de la lluvia, al final de cada jornada, deberá quedar la última tongada extendida, compactada y con una pendiente suficiente para que las aguas puedan discurrir fuera del terraplén.

En caso de encharcamiento, se deberán eliminar rápidamente las aguas, sanear la zona y recompactar.

Si las tierras por el motivo anterior adquiriesen una humedad superior a la óptima deberán ser extraídas y transportadas a vertedero.

La superficie acabada de los terraplenes, no deberá variar en más de 15 milímetros cuando se compruebe con regla de tres metros, aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la explanada, debiendo corregirse las irregularidades que excedan de esta tolerancia.

En cuanto a las limitaciones de su ejecución se atenderá a lo prescrito en el 330.6 del PG\_3.

El plan de compactación, su ritmo y equipo a utilizar será estudiado por el Contratista y propuesto al Ingeniero Director de las Obras, quien podrá autorizarlo o imponer las modificaciones que crea necesarias. En dicho plan, se definirán las características de los compactadores, el número de ellos que actuarán simultáneamente y las condiciones de utilización del equipo, que no podrán modificarse sin autorización expresa del Ingeniero Director de las Obras.

El contenido de humedad y su tolerancia serán fijados por el Director de las Obras en base al tipo de suelo y equipo empleado.

### **3.3.6. Refino y perfilado de la explanación**

El refino y perfilado de la explanada, se efectuará con posterioridad a las de explanación y ejecución de canalizaciones enterradas y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización e inmediatamente antes de iniciar la construcción del afirmado sobre ella.

Cuando en el contrato prevea la ejecución de un afirmado sobre la explanada, la terminación y el refino de esta se realizarán inmediatamente antes de proceder al afirmado.

Se ajustará a lo especificado en el PG.3 artículo 340.2 y 340.3

### **3.3.7. Subbase granular**

Los materiales de la sub\_base se extenderán una vez comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, tomándose las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor uniforme y tal que se obtenga en todo, el mismo grado de compactación exigido.

Se ajustará a lo especificado en el PG.3 artículos 500.3 a 500.5.

### **3.3.8. Base de zahorra artificial**

La base de zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias precisas.

La ejecución de la base incluye las operaciones de extensión de la tongada y compactación de la misma cuantas veces sea preciso.

Los materiales serán extendidos en tongadas de espesor uniforme lo suficientemente reducido para que pueda obtenerse en todo el espesor el mismo grado de compactación y tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación.

Se ajustará la extensión y compactación a lo especificado en el PG.3 artículos 501.3.3 y 501.3.4, siendo tráfico medio el previsto en el proyecto.

Asimismo las tolerancias de la superficie acabada y las limitaciones de la ejecución, se ajustarán a lo especificado en el PG.3 artículos 501.4 y 501.5.

### **3.3.9. Riego de imprimación**

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones de calidad y compactación especificadas para la unidad de obra correspondiente y no se halla reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, antes de que el Ingeniero Director pueda autorizar la iniciación del riego, deberá ser corregida de acuerdo con las Prescripciones del PG.3 y del presente Pliego.

Si la superficie existente presenta irregularidades, será preciso que la imprimación vaya precedida de un escarificado y recompactación de la superficie o de otro sistema de reparación previsto en el Contrato o en su defecto aprobado por el Ingeniero Director de la Obra, hasta que se cumplan las tolerancias del presente Pliego.

Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables, inmediatamente antes de proceder a la extensión del ligante elegido se limpiará la superficie que haya de recibirlo de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, utilizando barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos se utilizarán escobas de mano, cuidándose especialmente de limpiar los bordes exteriores de la zona a tratar.

La ejecución de esta unidad se ajustará a lo especificado en los artículos 530.4, 530.5 y 530.6 del PG.3.

### 3.3.10.\_ Riego de adherencia

Comprobado que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, se procederá a la limpieza, si es preciso, de la superficie inmediatamente antes de proceder a la extensión del ligante según se especifica en el art. 531.5.1 La aplicación y limitaciones se ajustará a lo especificado en los artículos 531.5.2 y 531.6 del PG.3

### 3.3.11.\_ Mezclas bituminosas en caliente

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de las instalaciones tipo continuo ó discontinuo, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de áridos que se suministran. La densidad mínima a obtener será el noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall.

Es de obligado cumplimiento lo especificado en el PG.3 artículo 542 **MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**, en cuanto al equipo necesario para la ejecución de las obras, Ejecución de Obras, Pruebas iniciales, Juntas transversales y longitudinales, Tolerancias y limitaciones de la Ejecución.

Si la extensión de la mezcla requiere la previa ejecución de riegos de imprimación ó de adherencia, se comprobará que ha transcurrido el plazo de curado de éstos riegos, asimismo si ha transcurrido mucho tiempo desde la aplicación de los riegos, se comprobará que la capacidad de unión de éstos con la mezcla no se halla disminuida.

En cuanto a las condiciones de fabricación, extensión, compactación y limitaciones de la ejecución que no se expresen en el presente Pliego, se ajustarán en todo a las exigencias en el PG.3 artículos 542.3, 4, 5, 6 y 7.

### 3.3.12.\_ Hormigones

Antes de colocar el hormigón, el Director de Obra inspeccionará los encofrados y andamios (si los hubiera) para comprobar las condiciones de resistencia y rigidez.

Asimismo en caso de hormigonado sobre terreno natural, éste se encontrará en perfectas condiciones de limpieza y características geométricas adecuadas.

El vertido de hormigón no será, en ningún caso, desde una altura superior a 1,50 m.

La compactación del hormigón se hará obligatoriamente mediante pervibradores (vibradores sumergibles) de frecuencia (en uso) no inferior a 8.000 r.p.m. y cuidando de que el hormigón ocupe todas las esquinas y ángulos del encofrado. Cada capa de hormigón se coserá a la subyacente, haciendo que las puntas de los vibradores penetren en éste un tercio (1/3) de su espesor.

Entre la colocación de una capa y la inmediata superior no pasará un tiempo superior al setenta y cinco por ciento (75%) del tiempo de comienzo del fraguado.

Antes de la colocación de la primera capa de hormigón sobre el terreno, se apisonará éste, se limpiará perfectamente y se mantendrá ligeramente húmedo.

No habrá más juntas de construcción y retracción que las indicadas en los planos, a no ser que la Dirección de Obra indique ó autorice alguna modificación por escrito. En este último caso, el Contratista deberá seguir fielmente las instrucciones que por escrito se le entreguen a este respecto.

En los períodos de lluvia se tomarán las precauciones necesarias para evitar el exceso de agua en el hormigón, así como para que esta no deteriore las caras recién desencofradas.

En caso contrario, se suspenderá el trabajo.

#### **HORMIGONADO EN TIEMPO FRIO:**

a) De no tomar ninguna precaución especial, no se podrá hormigonar cuando la temperatura exterior a las nueve (9) de la mañana sea inferior a cuatro (4) grados centígrados y se estime que en las cuarenta y ocho horas (48h) siguientes no bajará de cero grados centígrados (0°C). En caso de que no sucediera esto último, el Contratista estará obligado a observar el apartado que sigue.

b) Los límites anteriores quedarán rebajados en más de tres grados centígrados (3°C) si se toman las siguientes precauciones:

1. El agua de amasado en el momento de introducirla en la hormigonera estará a una temperatura no inferior a más de diez grados centígrados (10°C) y no se observen indicios de hielo en los áridos y en las superficies que puedan estar en contacto con el nuevo hormigón.
2. Terminado el hormigonado, se cubrirán las superficies sin encofrar con lonas ó arpillera, que serán regadas con agua caliente entre treinta y cincuenta grados centígrados (30 y 50°C) en las primeras cuarenta y ocho horas (48h).
3. En caso de que:

- 1.\_ El agua de amasado se caliente entre más de treinta y más de cincuenta grados centígrados (30 y 50°C).
- 2.\_ El cemento no esté a temperatura inferior de más de cinco grados centígrados (5°C).
- 3.\_ Los áridos no presenten indicios de hielo y caso contrario, se caliente a más de cinco grados centígrados (+ 5°C).
- 4.\_ Se limpie el hielo de encofrados a caras de hormigones que queden después en contacto con el nuevo hormigón.
- 5.\_ Se podrá hormigonar siempre que a las nueve (9) de la mañana la temperatura no sea inferior a menos de tres grados centígrados (-3°C) y se estime que en las cuarenta y ocho horas (48h) siguientes la temperatura no baje de menos de seis grados centígrados (-6°C).

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas: cubrición húmeda, riegos frecuentes, plásticos, etc.

La retirada de los elementos del encofrado que no está sometido a carga, una vez el hormigón endurecido, podrá efectuarse a los dos días de edad del hormigón, salvo si hubiera riesgo de heladas, en cuyo caso deberá alargarse adecuadamente (es aconsejable los ocho días (8) como mínimo).

El desencofrado de paramentos que hayan de quedar vistos, se hará con las debidas precauciones para no dañar la superficie del hormigón.

### **3.3.13.\_ Firmes rígidos**

Los firmes rígidos se realizarán con hormigones de las características definidas en losas continuas con la mínima junta transversal posible y haciendo coincidir la de construcción con una junta de retracción.

Sobre la explanada se extenderá una capa de material granular de veinte centímetros (20 cm) de espesor que será debidamente compactada. Para ello previamente se comprobará que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad y las rasantes indicadas en planos. Habrá de comprobarse asimismo que la altura libre de encofrados se corresponde con el espesor previsto de las losas.

Se prohibirá terminantemente circular sobre la superficie preparada salvo los equipos para ejecución del pavimento.

La extensión y puesta en obra del hormigón se realizará con máquinas entre encofrados fijos o con pavimentos de encofrados deslizantes. Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra, compactación y terminación.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de amasijos que acusen un principio de fraguado, segregación ó desecación. La extensión se realizará de forma que no se perturbe la posición de elementos que estuvieran ya preparados.

Si se hormigona en dos capas, se extenderá la segunda capa antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso no debe transcurrir más de media hora (1/2 h) entre la puesta en obra de ambas capas. Este plazo podrá ampliarse cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura en el tiempo que estime el Ingeniero Director. En otras condiciones, si el plazo de interrupción es superior se dispondrá una junta de hormigonado.

La compactación se realizará por vibración, con vibradores de superficie que garanticen resultados similares a los que se logran con vibradores de aguja. Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón al proceso de curado de acuerdo con la EHE-08.

Las juntas serán de dos tipos: de retracción y de dilatación. La distancia máxima entre juntas será de 4 mts. Las primeras pueden ejecutarse en fresco o bien cortarse con disco una vez endurecido el hormigón. Las de dilatación deberán realizarse de acuerdo con el detalle que aparece en el Plano correspondiente.

La superficie del hormigón, deberá protegerse adecuadamente de las acciones meteorológicas y del tráfico.

La superficie acabada no deberá presentar diferencias de más de tres milímetros (3mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m) aplicada tanto paralela como normalmente al eje del vial.

Las losas no presentarán fisuras, en este sentido un conjunto de pequeñas grietas de corta longitud, no interesando de forma manifiesta más que la superficie de las losas, no se considerará como una fisura. Si una losa presenta una fisura única, paralela o perpendicular a la dirección de las juntas y si la junta más próxima no se ha abierto, se tratará como una junta y será sellada previa regularización u cajeo de los labios, en caso contrario, se inyectará lo antes posible con una resina epoxi. En el caso de fisuras de naturaleza diferente, el Director de la obra podrá aceptar la losa u ordenar la demolición total o parcial de la misma, caso de aceptarse la fisura será tratada como una junta. En otro caso, la losa resultante no tendrá nunca una dimensión menor de 1,5 mts. en su lado más corto.

Si a causa de un serrado prematuro, se producen desconchados en las juntas, deberán ser reparados con un mortero de resina epoxi.

Para la apertura al tráfico del pavimento terminado se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Peatones: endurecimiento de la superficie.
- Equipo de ejecución: tres días.
- Tráfico de obra: siete días.
- Tráfico general: catorce días.

Se seguirá en todo (fabricación y puesta en obra) lo que dispone al efecto la EHE y PG.3 art. 550.

La terminación de la superficie será con estructura rugosa, arrastrando arpilleras cuando el hormigón está todavía fresco ó aplicando el procedimiento que estime oportuno el Contratista con autorización previa del Ingeniero Director de las Obras.

### **3.3.14.\_ Colocación de tuberías de abastecimiento**

Antes de bajar los tubos a la zanja se comprobará que está ejecutado el lecho de arena ó tierra seleccionada y la limpieza y estado de los tubos. En las uniones y accesorios, se efectuará un vaciado a mano del lecho, de profundidad, suficiente para facilitar el montaje, rellenándolo posteriormente del mismo material. El montaje se realizará de acuerdo con las instrucciones de la casa suministradora, las indicaciones del Ingeniero Director de la obra y el artículo 10 del P.P.T.G.T.A.

Una vez tendida la tubería, se efectuará el relleno inicial con el mismo tipo de material que el lecho, ocupando desde los laterales de la tubería hasta 5 cm como mínimo por encima de su generatriz superior. El material debe quedar correctamente consolidado en toda su sección.

No se podrá realizar el relleno definitivo hasta que se hallan realizado las correspondientes pruebas de presión interior.

Todos los accesorios de una instalación, como son: tés, codos, válvulas, tapones, reducciones, manguitos, etc., se anclarán mediante dados ó apoyos de hormigón, debiendo estos, salvo prescripción en contrario, dejar las juntas de las tuberías y de los accesorios libres para su reparación.

A la tubería instalada en la zanja serán preceptivas las pruebas de presión interior y de estanqueidad de la forma indicada en los artículos 11 y 12 del P.P.T.G.T.A.

### **3.3.15.\_ Colocación de tuberías de saneamiento**

Salvo casos excepcionales que autorice el Ingeniero Director de las Obras, queda terminantemente prohibido colocar los tubos "en pozo", es decir, abrir zanja justa para colocar uno ó dos tubos, con los anteriores ya rellenos. La zanja se abrirá por tramos largos, entibándola cuanto sea necesario y rasanteándola debidamente.

Para la colocación de los tubos con lecho de asiento de hormigón, una vez rasanteada la zanja se procederá a extender el hormigón de base hasta la generatriz de apoyo del tubo, dejando ésta terminada con la pendiente que, en cada caso, corresponda. A continuación, colocados los tubos sobre ella, se procederá a ejecutar el resto del asiento de hormigón y las juntas.

Cuando los tubos vayan sin lecho de asiento de hormigón, previamente a su colocación, se ejecutarán bien nivelado el acondicionamiento de la zanja mediante una capa de gravilla ó piedra machacada, con un tamaño máximo de 25 mm y mínimo de 5 mm a todo lo ancho de la zanja con un espesor de 1/6 del diámetro exterior del tubo y mínimo de 10 cm.

Para el montaje de la tubería y relleno posterior de la zanja, se tendrá en cuenta lo especificado en los artículos 12.2 a 12.4 del P.P.T.G. de tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

No se podrá realizar el relleno definitivo de la zanja hasta que se halla realizado las pruebas de la tubería instalada en los tramos que fije el Ingeniero director de la Obra.

### **3.3.16.\_ Colocación de tubos de telefonía**

El proceso constructivo a seguir constará de las siguientes operaciones:

- a) Formar una solera de hormigón.
- b) Colocar la primera capa de tubos y acoplar soportes distanciadores a dichos tubos a intervalos de 70 cm ó 3 m, según se acoplen a tubos de 1,2 ó 3,2 mm de espesor respectivamente. Estas distancias deberán ser reducidas, en general, en las curvas para que las separaciones entre los tubos permanezcan constantes.
- c) Rellenar de hormigón H-20 los espacios libres hasta cubrir los tubos con 3 cm de hormigón.
- d) Colocar una segunda capa de tubos, introduciéndolos en los soportes anteriores. Sobre estos tubos se acopla, a su vez, una segunda hilera de soportes distanciadores, de tal forma que queden al tresbolillo con los de la primera hilera de los citados soportes.
- e) Proceder en esta forma hasta completar el número de capas requerido.
- f) Una vez cubierta de hormigón la parte superior de la última capa de tubos, continuar hormigonando hasta formar una protección adecuada al prisma ejecutado.

Se evitará pisar los tubos, caminando sobre los espacios laterales libres entre tubos y zanja. También se evitará dejar caer materiales o herramientas a la zanja, especialmente en condiciones climatológicas extremas, ya que por las características del PVC, los tubos son particularmente frágiles al impacto.

### **3.3.17. Cunetilla de hormigón**

La cunetilla de hormigón tendrá las dimensiones que figuran en los Planos. La superficie vista de la misma deberá ser acabada mediante fratasado hasta conseguir un aspecto liso que facilite en su día una rápida evacuación de las aguas de escorrentía.

El hormigonado será interrumpido cada 5 mts. de longitud haciendo coincidir así las juntas de hormigonado con las de retracción.

### **3.3.18. Bordillo**

Las piezas se asentarán sobre la base definida en los Planos, debidamente cogidos con mortero, dejando un espacio entre ellas de 5 mm. (cinco milímetros), que se rellenará asimismo con mortero.

El mortero a utilizar será el definido como M-450 en el Artículo . de este Pliego.

### **3.3.19. Rígola de hormigón**

Una vez colocado el bordillo, se ejecutará la rígola de hormigón adosada al mismo, con las dimensiones que figuran en los Planos. La superficie vista de la misma deberá ser acabada mediante fratasado hasta conseguir un aspecto liso que facilite en su día una rápida evacuación de las aguas de escorrentía.

El hormigonado será interrumpido cada 5 mts. de longitud haciendo coincidir así las juntas de hormigonado con las de retracción.

### **3.3.20. Enlosetado de aceras**

Se comenzará por extender sobre la base de apoyo de hormigón, una capa de arena de 1 cm. de espesor y sobre ella, convenientemente humedecida, una capa de mortero del tipo definido en el Artículo como M-450, sobre ella se colocarán las baldosas.

Dispuestas referencias, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez metros (10 m), se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por dichas referencias.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de cinco (5) milímetros cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 mts), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera, sobre todo en las inmediaciones de las juntas.

Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las obras.

### **3.3.21. Celosía de suelo de césped**

Sobre la base de apoyo filtrante de áridos de veinte (20) centímetros de espesor, mezcla de gravillas procedentes de machaqueo obtenidas en cantera, lavadas, de granulometrías 20/40 y 12/20 al 50% se extenderá una capa de arena de 4 cm de espesor y sobre ésta, se colocarán las losas de suelo de césped. Éstas serán prefabricadas de hormigón y su forma será rectangular de 60x40x10 cm.

La arena no poseerá arcillas y preferentemente será arena lavada. La gravilla artificial procederá de cantera y se suministrará lavada.

Se ha de nivelar y compactar la capa de gravas o mezcla de piedra triturada. Posteriormente, se ha de preparar una capa de aproximadamente 3 - 5 cm de arena mezclada o sellante de gravilla 0/5 mm -0/10 mm , sobre laque se colocará la celosía de suelo.

En la instalación de la celosía de suelo prefabricado de hormigón 60x40x10 cm. se ha de tener en cuenta la fluctuación de temperatura en la zona, debido a que la misma puede provocar dilataciones y contracciones.

Por lo tanto, se ha de dejar una separación de 0,5-1,0 cm. por cada metro cuadrado de celosía en todas las direcciones.

Los agujeros de la celosía han de ser rellenados mediante tierra vegetal, o una mezcla con arena dependiendo de la plasticidad de la tierra, preparada para estimular el crecimiento de especies herbáceas.

Posteriormente se cultiva el césped de bajo mantenimiento, resistente al pisoteo y adaptable al tipo de clima de la zona. El tipo de césped empleado no requerirá de riego frecuente para su mantenimiento, siendo acorde a la alta pluviometría que registra la zona.

Por último, será necesario compactar toda la zona mediante una bandeja vibradora.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de un (1) centímetro cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 mts), aplicada tanto paralela como normalmente al eje , sobre todo en las inmediaciones de las juntas.



Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las obras.

Integridad de las placas. Las celosías no deben presentar grietas ni roturas.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 2°C, con tendencia a disminuir.

### **3.3.22. Encofrados y moldes**

Se autorizará el empleo de tipos de técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la practica; debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción a juicio del Ingeniero Director.

En cuanto a la Construcción, montaje y desencofrado serán de aplicación las prescripciones establecidas en los artículos 680.2.1 y 680.2.2 del PG.3.

### **3.3.23. Fábricas de ladrillo**

Antes de su colocación en obra los ladrillos deberán estar saturados en humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua. Toda fábrica de ladrillos en la que estos no hubieran sido humedecidos o lo hubieran sido deficientemente, deberá demolerse.

El asiento del ladrillo en cajas de secciones rectangulares, se efectuará por hiladas no debiendo corresponder en un mismo plano vertical las juntas de dos hiladas consecutivas.

Los tendeles no deberán exceder en ningún punto de 15 mm y las juntas no serán superiores a 9 mm, no aceptándose el sentado a "hueso".

Para colocar los ladrillos una vez limpias y humedecidas las superficies de asiento, se echará mortero en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apoyando además sobre los inmediatos, queden los espesores de juntas señalados y el mortero refluya por todas partes.

Las juntas de los paramentos que han de enlucirse o revocarse, quedará sin rellenar a tope para facilitar la adherencia del revoco o enlucido que completará el relleno y producirá la impermeabilidad de las obras de fábrica de ladrillo.

### **3.3.24. Arquetas y pozos de registro**

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las arquetas o pozos de registro, de acuerdo con las condiciones señaladas en los Capítulos correspondientes del presente Pliego para la fabricación y puesta en obra de los materiales previstos.

Las conexiones de los tubos se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

Las tapas de los pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

### **3.3.25. Estructuras de acero**

- **Condiciones previas al soporte**

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

#### a) Proceso de ejecución

##### • Ejecución

###### Operaciones previas:

**Corte:** se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

**Conformado:** el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; según el CTE DB SE A, apartado 10.2.2, los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en dicho apartado.

**Perforación:** los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

**Empalmes:** sólo se permitirán los establecidos en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

##### • Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

**Galvanización.** Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

**Pintura.** Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

**Tratamiento de los elementos de fijación.** Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

#### b) Control de ejecución de ensayos y pruebas

##### • Control de ejecución

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

-Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento

**Soldaduras:** se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

**Uniones mecánicas:** todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

-Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

- **Ensayos y pruebas**

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

### a) Verificaciones y pruebas de servicio

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

#### **Soldeo:**

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

#### **Uniones atornilladas:**

Según el CTE DB SE A, apartados 10.4.1 a 10.4.3, las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el "apretado a tope" es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

**Transporte a obra.** Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

#### **Montaje en obra:**

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes" mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geoméricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de la fabricación".

- **Tolerancias Admisibles**

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial y necesarias para:

La validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática.

Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables para edificación en ausencia de otros requisitos y corresponden a:

Tolerancias de los elementos estructurales.

Tolerancias de la estructura montada.

Tolerancias de fabricación en taller.

Tolerancias en las partes adyacentes.

### **3.3.26. Otra clase de obra**

Para la ejecución de todas las demás unidades de obra que, bien por su escasa importancia, ó por omisión, ó por otra causa, no queden indicadas con detalle especial en los artículos precedentes, el Contratista se sujetará a las instrucciones que para cada caso le dé el Ingeniero Director de las Obras.

### **3.3.27. Niveles de control de la ejecución del hormigón**

#### *A. Consistencias.*

Se determinará su valor mediante el cono de Abrams, de acuerdo con la Norma UNE\_83313:90. Las tolerancias serán las especificadas en el art. 65 de la EHE-08.

El tipo de consistencia será plástica.

#### *B. Resistencia.*

El control de la resistencia se hará a Nivel Normal, de acuerdo con el art.69.3 EHE-08. En el caso de que la resistencia estimada en obras no alcance el valor especificado fck se procederá de acuerdo con la prevista en el art. 69.4 de EHE-08.

#### *C. Control de calidad de ejecución.*

Se hará a Nivel Normal, de acuerdo con el art. 72.3 del EHE-08. Es decir, el control se realizará mediante periódicas visitas de inspección, durante las que se comprobarán sistemáticamente las prescripciones del art. 72.1 EHE-08.

### **3.3.28. Ensayos**

El Contratista tendrá la obligación de colaborar con los medios a su alcance y por su cuenta en todas las pruebas que el Director de las Obras considere necesarias, tanto en los materiales que se vayan a utilizar como en la obra en sí misma. A tal fin contará con el auxilio de un Laboratorio Homologado de los existentes en Castilla y León, siendo los gastos originados a cargo del 1% previsto en presupuesto para Control de Calidad. Dadas las características de la obra y dentro del montante económico disponible para la ejecución de los ensayos y en espera de la elaboración final del Plan de Control, junto con el Laboratorio de Control asignado, los ensayos a efectuar están fijados en el correspondiente anexo y serían:

- \_ Aceptación de arena de recubrimiento.
- \_ Ensayos de presión y estanqueidad en las tuberías.
- \_ Comprobación de la compactación de las zanjás.
- \_ Determinación de la resistencia característica a compresión de los hormigones HM\_25 en depósito.
- \_ Ensayos de aceptación del acero.

### **3.3.29. Precauciones y señalización de las obras**

El Contratista está obligado a cumplir con todo lo que en materia de Seguridad y Salud en el trabajo establece la Legislación vigente en esta materia y en especial los contenidos en el Plan de Seguridad y Salud que deberá elaborar en base al Estudio de Seguridad y Salud de la obra.

Durante la ejecución de las obras, se mantendrán éstas debidamente señalizadas, estableciendo como mínimo los elementos con sus luces y partes reflectantes para la visibilidad nocturna, tal y como se prescribe en la correspondiente Legislación.

La permanencia de las señales indicadoras deberá estar garantizada por el Contratista, siendo de su cuenta la adquisición de éstas señales, así como los jornales de los vigilantes necesarios.

Con objeto de evitar peligros de tráfico, antes de suspender el trabajo diario deberá quedar bien señalizada la obra, tal y como establece la Reglamentación vigente.

### **3.3.30. Daños y perjuicios**

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras objeto del Proyecto, de los desperfectos que se originen, estando obligado a subsanarlos a su costa, con arreglo a las instrucciones que reciba del Director de las Obras.

### **3.3.31. Contaminaciones e impacto ambiental**

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de los ríos, lagos y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites, ligantes ó cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

Con carácter general el Contratista está obligado a tomar todas las medidas necesarias para evitar el deterioro del Medioambiente, para lo que deberá atenerse a la Normativa vigente en Materia de Impacto Medioambiental.

### **3.3.32. Limpieza de las obras**

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Ingeniero Director.

## **CAPÍTULO IV. \_ MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

### **3.4.1. \_ Medición y abono**

#### **3.4.1.1. \_ Medición de las obras:**

Para la medición de las obras serán válidos los levantamientos topográficos y los datos que hayan sido confirmados por el Director.

Las unidades que hayan de quedar ocultas ó enterradas, deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectúa a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo.

#### **3.4.1.2. \_ Modo de abonar las obras no proyectadas:**

Si por cualquier causa fuese preciso ejecutar una ó más partes de obra con materiales distintos a los especificados en este Pliego de Condiciones, ó bien si es una parte de obra considerada necesaria por el Ingeniero Director no figura en los documentos del Cuadro nº 1 ó justificación de precios se realizará propuesta del Director de obra para la aprobación por el Órgano de Contratación (art. 158 Reglamento General de la Ley de Contratos).

#### **3.4.1.3. \_ Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas:**

Las obras concluidas se abonarán de acuerdo a los precios consignados en el Cuadro de Precios nº 1 del presupuesto, con la aplicación de los correspondientes coeficientes de Gastos Generales, Beneficio Industrial e IVA, y la aplicación de la Baja de adjudicación.

Cuando por consecuencia de rescisión de contrato ó por otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro nº 2, sin que pueda presentarse la valoración de cada unidad fraccionada en otra forma que la establecida en el Cuadro.

#### **3.4.1.4. \_ Modo de abonar las obras defectuosas pero aceptables:**

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del proyecto y fuese sin embargo admisible, podrá ser recibida provisionalmente sin derecho a reclamación alguna con la baja que el Director apruebe, salvo en el caso de que el adjudicatario prefiera demolerla a su costa y rehacerla con las condiciones del Contrato.

### **3.4.2. \_ Abono de las distintas unidades**

Las unidades de este proyecto, se abonarán a los precios del Cuadro nº 1 cualquiera que sea la procedencia de los materiales y la distancia del transporte. En estos precios están incluidas todas las operaciones necesarias para ejecutar la unidad de referencia. Los precios del Cuadro nº 2, se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea preciso abonar obras incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las obras, sin que el Contratista pueda pretender la valoración de cada unidad de obra fraccionada de otra forma que la establecida en dicho contrato.

### **3.4.3. \_ Excavaciones**

Las excavaciones en pozo, zanja ó para acondicionamiento de la explanada, se harán de acuerdo a las secciones tipo del proyecto. Todas las excavaciones se abonarán según los precios únicos señalados en los cuadros de precios del proyecto. El abono se hará por m<sup>3</sup> sobre medición en perfil. No se tendrá en cuenta los aumentos de volumen por entumecimiento de la excavación ó sobre la sección tipo definida. Las demoliciones de muros de mampostería existentes bajo rasante, se considerarán obras normales de excavación.

Cuando los excesos se produzcan bajo la rasante de las zanjas, el relleno necesario para restablecerlos se hará con hormigón H\_50 sin derecho de abono alguno por ello.

### **3.4.4. \_ Rellenos y terraplenes**

Los rellenos y terraplenes, se medirán por metro cúbico de material ya compactado. No serán de abono los excesos realizados sobre lo indicado en los planos ó en las instrucciones del Ingeniero Director de las Obras.

Se abonarán por metro cúbico terminado a los precios señalados en los Cuadros de Precios que incluyen todas las operaciones para la ejecución y el perfilado del relleno ó del terraplén.

Los rellenos correspondientes a la capa subyacente, con calidad de sub\_base, de la base granular de la calzada no tendrán distinto tratamiento a efectos de abono. El transporte de sobrantes a vertedero se abonará sobre medición de metro cúbico de material en zanja o terreno natural, no admitiéndose coeficiente de esponjamiento alguno.

### **3.4.5. Entibación y otros medios auxiliares**

Todas las entibaciones, andamios, cimbras y demás medios auxiliares de la construcción, serán de cuenta del Contratista, no abonándose por ello ninguna partida especial.

### **3.4.6. Colectores de saneamiento y conducciones de agua potable**

Se abonarán por metro lineal totalmente terminado comprendiendo la adquisición, transporte a pie de obra, puesta en obra y colocación, juntas y gastos de pruebas tanto de los tubos como del conducto que forman, que ordena la Dirección de la Obra. Las conducciones de agua, no se abonará ninguna longitud que no haya sido sometida a las pruebas de presión interior y estanqueidad.

### **3.4.7. Otras canalizaciones subterráneas**

Se abonarán por metro lineal totalmente terminado.

### **3.4.8. Obras de fábrica**

Serán de abono al Contratista las obras de fábrica ejecutadas con arreglo a condiciones y con sujeción a los planos del proyecto ó a las modificaciones introducidas por el Ingeniero Director en el replanteo ó durante la ejecución de las obras, que constarán en los planos de detalle y órdenes escritas. Se abonarán por su valor real, de acuerdo con lo que se especifique en los correspondientes precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

Los hormigones se abonarán por metro cúbico realmente ejecutado a los precios que se señalan en los cuadros, según tipos y empleos. No serán de abono los excesos que, con respecto a las dimensiones señaladas en los planos, ejecute el Contratista por error, por conveniencia propia ó por otras causas, salvo en los casos en que dichos excesos sean ordenados por el Ingeniero Director por escrito y con bases técnicas justificadas.

### **3.4.9. Encofrados y cimbras**

Se consideran dos tipos de encofrados:

- \_ Encofrado E\_1, metálico y de uso indefinido en unidades repetidas.
- \_ Encofrado E\_2, que puede utilizarse para un número de puestas reducido ó único.

El criterio de aplicación será, sin admisión de opiniones distintas, el que se ha seguido en la confección de los presupuestos del proyecto. Los encofrados se abonarán por metro cuadrado de superficie neta de hormigón fabricado. Los precios del metro cuadrado comprenden la fabricación, la colocación y el desencofrado.

Las cimbras que se requieran en las obras se entenderán también incluidas en los precios de los encofrados correspondientes.

### **3.4.10. Farolas de alumbrado**

Estarán formadas por columna o palomilla mural y farol, que se abonan por unidad debidamente colocada.

### **3.5.11. Cableados, fusibles y puesta a tierra**

Tenemos dos tipos de cable uno de 4 x 6 y otro de 2 x 2,5, que se abonarán por metro lineal una vez instalados y funcionando. También se colocará puestas a tierra que se abonan por cada unidad colocada, proyectores abonados también por cada unidad colocada.

### **3.5.12. Señalización de las obras**

Para el abono de la señalización de las obras no se ha previsto partida alguna en el Presupuesto, por lo que se entiende que los necesarios trabajos de señalización correrán por cuenta del Contratista Adjudicatario.

### **3.4.13. Relación valorada y Certificación**

El Director de Obra realizará mensualmente la medición de las unidades de obra ejecutada y redactará mensualmente la correspondiente relación valorada a origen, de acuerdo con los art. 147 á 157 del Reglamento General de la Ley de Contratos. En base a esta relación valorada se expedirá la correspondiente Certificación, que estarán sujetas a las rectificaciones y variaciones que produzca la medición final, no suponiendo tampoco la aprobación ni recepción de las obras que comprenda.

### **3.4.14. Recepción**

Por parte del Contratista Adjudicatario comunicará a la Dirección de Obra la fecha prevista para la terminación o ejecución del contrato a efectos de realizar su recepción. El Director de obra, en caso de conformidad la elevará con su informe al órgano contratante.

Terminadas las obras satisfactoriamente se procederá a la recepción de las obras, en la forma que se dispone en el art. 147 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 2/2000) y art. 163 y 164 del Reglamento de la citada Ley.



### **3.4.15. Medición final y Liquidación**

La medición final se verificará después de terminadas y recibidas las obras con la debida presencia del Contratista ó Representante debidamente autorizado, a menos que declare por escrito que renuncia a este derecho y se conforma de antemano con el resultado de la medición. En caso de que el Contratista se negase a presenciarla, el Director de las Obras nombraría a una persona que represente los intereses del Contratista, siendo de cuenta del mismo todos los gastos que esta representación ocasione.

Esta medición se efectuará de acuerdo con lo especificado en el art. 166 del Reglamento General de la Ley de Contratos.

Dentro del mes siguiente a la terminación de las obras, deberá realizarse la Recepción y dentro de los seis meses posteriores al Acta de Recepción se hará la Liquidación, tal y como se establece en los Artículos 110 y 147 de la Ley 13/1995 de 18 de Mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas.

## **CAPÍTULO V. DISPOSICIONES GENERALES**

### **3.5.1. Legislación Social**

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las disposiciones que regulan las relaciones entre patronos y obreros, accidentes de trabajo, seguro obligatorio de enfermedad, seguridad e higiene en el trabajo y todas aquellas de carácter social vigente o que en lo sucesivo se dicten.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del Adjudicatario o la infracción de las disposiciones sobre la seguridad por parte del personal designado por él, no implicará responsabilidad alguna para la Administración ni para el personal encargado de la Dirección Facultativa de las obras.

### **3.5.2. Protección de la Industria Nacional**

El Contratista estará obligado igualmente, al cumplimiento de toda legislación vigente sobre protección a la industria y fomento del consumo de artículos nacionales.

### **3.5.3. Señalización de las obras**

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1.987 por la que se aprueba la Norma 8.3.I.C. de la Dirección General de Carreteras, y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

El Director de la obra, ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de su cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda la zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche, para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

Contratista bajo su responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

### **3.5.4. Responsabilidad y obligaciones del contratista**

Es obligación de la Contrata la ejecución de las obras con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y Proyecto y conforme a las instrucciones, que en interpretación técnica de éste diere al Contratista, el Director de las Obras. Asimismo, está obligado a realizarla en el plazo previsto en el contrato.

El Contratista proporcionará al Director o sus Delegados toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como para la inspección de todos los materiales con objeto de comprobar las condiciones establecidas de éste Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

El contratista adjudicatario estará obligado a conseguir de las distintas compañías suministradoras de servicios: agua, gas, electricidad, teléfono, etc., la información relativa a la posible existencia de conductos enterrados en la zona afectada por las obras, siendo enteramente responsable de las averías que por falta de cuidado o ignorancia pueda causar en los mismos. Además se consideran por cuenta del contratista-adjudicatario los gastos de pequeñas obras de refuerzo o modificación exigidas por las normas de compatibilidad entre las distintas conducciones.

Quedan excluidas de lo dicho anteriormente, las obras de modificación de conductos enterrados que en el proyecto se consideren incompatibles con las obras proyectadas y cuyo nuevo trazado aparecerá por tanto en los planos, mediciones y presupuesto general de las obras contempladas en el mismo.

El Contratista es el único responsable de la ejecución de las obras que haya contratado y no tendrá derecho a pedir indemnización por el mayor precio que pueda costarle ni por las erradas interpretaciones ó faltas que puedan cometerse durante la construcción. Durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, el contratista es responsable de los defectos que en la construcción puedan advertirse. Será obligación del contratista indemnizar todos los daños y perjuicios que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución del contrato, salvo lo estipulado en el art. 97.2 del TRLCAP.

### **3.5.5. Alteraciones en el proyecto realizadas por el contratista**

El Contratista no podrá hacer por sí ninguna alteración en ninguna de las partes del proyecto aprobado sin la autorización previa para las mismas, sin cuyo requisito no le serán abonados los aumentos que puedan resultar de estas variaciones. Cualquier modificación del proyecto que rige la ejecución de la obra deberá ajustarse al art. 146 del TRLCAP u art 102 del RGLCAP.

### **3.5.6.\_ Gastos a cargo del contratista**

Serán de cuenta del Contratista, los gastos que originen la comprobación del replanteo de las obras, los correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria, los de limpieza, retirada de materiales rechazados, retirada de instalaciones, protección y conservación de instalaciones, así como derechos y tasas o impuestos de las misma, los gastos totales del personal y material para pruebas.

### **3.5.7.\_ Indemnización a cargo del contratista**

Serán a cargo del Contratista las indemnizaciones correspondientes a explotación de canteras, extracción de tierras, establecimiento de almacenes, talleres y depósitos, así como la retirada posterior de estos.

Asimismo, serán de su cargo los gastos que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte por ellos ó para la apertura de caminos ó desviaciones de cauces y finalmente, los que exijan las demás operaciones que requieren la ejecución de las obras.

### **3.5.8.\_ Vigilancia de las obras y servicios**

El adjudicatario tendrá al menos un representante en obra con titulación y capacidad suficiente para organizar la ejecución de la obra, la vigilancia de los trabajos, la interpretación y puesta en práctica de las ordenes recibidas por la Dirección de obra y la recepción de servicios y materiales.

### **3.5.9.\_ Plazo de Ejecución**

El plazo de ejecución será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, proponiendo un plazo de **DOS (2) MESES para la ejecución de la obra**, que empezarán a contar desde el día siguiente a la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

### **3.5.10.\_ Plazo de Garantía**

El plazo de garantía se determinará en virtud de lo dispuesto en los art. 110 y 147 del TRLCAP, proponiendo para el mismo un plazo de **UN (1) AÑO**, a contar desde la fecha de Recepción.

Cubillos del Sil, abril de 2017

4.

Fdo. Francisco de Borja Menéndez Fernández  
Ingeniero de caminos, canales y puertos  
Colegiado Nº. 20.989



DOCUMENTO Nº 4  
MEDICIONES Y PRESUPUESTO



## MEDICIONES





**CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS****1,00 Ud RETIRADA DE CUBIERTA**

Desmontaje y retirada de cubierta actual de entrada al colegio, de dimensiones en planta de 7x8 metros, incluso medios auxiliares.

UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
1				1,00	
				<b>TOTAL</b>	<b>1,00</b>

**227,15 m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE PAVIMENTO**

Corte, demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa 15/25 cm. de espesor o pavimento de acera, con martillo manual, previo corte con sierra de disco en bordes, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero.

	UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
<b>ZAPATAS</b>						
-Pista polideportiva						
Zapatas P-20 a P-28	38,5				38,50	
Zapatas P-29 a P-36	83,1				83,10	
-Entrada Escuelas						
Zapatas P-01 a P-09	39,95				39,95	
<b>ZANJAS PLUVIALES</b>						
-Pista polideportiva	28,9				28,90	
	23,8				23,80	
-Conexión colector pista	1	4,00	1,50		6,00	
-Entrada Escuelas	6,9				6,90	
				<b>TOTAL</b>	<b>227,15</b>	

**0,50 m3 APERT.HUECO M.HGÓN.C/COM.**

Apertura de huecos menores de 0,25 m2. en muros de hormigón de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros, carga y transporte al vertedero, con p.p. de medios auxiliares.

	UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
<b>ZANJAS PLUVIALES</b>						
Pasamuros pluviales	1	1,00	1,00	0,50	0,50	
				<b>TOTAL</b>	<b>0,50</b>	

**336,77 m3 EXCAV. ZANJA TIERRA**

Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

	UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
<b>ZAPATAS</b>						
-Pista polideportiva						
Zapatas P-20 a P-28	9	2,10	1,90	1,35	48,48	
sobreancho P-20 a P-28	9	9,60	0,20	1,35	23,33	
	4,5	9,60	0,20	1,35	11,66	
Zapatas P-29 a P 37	9	2,90	2,10	1,35	73,99	
sobreancho P-29 a P-37	9	10,50	0,20	1,35	25,52	
	4,5	10,50	0,20	1,35	12,76	

-Entrada Escuelas					
Zapatas	7	1,40	1,40	0,90	12,35
P-01,03,04,05,06,08,09					
Zapatas P-02,07	2	2,20	1,20	0,90	4,75
P01	1	7,50	0,20	0,90	1,35
	0,5	7,50	0,20	0,90	0,68
P02	1	4,10	0,20	0,90	0,74
	0,5	4,10	0,20	0,90	0,37
P03	1	3,30	0,20	0,90	0,59
	0,5	3,30	0,20	0,90	0,30
P04	1	6,40	0,20	0,90	1,15
	0,5	6,40	0,20	0,90	0,58
P05	1	1,30	0,20	0,90	0,23
	0,5	1,30	0,20	0,90	0,12
P06	1	5,90	0,20	0,90	1,06
	0,5	5,90	0,20	0,90	0,53
P07	1	9,10	0,20	0,90	1,64
	0,5	9,10	0,20	0,90	0,82
P08	1	5,60	0,20	0,90	1,01
	0,5	5,60	0,20	0,90	0,50
P09	1	6,50	0,20	0,90	1,17
	0,5	6,50	0,20	0,90	0,59
ZANJAS PLUVIALES					
-Pista polideportiva	2	36,00	0,80	1,00	57,60
	1	30,00	1,10	1,30	42,90
-Entrada Escuelas	1	12,50	0,80	1,00	10,00

**TOTAL 336,77**

### 154,48 m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN

Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

	UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
ZAPATAS						
-Pista polideportiva						
sobreancho P-20 a P-28	9	9,60	0,20	1,35	23,33	
	4,5	9,60	0,20	1,35	11,66	
sobreancho P-29 a P-37	9	10,50	0,20	1,35	25,52	
	4,5	10,50	0,20	1,35	12,76	
-Entrada Escuelas						
P01	1	7,50	0,20	0,90	1,35	
	0,5	7,50	0,20	0,90	0,68	
P02	1	4,10	0,20	0,90	0,74	
	0,5	4,10	0,20	0,90	0,37	
P03	1	3,30	0,20	0,90	0,59	
	0,5	3,30	0,20	0,90	0,30	
P04	1	6,40	0,20	0,90	1,15	
	0,5	6,40	0,20	0,90	0,58	
P05	1	1,30	0,20	0,90	0,23	
	0,5	1,30	0,20	0,90	0,12	
P06	1	5,90	0,20	0,90	1,06	
	0,5	5,90	0,20	0,90	0,53	
P07	1	9,10	0,20	0,90	1,64	
	0,5	9,10	0,20	0,90	0,82	
P08	1	5,60	0,20	0,90	1,01	
	0,5	5,60	0,20	0,90	0,50	
P09	1	6,50	0,20	0,90	1,17	
	1	6,50	0,20	0,90	1,17	
ZANJAS PLUVIALES						
-Pista polideportiva	2	36,00	0,80	0,60	34,56	
	1	30,00	1,10	0,80	26,40	
-Entrada Escuelas	1	13,00	0,80	0,60	6,24	

**TOTAL 154,48**

**CAPÍTULO 02 RED DE PLUVIALES****22,20 m. BAJANTE PRELACADA 100x100 mm.**

Bajante cuadrada de chapa de acero prelacada de MetaZinco, de 100x100 mm., instalada con p.p. de conexiones, codos, abrazaderas, etc.

	UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
CUBIERTA ENTRADA ESCUELA	2	5,80			11,60	
	2	5,30			10,60	
					<b>TOTAL</b>	<b>22,20</b>

**3,00 ud ARQUETA REGISTRO 38x26x40 cm.**

Arqueta de registro de 38x26x40 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.

	UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
CUBIERTA ENTRADA ESCUELA	3				3,00	
					<b>TOTAL</b>	<b>3,00</b>

**55,00 m. T. ENTER PVC COMP. J. ELAS SN4 C. TEJA 160mm**

Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de piezas especiales, clip de conexión a otros tubos, codos, reducciones, y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

	UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
ZANJAS PLUVIALES						
-Pista polideportiva	6	2,00			12,00	
	1	20,00			20,00	
	1	18,00			18,00	
-Entrada Escuelas	1	3,00			3,00	
	1	2,00			2,00	
					<b>TOTAL</b>	<b>55,00</b>

**54,00 m. T. ENTER PVC COMP. J. ELAS SN4 C. TEJA 200mm**

Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de piezas especiales, clip de conexión a otros tubos, codos, reducciones, y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

	UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
ZANJAS PLUVIALES						
-Pista polideportiva	1	19,00			19,00	
	1	17,00			17,00	
	2	3,00			6,00	
-Entrada Escuelas	1	12,00			12,00	
					<b>TOTAL</b>	<b>54,00</b>

**25,00 m. T. ENTER PVC COMP. J. ELAS SN4 C. TEJA 250mm**

Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de piezas especiales, clip de conexión a otros tubos, codos, reducciones, y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

	UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
ZANJAS PLUVIALES						
-Pista polideportiva	1	3,00			3,00	
	1	22,00			22,00	
					<b>TOTAL</b>	<b>25,00</b>

**8,00 m. T. ENTER PVC COMP. J. ELAS SN4 C. TEJA 315mm**

Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de piezas especiales, clip de conexión a otros tubos, codos, reducciones, y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

	UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
ZANJAS PLUVIALES						
-Pista polideportiva	1	8,00			8,00	
					<b>TOTAL</b>	<b>8,00</b>

**2,00 ud ARQUETA SUMIDERO HM-20 IN SITU 50x50 cm.**

Arqueta-sumidero de hormigón HM-20 en drenaje, construida in situ de dimensiones interiores 50x50 cm., espesor de paredes 15 cm., con marco y rejilla de fundición, incluso excavación y relleno lateral compactado, completamente terminado.

	UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
CUBIERTA PISTA	1				1,00	
CUBIERTA ENTRADA ESCUELA	1				1,00	
					<b>TOTAL</b>	<b>2,00</b>

**2,00 ud POZO REGISTRO PREF. HM M-H D=100cm. h=2,00m.**

Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y de 2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/l de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de patas y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluida la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

	UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
CUBIERTA PISTA	2				2,00	
				<b>TOTAL</b>		<b>2,00</b>

**CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN****2.172,70 kg ACERO EN PLANTILLAS Y PERNOS**

Acero en plantillas y pernos suministrado a pie de obra, montado y colocado.

	UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
PISTA						
Placas	18	0,45	0,70	196,25	1.112,74	
Rigidizadores	36	0,58	0,15	54,95	172,10	
Pernos	144	0,90		4,84	627,26	
ENTRADA ESCUELAS						
Placas	9	0,30	0,50	157,00	211,95	
Rigidizadores	18	0,01		62,80	11,30	
Pernos	36	0,42		2,47	37,35	
<b>TOTAL</b>					<b>2.172,70</b>	

**109,72 m2 HORMIGÓN HM-20 LIMPIEZA e=10 cm**

Hormigón de limpieza HM-20 de espesor 10 cm., en cimientos de muro, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.

	UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
ZAPATAS						
-Pista polideportiva						
Zapatas P-20 a P28	9	2,10	1,90		35,91	
Zapatas P-28 a P37	9	2,90	2,10		54,81	
-Entrada Escuelas						
Zapatas	7	1,40	1,40		13,72	
P-01,03,04,05,06,08,09						
Zapatas P-02,07	2	2,20	1,20		5,28	
<b>TOTAL</b>					<b>109,72</b>	

**3.806,80 kg ACERO CORRUGADO B 500 S CIMIENTO MURO**

Acero corrugado B 500 S, colocado en cimientos de muro, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.

	UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
ZAPATAS						
S/medicion auxiliar planos						
-Pista polideportiva	3385,8				3.385,80	
-Entrada Escuelas	232,3				232,30	
	188,7				188,70	
<b>TOTAL</b>					<b>3.806,80</b>	

**97,58 m3 HORMIGÓN HA-25 CIMENTOS, C/ENCOFRADO**

Hormigón HA-25/B/30/IIa en cimientos, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.

	UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
ZAPATAS						
-Pista polideportiva						
Zapatas P-20 a P28	9	2,10	1,90	0,95	34,11	
Zapatas P-28 a P37	9	2,90	2,10	0,95	52,07	
-Entrada Escuelas						
Zapatas P-01,03,04,05,06,09	7	1,40	1,40	0,60	8,23	
Zapatas P-02,07	2	2,20	1,20	0,60	3,17	
<b>TOTAL</b>					<b>97,58</b>	



**CAPÍTULO 05 CUBIERTAS****1.268,20 m2 CUBIERTA AUTOORTANTE AP\_250; e=1,50 mm.**

Fabricación, suministro y montaje de cubierta de chapa de perfil autoportante de acero S-250-GD en perfil tipo AP-250, sección trapezoidal de 1,50 mm. de espesor, de inercia 14.900 cm<sup>4</sup>/m o superior, prelacada en la parte inferior y lacada en poliéster en la parte superior. incluso suministro y montaje de tirantes y contravientos de cable trenzado de acero galvanizado en caliente, con p.p. de piezas de fijación a la estructura, caballetes, balancines, tornillos autoperforantes, arandelas de neopreno, medida en proyección horizontal.

	UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
Pista polideportiva	1	48,20	23,20		1.118,24	
Entrada Escuelas	1	15,29	12,20		186,54	
A deducir huecos entrada	-0,5	4,40	3,06		-6,73	
	-1	4,70	6,35		-29,85	
					<b>TOTAL</b>	<b>1.268,20</b>

**122,80 m. CANALÓN PRELACADO**

Canalón simple en chapa de acero lacado de 1,50 mm de espesor, de sección rectangular, con un desarrollo máximo de 1250 mm,i/p.p. de piezas de fijación, boquillas de conexión de bajantes, soportes, rigidizadores, soldaduras y tapas finales.

	UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
Pista polideportiva	2	48,00			96,00	
Anexo Colegio	1	5,90			5,90	
	1	12,00			12,00	
	1	8,90			8,90	
					<b>TOTAL</b>	<b>122,80</b>



## CAPÍTULO 06 REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

**45,43 m3 ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 60% MACHAQUEO**

Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 30.

	UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
ZAPATAS						
-Pista polideportiva						
Zapatas P-20 a P-28	38,5			0,20	7,70	
Zapatas P-29 a P-36	83,1			0,20	16,62	
-Entrada Escuelas						
Zapatas P-01 a P-09	39,95			0,20	7,99	
ZANJAS PLUVIALES						
-Pista polideportiva	28,9			0,20	5,78	
	23,8			0,20	4,76	
-Conexión colector pista	1	4,00	1,50	0,20	1,20	
-Entrada Escuelas	6,9			0,20	1,38	
					<b>TOTAL</b>	<b>45,43</b>

**176,70 m2 PAV.HO.CONTI.FRAT.CUARZ.COL.e= 18 cm.**

Reposición de pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 18 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 30x30x6, enriquecido superficialmente con cemento CEM II/A-L 32,5 N y arena de cuarzo color natural, con acabado pulido a máquina, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado-pulido, curado y p.p. de juntas.

	UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
ZAPATAS						
-Pista polideportiva						
Zapatas P-20 a P-28	38,5				38,50	
Zapatas P-29 a P-36	83,1				83,10	
-Entrada Escuelas						
Zapatas P-05, P-06	9				9,00	
ZANJAS PLUVIALES						
-Pista polideportiva	28,9				28,90	
	14,8				14,80	
-Entrada Escuelas	2,4				2,40	
					<b>TOTAL</b>	<b>176,70</b>

**50,39 m2 PAV.BALDOSA CEM.RELIEV.40x40x3,5**

Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve tipo Pergamino o similar, de 40x40x5 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 15 cm. de espesor, sentada con mortero 1/6 de cemento, i/p.p. de reposición de bordillo, junta de dilatación, rejuntado con arena y limpieza.

	UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
ZAPATAS						
-Entrada Escuelas						
Zapatas	30,95				30,95	
P-01,02,03,04,07,08,09,10						
ZANJAS PLUVIALES						
-Pista polideportiva	8,94				8,94	
-Conexión colector pista	1	4,00	1,50		6,00	
-Entrada Escuelas	4,5				4,50	
					<b>TOTAL</b>	<b>50,39</b>

**CAPÍTULO 07 VARIOS****1,00 ud P.A.PARA LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA**

P.A.de abono íntegro para la aplicación de medidas preventivas adecuadas a los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales inherentes a la ejecución de estas obras.

UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
1				1,00	
				<b>TOTAL</b>	<b>1,00</b>

**1,00 ud P.A. PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS**

P.A. de abono íntegro para la gestión de residuos generados durante la ejecución de las obras, según anejo

UDS	LONG	ANCH	ALTU	PARCIALES	SUBPARCIAL
1				1,00	
				<b>TOTAL</b>	<b>1,00</b>

## CUADRO DE PRECIOS Nº 1



Nº	UD	DESCRIPCION	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	Ud	Desmontaje y retirada de cubierta actual de entrada al colegio, de dimensiones en planta de 7x8 metros, incluso medios auxiliares.	TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	325,29
0002	ud	P.A.de abono íntegro para la aplicación de medidas preventivas adecuadas a los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales inherentes a la ejecución de estas obras.	MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	1.147,18
0003	ud	P.A. de abono íntegro para la gestión de residuos generados durante la ejecución de las obras, según anejo	CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	480,32
0004	m3	Apertura de huecos menores de 0,25 m2. en muros de hormigón de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros, carga y transporte al vertedero, con p.p. de medios auxiliares.	CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	44,39
0005	kg	Acero S 275 JR, según UNE-EN 10025, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados 10.9, cortes, piezas especiales, despuntes, una mano de imprimación anticorrosiva en taller a base de fosfato de zinc, una mano de pintura de acabado en obra a base de esmalte sintético en color a determinar por la dirección facultativa, montado y colocado, conforme NTE-EAS/EAV, NBE-EA-95 y CTE.	UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	1,52
0006	kg	Acero en plantillas y pernos suministrado a pie de obra, montado y colocado.	UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,88

Nº	UD	DESCRIPCION	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0007	m2	Fabricación, suministro y montaje de cubierta de chapa de perfil autoportante de acero S-250-GD en perfil tipo AP-250, sección trapezoidal de 1,50 mm. de espesor, de inercia 14.900 cm <sup>4</sup> /m o superior, prelacada en la parte inferior y lacada en poliéster en la parte superior. incluso suministro y montaje de tirantes y contravientos de cable trenzado de acero galvanizado en caliente, con p.p. de piezas de fijación a la estructura, caballetes, balancines, tornillos auto-perforantes, arandelas de neopreno, medida en proyección horizontal.	TREINTA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	30,18
0008	m.	Bajante cuadrada de chapa de acero prelacada de MetaZinco, de 100x100 mm., instalada con p.p. de conexiones, codos, abrazaderas, etc.	VEINTE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	20,56
0009	ud	Arqueta-sumidero de hormigón HM-20 en drenaje, construida in situ de dimensiones interiores 50x50 cm., espesor de paredes 15 cm., con marco y rejilla de fundición, incluso excavación y relleno lateral compactado, completamente terminado.	DOSCIENTOS QUINCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	215,85
0010	m.	Canalón simple en chapa de acero lacado de 1,50 mm de espesor, de sección rectangular, con un desarrollo máximo de 1250 mm,i/p.p. de piezas de fijación, boquillas de conexión de bajantes, soportes, rigidizadores, soldaduras y tapas finales.	VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	26,94
0011	m2	Corte, demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa 15/25 cm. de espesor o pavimento de acera, con martillo manual, previo corte con sierra de disco en bordes, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero.	TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3,69
0012	m3	Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos <30.	DIECISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	17,70

Nº	UD	DESCRIPCION	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0013	m3	Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS	4,02
0014	m3	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	5,72
0015	m2	Reposición de pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 18 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 30x30x6, enriquecido superficialmente con cemento CEM II/A-L 32,5 N y arena de cuarzo color natural, con acabado pulido a máquina, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado-pulido, curado y p.p.. de juntas.	DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	19,74
0016	m2	Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve tipo Pergamino o similar, de 40x40x5 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 15 cm. de espesor, sentada con mortero 1/6 de cemento, i/p.p. de reposición de bordillo, junta de dilatación, rejuntado con arena y limpieza.	TREINTA Y SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	36,13
0017	m2	Hormigón de limpieza HM-20 de espesor 10 cm., en cimientos de muro, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.	OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	8,16
0018	m3	Hormigón HA-25/B/30/IIa en cimientos, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	OCHENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	88,99
0019	kg	Acero corrugado B 500 S, colocado en cimientos de muro, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.	UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	1,02

Nº	UD	DESCRIPCION	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0020	ud	Arqueta de registro de 38x26x40 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	SESENTA Y OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	68,09
0021	m.	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de piezas especiales, clip de conexión a otros tubos, codos, reducciones, y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	TRECE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	13,07
0022	m.	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de piezas especiales, clip de conexión a otros tubos, codos, reducciones, y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	DIECISIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	17,67
0023	m.	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de piezas especiales, clip de conexión a otros tubos, codos, reducciones, y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	25,74



0024	m.	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de piezas especiales, clip de conexión a otros tubos, codos, reducciones, y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	35,82
		TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0025	ud	Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y de 2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembra-do, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de patas y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluida la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.	297,13
		DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	

Cubillos del Sil, abril de 2017

4.

Fdo. Francisco de Borja Menéndez Fernández  
Ingeniero de caminos, canales y puertos  
Colegiado N.º. 20.989



## CUADRO DE PRECIOS Nº 2



Nº	UD	DESCRIPCION	IMPORTE
0001	Ud	Desmontaje y retirada de cubierta actual de entrada al colegio, de dimensiones en planta de 7x8 metros, incluso medios auxiliares.	
			Mano de obra ..... 180,04
			Maquinaria ..... 126,84
			Resto de obra y materiales 18,41
			<b>TOTAL PARTIDA..... 325,29</b>
0002	ud	P.A.de abono íntegro para la aplicación de medidas preventivas adecuadas a los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales inherentes a la ejecución de estas obras.	
			Sin
			<b>TOTAL PARTIDA..... 1.147,18</b>
0003	ud	P.A. de abono íntegro para la gestión de residuos generados durante la ejecución de las obras, según anejo	
			Sin
			<b>TOTAL PARTIDA..... 480,32</b>
0004	m3	Apertura de huecos menores de 0,25 m2. en muros de hormigón de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros, carga y transporte al vertedero, con p.p. de medios auxiliares.	
			Mano de obra ..... 33,47
			Maquinaria ..... 8,41
			Resto de obra y materiales 2,51
			<b>TOTAL PARTIDA..... 44,39</b>
0005	kg	Acero S 275 JR, según UNE-EN 10025, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados 10.9, cortes, piezas especiales, despuntes, una mano de imprimación anticorrosiva en taller a base de fosfato de zinc, una mano de pintura de acabado en obra a base de esmalte sintético en color a determinar por la dirección facultativa, montado y colocado, conforme NTE-EAS/EAV, NBE-EA-95 y CTE.	
			Mano de obra ..... 0,57
			Resto de obra y materiales 0,95
			<b>TOTAL PARTIDA..... 1,52</b>
0006	kg	Acero en plantillas y pernos suministrado a pie de obra, montado y colocado.	
			Mano de obra ..... 0,82
			Resto de obra y materiales 1,06
			<b>TOTAL PARTIDA..... 1,88</b>

Nº	UD	DESCRIPCION	IMPORTE
0007	m2	Fabricación, suministro y montaje de cubierta de chapa de perfil autoportante de acero S-250-GD en perfil tipo AP-250, sección trapezoidal de 1,50 mm. de espesor, de inercia 14.900 cm <sup>4</sup> /m o superior, prelacada en la parte inferior y lacada en poliéster en la parte superior. incluso suministro y montaje de tirantes y contravientos de cable trenzado de acero galvanizado en caliente, con p.p. de piezas de fijación a la estructura, caballetes, balancines, tornillos auto perforantes, arandelas de neopreno, medida en proyección horizontal.	
			Mano de obra ..... 5,71
			Resto de obra y materiales 24,47
			<b>TOTAL PARTIDA..... 30,18</b>
0008	m.	Bajante cuadrada de chapa de acero prelacada de MetaZinco, de 100x100 mm., instalada con p.p. de conexiones, codos, abrazaderas, etc.	
			Mano de obra ..... 3,14
			Resto de obra y materiales 17,42
			<b>TOTAL PARTIDA..... 20,56</b>
0009	ud	Arqueta-sumidero de hormigón HM-20 en drenaje, construida in situ de dimensiones interiores 50x50 cm., espesor de paredes 15 cm., con marco y rejilla de fundición, incluso excavación y relleno lateral compactado, completamente terminado.	
			Mano de obra ..... 100,73
			Maquinaria ..... 28,17
			Resto de obra y materiales 86,95
			<b>TOTAL PARTIDA..... 215,85</b>
0010	m.	Canalón simple en chapa de acero lacado de 1,50 mm de espesor, de sección rectangular, con un desarrollo máximo de 1250 mm,i/p.p. de piezas de fijación, boquillas de conexión de bajantes, soportes, rigidizadores, soldaduras y tapas finales.	
			Mano de obra ..... 6,59
			Resto de obra y materiales 20,35
			<b>TOTAL PARTIDA..... 26,94</b>
0011	m2	Corte, demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa 15/25 cm. de espesor o pavimento de acera, con martillo manual, previo corte con sierra de disco en bordes, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero.	
			Mano de obra ..... 1,14
			Maquinaria ..... 2,34
			Resto de obra y materiales 0,21
			<b>TOTAL PARTIDA..... 3,69</b>

Nº	UD	DESCRIPCION	IMPORTE
0012	m3	Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 30.	
		Mano de obra .....	0,40
		Maquinaria .....	4,87
		Resto de obra y materiales	12,43
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,70</b>
0013	m3	Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
		Mano de obra .....	0,40
		Maquinaria .....	3,39
		Resto de obra y materiales	0,23
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,02</b>
0014	m3	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	
		Mano de obra .....	2,67
		Maquinaria .....	2,73
		Resto de obra y materiales	0,32
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,72</b>
0015	m2	Reposición de pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 18 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 30x30x6, enriquecido superficialmente con cemento CEM II/A-L 32,5 N y arena de cuarzo color natural, con acabado pulido a máquina, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado-pulido, curado y p.p.. de juntas.	
		Mano de obra .....	2,73
		Maquinaria .....	0,32
		Resto de obra y materiales	16,69
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,74</b>
0016	m2	Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve tipo Pergamino o similar, de 40x40x5 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 15 cm. de espesor, sentada con mortero 1/6 de cemento, i/p.p. de reposición de bordillo, junta de dilatación, rejuntado con arena y limpieza.	
		Mano de obra .....	14,80
		Resto de obra y materiales	21,33
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>36,13</b>

Nº	UD	DESCRIPCION	IMPORTE
0017	m2	Hormigón de limpieza HM-20 de espesor 10 cm., en cimientos de muro, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.	
		Mano de obra .....	1,07
		Maquinaria .....	0,81
		Resto de obra y materiales	6,28
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,16</b>
0018	m3	Hormigón HA-25/B/30/IIa en cimientos, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	
		Mano de obra .....	4,91
		Maquinaria .....	0,48
		Resto de obra y materiales	83,60
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>88,99</b>
0019	kg	Acero corrugado B 500 S, colocado en cimientos de muro, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.	
		Mano de obra .....	0,14
		Maquinaria .....	0,05
		Resto de obra y materiales	0,83
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,02</b>
0020	ud	Arqueta de registro de 38x26x40 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	
		Mano de obra .....	45,53
		Resto de obra y materiales	22,56
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>68,09</b>
0021	m.	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de piezas especiales, clip de conexión a otros tubos, codos, reducciones, y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	
		Mano de obra .....	3,04
		Resto de obra y materiales	10,03
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,07</b>



Nº	UD	DESCRIPCION	IMPORTE
0022	m.	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de piezas especiales, clip de conexión a otros tubos, codos, reducciones, y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	
			Mano de obra ..... 4,25
			Resto de obra y materiales 13,42
			<b>TOTAL PARTIDA..... 17,67</b>
0023	m.	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de piezas especiales, clip de conexión a otros tubos, codos, reducciones, y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	
			Mano de obra ..... 5,61
			Resto de obra y materiales 20,13
			<b>TOTAL PARTIDA..... 25,74</b>
0024	m.	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de piezas especiales, clip de conexión a otros tubos, codos, reducciones, y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	
			Mano de obra ..... 6,68
			Resto de obra y materiales 29,14
			<b>TOTAL PARTIDA..... 35,82</b>

Nº	UD	DESCRIPCION	IMPORTE
0025	ud	Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y de 2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluida la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.	
			Mano de obra ..... 45,01
			Maquinaria ..... 26,43
			Resto de obra y materiales ..... 225,69
			<b>TOTAL PARTIDA..... 297,13</b>

Cubillos del Sil, abril de 2017

4.

Fdo. Francisco de Borja Menéndez Fernández  
Ingeniero de caminos, canales y puertos  
Colegiado N.º. 20.989

## PRESUPUESTO



## CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

MEDICION	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
1,00	Ud	<b>RETIRADA DE CUBIERTA</b>  Desmontaje y retirada de cubierta actual de entrada al colegio, de dimensiones en planta de 7x8 metros, incluso medios auxiliares.	325,29	325,29
227,15	m2	<b>DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE PAVIMENTO</b>  Corte, demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa 15/25 cm. de espesor o pavimento de acera, con martillo manual, previo corte con sierra de disco en bordes, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero.	3,69	838,18
0,50	m3	<b>APERT.HUECO M.HGÓN.C/COM.</b>  Apertura de huecos menores de 0,25 m2. en muros de hormigón de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros, carga y transporte al vertedero, con p.p. de medios auxiliares.	44,39	22,20
336,77	m3	<b>EXCAV. ZANJA TIERRA</b>  Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	4,02	1.353,82
154,48	m3	<b>RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN</b>  Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	5,72	883,63
			<b>TOTAL .....</b>	<b>3.423,12</b>

## CAPÍTULO 02 RED DE PLUVIALES

MEDICION	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
22,20	m.	<b>BAJANTE PRELACADA 100x100 mm.</b>  Bajante cuadrada de chapa de acero prelacada de MetaZinco, de 100x100 mm., instalada con p.p. de conexiones, codos, abrazaderas, etc.	20,56	456,43
3,00	ud	<b>ARQUETA REGISTRO 38x26x40 cm.</b>  Arqueta de registro de 38x26x40 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	68,09	204,27
55,00	m.	<b>T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN4 C.TEJA 160mm</b>  Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de piezas especiales, clip de conexión a otros tubos, codos, reducciones, y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	13,07	718,85
54,00	m.	<b>T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN4 C.TEJA 200mm</b>  Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de piezas especiales, clip de conexión a otros tubos, codos, reducciones, y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	17,67	954,18
25,00	m.	<b>T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN4 C.TEJA 250mm</b>  Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de piezas especiales, clip de conexión a otros tubos, codos, reducciones, y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	25,74	643,50

8,00	m.	<b>T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN4 C.TEJA 315mm</b>	35,82	286,56
		<p>Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m<sup>2</sup>; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de piezas especiales, clip de conexión a otros tubos, codos, reducciones, y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.</p>		
2,00	ud	<b>ARQUETA SUMIDERO HM-20 IN SITU 50x50 cm.</b>	215,85	431,70
		<p>Arqueta-sumidero de hormigón HM-20 en drenaje, construida in situ de dimensiones interiores 50x50 cm., espesor de paredes 15 cm., con marco y rejilla de fundición, incluso excavación y relleno lateral compactado, completamente terminado.</p>		
2,00	ud	<b>POZO REGISTRO PREF. HM M-H D=100cm. h=2,00m.</b>	297,13	594,26
		<p>Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y de 2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de patas y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluida la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.</p>		
			<b>TOTAL .....</b>	<b>4.289,75</b>

## CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN

MEDICION	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
2.172,70	kg	<b>ACERO EN PLANTILLAS Y PERNOS</b> Acero en plantillas y pernos suministrado a pie de obra, montado y colocado.	1,88	4.084,68
109,72	m2	<b>HORMIGÓN HM-20 LIMPIEZA e=10 cm</b> Hormigón de limpieza HM-20 de espesor 10 cm., en cimientos de muro, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.	8,16	895,32
3.806,80	kg	<b>ACERO CORRUGADO B 500 S CIMENTO MURO</b> Acero corrugado B 500 S, colocado en cimientos de muro, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.	1,02	3.882,94
97,58	m3	<b>HORMIGÓN HA-25 CIMENTOS, C/ENCOFRADO</b> Hormigón HA-25/B/30/IIa en cimientos, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	88,99	8.683,64
			<b>TOTAL .....</b>	<b>17.546,58</b>



## CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA

MEDICION	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
19.468,21	kg	<b>ACERO S 275 JR EN ESTRUCT.ATORNI</b>  Acero S 275 JR, según UNE-EN 10025, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados 10.9, cortes, piezas especiales, despuntes, una mano de imprimación anticorrosiva en taller a base de fosfato de zinc, una mano de pintura de acabado en obra a base de esmalte sintético en color a determinar por la dirección facultativa, montado y colocado, conforme NTE-EAS/EAV, NBE-EA-95 y CTE.	1,52	29.591,68
<b>TOTAL .....</b>				<b>29.591,68</b>

## CAPÍTULO 05 CUBIERTAS

MEDICION	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
1.268,20	m2	<b>CUBIERTA AUTOORTANTE AP_250; e=1,50 mm.</b>  Fabricación, suministro y montaje de cubierta de chapa de perfil autoportante de acero S-250-GD en perfil tipo AP-250, sección trapezoidal de 1,50 mm. de espesor, de inercia 14.900 cm4/m o superior, prelacada en la parte inferior y lacada en poliéster en la parte superior. incluso suministro y montaje de tirantes y contravientos de cable trenzado de acero galvanizado en caliente, con p.p. de piezas de fijación a la estructura, caballetes, balancines, tornillos autoperforantes, arandelas de neopreno, medida en proyección horizontal.	30,18	38.274,28
122,80	m.	<b>CANALÓN PRELACADO</b>  Canalón simple en chapa de acero lacado de 1,50 mm de espesor, de sección rectangular, con un desarrollo máximo de 1250 mm,i/p.p. de piezas de fijación, boquillas de conexión de bajantes, soportes, rigidizadores, soldaduras y tapas finales.	26,94	3.308,23
			<b>TOTAL .....</b>	<b>41.582,51</b>

## CAPÍTULO 06 REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

MEDICION	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
45,43	m3	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 60% MACHAQUEO</b>  Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 30.	17,70	804,11
176,70	m2	<b>PAV.HO.CONTI.FRAT.CUARZ.COL.e= 18 cm.</b>  Reposición de pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 18 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 30x30x6, enriquecido superficialmente con cemento CEM II/A-L 32,5 N y arena de cuarzo color natural, con acabado pulido a máquina, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado-pulido, curado y p.p.. de juntas.	19,74	3.488,06
50,39	m2	<b>PAV.BALDOSA CEM.RELIEV.40x40x3,5</b>  Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve tipo Pergamino o similar, de 40x40x5 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 15 cm. de espesor, sentada con mortero 1/6 de cemento, i/p.p. de reposición de bordillo, junta de dilatación, rejuntado con arena y limpieza.	36,13	1.820,59
<b>TOTAL .....</b>				<b>6.112,76</b>

## CAPÍTULO 07 VARIOS

MEDICION	UD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
1,00	ud	<b>P.A.PARA LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA</b>  P.A.de abono íntegro para la aplicación de medidas preventivas adecuadas a los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales inherentes a la ejecución de estas obras.	1.147,18	1.147,18
1,00	ud	<b>P.A. PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS</b>  P.A. de abono íntegro para la gestión de residuos generados durante la ejecución de las obras, según anejo	480,32	480,32
			<b>TOTAL .....</b>	<b>1.627,50</b>
<b>TOTAL .....</b>				<b>104.173,90</b>

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	3.423,12
02	RED DE PLUVIALES.....	4.289,75
03	CIMENTACIÓN.....	17.546,58
04	ESTRUCTURA.....	29.591,68
05	CUBIERTAS.....	41.582,51
06	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS.....	6.112,76
07	VARIOS.....	1.627,50
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>104.173,90</b>
	13,00 % Gastos generales.....	13.542,61
	6,00 % Beneficio industrial.....	6.250,43
	SUMA DE G.G. y B.I.	19.793,04
	VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	123.966,94
	21,00 % I.V.A.....	26.033,06
	<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>150.000,00</b>

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación, I.V.A. incluido, a la expresada cantidad de **CIENTO CINCUENTA MIL EUROS (150.000,00 €)**.

Cubillos del Sil, abril de 2017

4.

Fdo. Francisco de Borja Menéndez Fernández  
Ingeniero de caminos, canales y puertos  
Colegiado N.º. 20.989