

***ANTEPROYECTO DE ACCESO A  
PISTAS POLIDEPORTIVAS EN  
HORCAJO DE LOS MONTES  
(CIUDAD REAL).***

Titular.- **AYUNTAMIENTO DE HORCAJO DE LOS MONTES**

Peticionario. **AYUNTAMIENTO DE HORCAJO DE LOS MONTES**

Población.- **HORCAJO DE LOS MONTES**

Provincia.- **CIUDAD REAL**

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

**MARIA JESÚS BORRÁS ALVARO – COLEGIADA CICCPC CLM Nº 27611**

Fecha

**MARZO 2022**

**ÍNDICE:**

1.	ANTECEDENTES.....	4
2.	OBJETO .....	5
2.1.	NORMATIVA Y REQUISITOS TÉCNICOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA. ....	5
3.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	5
4.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	8
5.	SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	8
6.	PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.....	8
7.	PRESUPUESTO DE LA OBRA.....	9
8.	SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	9
9.	CONCLUSIÓN .....	10

ANEXOS I ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEXO II ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

ANEXO III MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ANEXO IV PLANOS

# **MEMORIA**

Se redacta el presente documento a solicitud del Excelentísimo Ayuntamiento de Horcajo de los Montes con el objeto de llevar a cabo el acondicionamiento del acceso a las pistas polideportivas del municipio (Imagen 1)



**Imagen 1:** Ubicación parcela

Se trata de una parcela sin división horizontal, en Calle San Isidro nº 21, con una superficie de 8.592 m<sup>2</sup>, donde se ubican pistas de padel y tenis, así como pabellón multifuncional



**Imagen 2:** Pabellon

## **2. OBJETO**

El objeto de la presente memoria valorada es la definición y valoración de las actuaciones necesarias para el acondicionamiento del acceso a las instalaciones mencionadas anteriormente, dando acceso tanto a tráfico rodado como peatones, ya que en la actualidad es inaccesible tanto a tráfico rodado como a personas con movilidad reducida.

### **2.1. NORMATIVA Y REQUISITOS TÉCNICOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.**

La actuación cumplirá con la legislación vigente que le sea de aplicación y en particular:

- Ley 1/1994 de Accesibilidad y Eliminación de Barreras Arquitectónicas en Castilla la Mancha
- Decreto 158/1.997 de 2 de diciembre, del Código de Accesibilidad de Castilla-La Mancha.
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación (CTE) DB-SUA del CTE.
- Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

## **3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS**

Se acondicionará el acceso a las pistas polideportivas, mediante rampa de acceso para salvar un desnivel longitudinal de 4 metros, tal y como se refleja en la imagen siguiente:



**Imagen 3: PERFIL LONGITUDINAL DE ACCESO**

Los principales trabajos que se llevarán a cabo para el acondicionamiento se detallan a continuación:

- Construcción de muro de hormigón armado, a dos caras, de altura variable, armado con acero corrugado B 500 S, con cuantía mínima de 50kg/m<sup>3</sup>, tal y como se detalla en los planos. (**Ver plano 2**).
- Relleno con material pétreo cuyas características serán las indicadas en el apartado 331.4 del PG-3, con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente la explanada y el firme de la nueva pista. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria pesada.

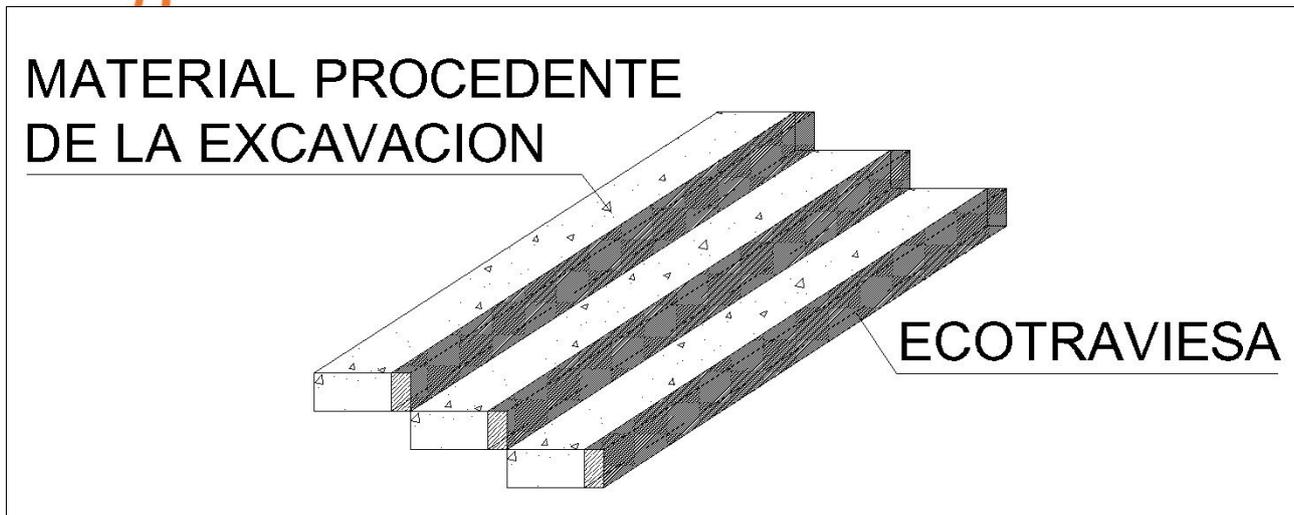
Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo del pedraplén.
  - Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye el pedraplén
  - Extensión y compactación del material en tongadas, (ésta última operación se reiterará cuantas veces sea preciso)
  - Construcción de la coronación del pedraplén (Terraplén) Sus dimensiones y características serán las definidas en el artículo 330, "Terraplenes" del PG-3
- Construcción de la capa de rodadura con triple tratamiento superficial de la nueva plataforma y resto de explanada desde la calle San Isidro
  - Colocación de barandilla con poste ecológicos de madera, de 1.10 metros de altura, para seguridad de viandantes que accedan por la rampa, debidamente señalizada para este fin.
  - Para el drenaje se colocará una rejilla transversal para recogida de aguas de la rampa de acceso, en la confluencia del mencionado acceso con la calle San Isidro (Ver Plano nº 1)

Además, se dotará de una zona de merendero en la parte anexa a las pistas, para recreo de viandantes y deportistas

Las dimensiones de la rampa de acceso se detallan en el **Documento nº 4 Planos**

Además, se construirá una escalera de materiales granulares sujetos con traviesa ecológica de madera tratada en autoclave, sujetas mediante varillas de acero de diámetro 16 mm, dando un ancho de huella medio de 40 cm.anexa a la nave de estacionamiento de maquinaria del ayuntamiento (**Ver Imagen 4**)



**Imagen 4:** Acceso Escalera

#### **4. GESTIÓN DE RESIDUOS.**

Durante la ejecución de la obra se pueden generar los siguientes tipos de residuos:

- Residuos de construcción y demolición (RCD). Se deberán trasladar a vertedero autorizado o lugar de empleo. Su gestión se encuentra incluida en las unidades de obra que los generan y en el capítulo de Gestión de Residuos del Presupuesto.

Dichos residuos deberán ser trasladados a vertedero autorizado o lugar de empleo, según las indicaciones de la Dirección de la obra, quedando al zona de actuación completamente limpia

#### **5. SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras a realizar deberán cumplir las medidas establecidas en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

#### **6. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTIA.**

Se considera un plazo de ejecución de la obra de SEIS MESES

Se establece un plazo de garantía de UN AÑO durante el cual, el Contratista se obliga a la conservación de las obras. Este plazo comenzará a contar a partir de la fecha de firma del acta de recepción de las obras y tenga lugar su apertura al uso público.

## 7. PRESUPUESTO DE LA OBRA

La obra posee un PRESUPUESTO BASE DE LICITACION NOVENTA Y OCHO IL OCHOCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CENTIMOS (**98.862,71€**), quedando desglosado como se observa en el anexo 1 del presente documento

El resumen de presupuesto es el siguiente:

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	5.942,28
2	FIRMES.....	14.186,60
3	MURO ARMADO.....	33.253,40
4	DRENAJE.....	4.151,00
5	ESCALERA ACCESO A PISTAS.....	2.037,12
6	MOBILIARIO URBANO.....	6.145,79
7	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO.....	243,24
8	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.200,00
9	GESTION DE RESIDUOS.....	1.500,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		68.659,43
	13,00 % Gastos generales.....	8.925,73
	6,00 % Beneficio industrial.....	4.119,57
SUMA DE G.G. y B.I.		13.045,30
<b>VALOR ESTIMADO</b>		<b>81.704,72</b>
	21,00 % iva.....	17.157,99
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACION</b>		<b>98.862,71</b>

## 8. SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a realizar deberán cumplir las medidas establecidas en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

## 9. CONCLUSIÓN

Con lo indicado en esta memoria valorada, se estima que se encuentran suficientemente definidas las características de la obra a realizar.

**Piedrabuena marzo 2022**



Fdo:

Mª Jesus Borrás Álvaro  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos  
**Colegiada nº 27611**

**ANEXO I:**  
**ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS**

## **INDICE**

1. INTRODUCCION .....	13
2. AGENTES INTERVINIENTES .....	13
2.1 Identificación.....	13
2.1.1 Productor de residuos (Promotor) .....	14
2.1.2 Poseedor de residuos (Constructor).....	15
2.1.3 Gestor de residuos .....	15
2.2 Obligaciones.....	15
2.2.1 Productor de residuos (Promotor) .....	15
2.2.2 Poseedor de residuos (Constructor).....	17
2.2.3 Gestor de residuos .....	18
3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE .....	20
3.1 Normativa de ámbito estatal.....	21
3.2 Normativa de ámbito autonómico .....	21
4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.....	23
4.1 RCD de Nivel I: .....	23
4.2 RCD de Nivel II: .....	23
5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA .....	25
6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO .....	27
7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA .....	29
8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA .....	31
9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	33
10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	35

## **1. INTRODUCCION**

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 “Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición”, el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

## **2. AGENTES INTERVINIENTES**

### **2.1 Identificación**

El presente estudio corresponde a la construcción de áreas de estacionamiento de autocaravanas.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Ayuntamiento de Horcajo de los Montes
Dirección de Obra	M <sup>a</sup> Jesús Borrás Álvaro
Directores de Ejecución	M <sup>a</sup> Jesús Borrás Álvaro

Se ha estimado un presupuesto de ejecución material de coste de ejecución material (Presupuesto de Ejecución Material) de 68.659,43 euros.

#### **2.1.1 Productor de residuos (Promotor)**

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 “Definiciones” del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasione un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

Nombre	Ayuntamiento de Horcajo de los Montes
CIF	CIF P-1304900-B
Domicilio	Pza España,1 C.P 13110

### **2.1.2 Poseedor de residuos (Constructor)**

Es la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición, que no ostente la condición de gestor de residuos. Corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

### **2.1.3 Gestor de residuos**

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos.

## **2.2 Obligaciones**

### **2.2.1 Productor de residuos (Promotor)**

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

- Una estimación de cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
-

- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencias urbanísticas, el poseedor de residuos, queda obligado constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica.

### **2.2.2 Poseedor de residuos (Constructor)**

La persona física o jurídica que ejecute la obra (el constructor), además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos reconstrucción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valoración o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### **2.2.3 Gestor de residuos**

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

- En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos

gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de productos y residuos resultantes de la actividad.

- Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valoración o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que se asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que puedan incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

### **3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE**

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre “Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición”.

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

*“cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición” o bien, “aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la exotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas”.*

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008 al no generarse los siguientes residuos:

- Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- Los residuos de industrial extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las agua y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

Aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos reconstrucción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008/ en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

### **3.1 Normativa de ámbito estatal**

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
- Ley 34/200/, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

### **3.2 Normativa de ámbito autonómico**

#### **GESTIÓN DE RESIDUOS**

- **Ley de envases y residuos de envases:**  
Ley 11/1997, de 24 de abril de la Jefatura del Estado.  
B.O.E.: 25 de abril de 1997.

- **Ley de residuos**

Ley 10/1999, de 21 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 22 de abril de 1998

Completada por:

**Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.**

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002.

- **Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006**

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001.

- **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición Real**

Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008.

- **Gestión de residuos de construcción en Castilla La Mancha**

Decreto 189/2005, de 13 de diciembre de 2005, de la Consejería de Medio Ambiente. D.O.C.M.: 16 de diciembre de 2005.

- **Plan de residuos peligrosos de Castilla La Mancha**

Decreto 158/2001, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente.

D.O.C.M.: 16 de julio de 2001.

**CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**

- **Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos** Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E: 19 dde febrero de 2002

Corrección de errores:

**Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero**

B.O.E.: 12 de marzo de 2002

**4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.**

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

**4.1 RCD de Nivel I:**

Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino y reutilización.*

**4.2 RCD 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.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

	Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
	<b>RCD de Nivel I</b>
1	Tierras y pétreos de excavación
	<b>RCD de Nivel II</b>
	RCD de naturaleza no pétreo
1	Asfalto
2	Madera
3	Metales (incluidas sus aleaciones)
4	Papel y cartón
5	Plástico
6	Vidrio
7	Yeso
	RCD de naturaleza pétreo
1	Arena, grava y otros áridos
2	Hormigón
3	Ladrillos, tejas y otros materiales cerámicos
	RCD potencialmente peligrosos
1	Basuras
2	Otros

## **5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA**

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc.) y el de embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la tabla de la página siguiente.

<b>Material según Orden Ministerial MAM/304/2002</b>	<b>Código LER</b>	<b>Densidad (t/m3)</b>	<b>Peso (t)</b>	<b>Volumen (m3)</b>
<b>RCD de Nivel I</b>				
1 Tierras y pétreos de excavación				
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 170503	17 05 04	1,6	443,20	277,00
<b>RCD de Nivel II</b>				
<b>RCD de Naturaleza no pétreo</b>				
<b>1 Asfalto</b>				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301	17 03 02	2,4		
<b>2 Madera</b>				
Madera	17 02 01	1,1	0,50	0,45
<b>3 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>				
Envases metálicos	15 01 04	0,6		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	1,5		
Hierro y acero	17 04 05	2,4	0,31	0,13
Metales mezclados	17 04 07	2		
Cables distintos en los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	1,5		
<b>4 Envases</b>				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75		
Envases de plástico.	15 01 02	0,6		
Envases de madera.	15 01 03	1		
Envases metálicos.	15 01 04	1		
Envases compuestos.	15 01 05	1		
Envases mezclados.	15 01 06	1		
Envases de vidrio.	15 01 07	1		
Envases textiles.	15 01 09	0,6		
<b>5 Yeso</b>				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	17 08 02	2,3		
<b>RCD de Naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Arena,grava y todos los áridos</b>				
Residuo de grava y roca triturados distintos de los	01 04 08	1,7		1,00

mencionados en el código 01 04 07				
Residuos de arena y arcillas	01 04 09	1,7		
<b>2 Hormigón</b>				
Hormigón	17 01 01	2,4	6,20	2,58
<b>3 Ladrillos,tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos	17 01 02	2,2		
Tejas y materiales cerámicos	17 01 03	2,2		
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	2		
<b>RCD Potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Basura</b>				
Residuos de limpieza varias	20 03 03	1		
<b>2 Otros</b>				
Residuo de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	08 01 11	1,5		
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	0,6		
Residuos mezclados constr/demol. distintos especific.en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	17 09 04	1,5		

## **6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO**

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución. Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto

bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la prevención de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

## **7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA**

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental autonómico, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La reutilización de las tierras procedentes de la excavación, los residuos minerales o pétreos, los materiales cerámicos, los materiales no pétreos y metálicos, se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables “in situ”, se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla de la página siguiente.

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Volumen (m3)
<b>RCD de Nivel I</b>				<b>277,00</b>
1 Tierras y pétreos de excavación				
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 170503	17 05 04	Sin trat específico	Reutilización Vertedero	277,00
<b>RCD de Nivel II</b>				
<b>RCD de Naturaleza no pétreo</b>				<b>0,46</b>
<b>1 Asfalto</b>				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301	17 03 02	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
<b>2 Madera</b>				
Madera	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,45
<b>3 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>				
Envases metálicos	15 01 04	Depós/trat.	Gestor autorizado RNPs	0,00
Cobre, bronce, latón	17 04 01	Reciclado		0,00
Hierro y acero	17 04 05	Reciclado		0,01
Metales mezclados	17 04 07	Reciclado		0,00
Cables distintos en los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	Reciclado		0,00
				0,00
<b>4 Envases</b>				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Depós/trat.	Gestor autorizado RNPs	0,00
Envases de plástico.	15 01 02	Reciclado		0,00
Envases de madera.	15 01 03	Reciclado		0,00
Envases metálicos.	15 01 04	Reciclado		0,00
Envases compuestos.	15 01 05	Reciclado		0,00
Envases mezclados.	15 01 06	Reciclado		0,00
Envases de vidrio.	15 01 07	Reciclado		0,00
Envases textiles.	15 01 09	Reciclado		0,00
<b>5 Yeso</b>				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0
<b>RCD de Naturaleza pétreo</b>				<b>3,58</b>
<b>1 Arena,grava y todos los áridos</b>				
Residuo de grava y roca triturados distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	Reciclado	1	1,00

Residuos de arena y arcillas	01 04 09	Reciclado		
<b>2 Hormigón</b>				
Hormigón	17 01 01	Rec/verted.	1	2,58
<b>3 Ladrillos,tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos	17 01 02	Reciclado	1	0,00
Tejas y materiales cerámicos	17 01 03	Reciclado		0,00
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	Reciclado		0,00
		vertedero	1	0,00
<b>RCD Potencialmente peligrosos</b>				<b>0</b>
<b>1 Basura</b>				
Residuos de limpieza varias	20 03 03	vertedero	1	0,00
<b>2 Otros</b>				
Residuo de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	08 01 11	Depós/trat.	1	0,00
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	Reciclado	1	0,00
Residuos mezclados constr/demol. distintos especific. en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	17 09 04	Reciclado	1	0,00

## 8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

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

Residuos de construccion y demolicion	Máx. peso (t)
Hormigón	160

Ladrillos, tejas y cerámicos	80
Metal	4
Madera	2
Vidrio	2
Papel y cartón	1
Plástico	1

Relación general de medidas empleadas:

- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos (por ejemplo recuperación de tejas, equipamiento de ascensores y salas de máquinas, transformadores, equipamiento de calderas, Pararrayos, Instalaciones, etc...)
- Derribo separativo / segregación en obra nueva (por ejemplo separación de materiales pétreos, madera, metales, plásticos, cartón, envases, etc...), en caso de superar alguna de las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 (ver tabla superior).
- 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 establecidas a tal fin por la normativa vigente.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	6,20	80	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,00	40	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus mezclas)	0,31	2	NO OBLIGATORIA
Madera	0,50	1	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0	1	NO OBLIGATORIA

Papel y Cartón	0	0,5	NO OBLIGATORIA
Plástico	0	0,5	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. “Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición” del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano autonómico competente en materia medioambiental donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

## **9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

En el caso de demoliciones parciales o totales, se realizarán los apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares necesarias, para aquellas partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos que se decida conservar. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y otros elementos que lo permitan, procediendo por último al derribo del resto.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C. I. F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberá establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materia objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

## **10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

Presupuesto de Ejecución Material				68.659,43	
<b>A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD</b>					
Tipología	Volumen	Coste gestión		Importe	% s/PEM
	(t)	(€/t)			0,00%
<b>A. 1. RCD de Nivel I</b>					
Tierras y pétreos de excavación	443,20	3,25			
		<b>Total Nivel</b>	<b>I</b>	<b>1.440,40</b>	<b>2,10%</b>
<b>A. 2. RCD de Nivel II</b>					
RCD de naturaleza no pétreo	0,81	8,5		6,90	
RCD de naturaleza pétreo	6,20	8,5		52,70	
RCD de naturaleza no pétreo				0,00	
RCD potencialmente peligrosos	0	0		0	
		<b>Total Nivel</b>	<b>II</b>	<b>59,60</b>	<b>0,09%</b>
		<b>Total</b>		<b>1.500,00</b>	<b>2,18%</b>
<b>B: RESTO DE COSTES DE GESTION</b>					
CONCEPTO				Importe	% s/PEM
Coste de gestión, alquileres, etc..					
		<b>Total</b>			
<b>TOTAL PRESUP. ESTUDIO GESTIÓN</b>				<b>1.500,00</b>	

Piedrabuena marzo 2022



Fdo:

Mª Jesus Borrás Álvaro  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Colegiada nº 27611

**ANEXO II:  
ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

MEMORIA .....	40
1. INTRODUCCIÓN .....	41
1.1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	41
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA .....	43
2.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....	43
2.2. Ubicación de la obra.....	43
2.3. Descripción del proyecto.....	43
2.4. Presupuesto, plazo y mano de obra.....	44
2.5. Datos del proyecto .....	45
2.5.1. Centros médicos.....	45
3. Unidades constructivas que componen la obra.....	46
4. RIESGOS.....	47
4.1. Riesgos Profesionales.....	47
4.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	49
5. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.....	49
5.1. Protecciones individuales.....	49
5.2. Protecciones Colectivas.....	50
5.3. Medidas Preventivas .....	54
5.3.1. Terraplenes Y Desmontes.....	54
5.3.2. Zanjas y pozos .....	55
5.3.3. Protección de incendios .....	57
5.4. Formación del Personal.....	58
5.5. Medicina preventiva y primeros auxilios .....	59
6. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS .....	59
7. PREVENCIÓN DE RIESGOS EN MAQUINARIA. INSTALACIONES PROVISIONALES Y MEDIOS AUXILIARES.....	60
7.1. Maquinaria .....	60
7.1.1. Motoniveladora.....	60
7.1.2. Retroexcavadora .....	62
7.1.3. Martillo rompedor hidráulico.....	64
7.1.4. Regla vibrante eléctrica.....	65
7.1.5. Compactador de rodillo vibrante .....	67

7.1.6.	Camiones Transporte .....	69
7.1.7.	Camión volquete .....	71
7.1.8.	Camión cisterna de agua .....	71
7.1.9.	Camión grúa .....	72
7.1.10.	Camión hormigonera .....	74
7.1.11.	Bomba para hormigón autopropulsada .....	75
7.1.12.	AHOYADORA MANUAL.....	77
7.1.13.	Herramientas Manuales.....	78
8.	INSTALACIONES PROVISIONALES .....	79
9.	ENLACES ENTRE LOS CUADROS Y MÁQUINAS .....	80
9.1.	PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.....	171
9.2.	PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS .....	81
9.2.1.	Puesta a tierra de las masas.....	81
9.2.2.	Otras medidas de protección .....	172
9.2.3.	Señalización.....	82
9.2.4.	Útiles eléctricos de mano.....	173
9.2.5.	TALLERES .....	83
9.2.6.	ALMACENES.....	174
10.	PREVENCIÓN EN GENERAL .....	175



**GABINETE TÉCNICO**  
**M<sup>a</sup> JESUS BORRÁS ÁLVARO**  
**Colegiada n°27611**

# **MEMORIA**

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

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

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el **Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas.**

Según el mencionado Real Decreto 1627/1997, la empresa constructora adjudicataria de la obra estará obligada a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medidas y métodos de ejecución. Dicho Plan incluirá los medios humanos y materiales necesarios así como la asignación de los recursos económicos precisos para la consecución de los objetivos propuestos; facilitando la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa.

De acuerdo con la normativa mencionada el Plan se someterá, antes del inicio de la obra, a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, manteniéndose, después de su aprobación, una copia a su disposición.

En el caso de obras de las Administraciones Públicas, el plan, con el correspondiente informe del Coordinador, se elevará a la aprobación de la Administración Pública que haya adjudicado la obra.

Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Se considera en este estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- El Servicio de Prevención.
- Los Delegados de Prevención.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede, siendo el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras, o en su defecto, la Dirección Facultativa, el responsable del envío en un plazo de veinticuatro horas de una copia de las notas que en él se escriban a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

También se deberá notificar las anotaciones en el libro al Contratista y a los representantes de los trabajadores.

Es responsabilidad del contratista la ejecución de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la no consideración de las medidas previstas por parte de los subcontratistas o similares, respecto a las inobservancias que fueren imputables a éstos.

Queda claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra y, por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

## **2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA**

### **2.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO**

El objeto del presente documento consiste en la redacción de la Memoria Valorada del acondicionamiento del acceso a las pistas deportivas de Horcajo de los Montes, , y es realizado por encargo del Excmo Ayuntamiento de Horcajo de los Montes. Este proyecto cumplirá en todo momento la Normativa del Plan General de Ordenación Urbana de Horcajo de los Montes, así como el Real Decreto 94/2018 de 18 de Diciembre, citado en el apartado anterior.

### **2.2. Ubicación de la obra**

La superficie que se pretende acondicionar para el servicio y estacionamiento de autocaravanas se corresponde con la parcela cuya referencia catastral es 8995801UJ7689N0001MA, según el catastro de Urbana de la localidad tal y como se observa en la siguiente imagen:



**Imagen 1:** Ubicación parcela

### **2.3. Descripción del proyecto**

El objeto de este estudio es la redacción de la MEMORIA VALORADA DEL ACONDICIONAMIENTO DEL ACCESO A LAS PISTAS POLIDEPORTIVAS DE HORCAJO DE LOS MONTES.

Las obras que comprende el mismo son las siguientes:

- Demoliciones de firmes y edificaciones existentes
- Desbroce, destoconado y excavación de la tierra vegetal
- Desmontes y excavaciones
- Terraplenados y rellenos
- Firmes granulares
- Colocación de bordillos
- Colocación de tuberías de abastecimiento y saneamiento
- Instalaciones eléctricas
- Pavimentos de hormigón
- Estructuras metálicas
- Colocación de estructuras prefabricadas
- Colocación de cerramiento
- Señalización vertical
- Sistemas de seguridad contra incendios
- Jardinería y plantaciones

#### **2.4. Presupuesto, plazo y mano de obra**

El **presupuesto de Seguridad y Salud** asciende a la cantidad de MIL DOSCIENTOS EUROS (1.200,00 €).

El **presupuesto de Ejecución Material** que se ha previsto para la obra asciende a la cantidad de SESENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CENTIMOS (68.659,43 €).

El **plazo de ejecución** se estima en **TRES (3) MESES**.

En base al plan de obra del proyecto, donde coinciden en el tiempo alguna de las unidades de obra, se estima que el número máximo de trabajadores sería la suma de los operarios. Así pues, se estima que trabajen simultáneamente **10 trabajadores**.

## 2.5. Datos del proyecto

*Promotor:*

AYUNTAMIENTO DE HORCAJO DE LOS MONTES

*Autor del Proyecto:*

Mª JESÚS BORRÁS ÁLVARO, Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

*Autor del Estudio de Seguridad y Salud:*

Mª JESÚS BORRÁS ÁLVARO, Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

### 2.5.1. Centros médicos

#### ***HORCAJO DE LOS MONTES***

##### **CENTRO DE SALUD**

**Dirección:** Calle la Cueva,3  
**Código Postal:** 13110  
**Localidad:** Horcajo de los Montes  
**Teléfono centralita:** [926 77 52 88](tel:926775288)



### ***HOSPITAL GENERAL DE CIUDAD REAL***

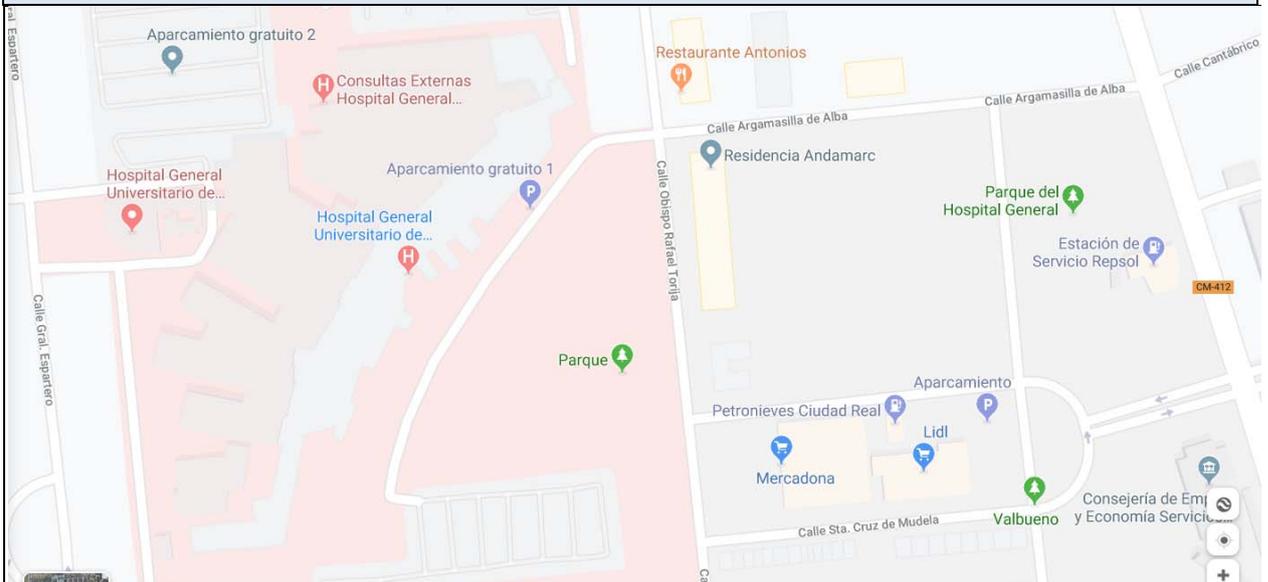
#### **HOSPITAL GENERAL DE CIUDAD REAL**

**Dirección:** Calle Obispo Rafael Torija,  
s/n

**Código Postal:** 13005

**Localidad:** Ciudad Real

**Teléfono centralita:** 92627 80 00



### **3. Unidades constructivas que componen la obra**

- Demoliciones de firmes y edificaciones existentes
- Desbroce, destoconado y excavación de la tierra vegetal
- Desmontes y excavaciones
- Terraplenados y rellenos
- Firmes granulares
- Colocación de bordillos
- Colocación de tuberías de abastecimiento y saneamiento
- Instalaciones eléctricas
- Pavimentos de hormigón
- Estructuras metálicas

- Colocación de estructuras prefabricadas
- Colocación de cerramiento
- Señalización vertical
- Sistemas de seguridad contra incendios
- Jardinería y plantaciones

## 4. RIESGOS

### 4.1. Riesgos Profesionales

- En desbroces, despejes y desmontajes:
  - Picaduras.
  - Atrapamientos en derribo de árboles.
  - Caídas a distinto nivel.
  - Contactos con líneas eléctricas.
  - Atropellos por máquinas y vehículos.
- En excavaciones y explotaciones de carreteras:
  - Desprendimientos y/o deslizamientos de tierras.
  - Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
  - Vuelco por accidente de vehículos y máquinas.
  - Atropellos por máquinas o vehículos.
  - Atrapamientos.
  - Explosiones.
  - Cortes y golpes.
  - Ruido.
  - Vibraciones.
  - Emanaciones.
  - Afloramiento de agua.
  - Proyección de partículas a los ojos.
  - Polvo.
- En transporte, vertido, extendido y compactación:
  - Deslizamientos y desprendimientos del terreno. Accidentes de vehículos.
  - Atropellos por máquinas o vehículos.
  - Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil.

- Atrapamientos.
- Caída de personas. Caídas de material. Cortes y golpes.
- Vibraciones.
- Polvo.
- En hormigones:
  - Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
  - Caída de materiales.
  - Electrocutaciones.
  - Dermatitis por cemento.
  - Cortes y golpes.
  - Salpicaduras.
  - Proyección de partículas a los ojos.
  - Heridas producidas por objetos punzantes y cortantes.
  - Atropellos por máquinas o vehículos.
  - Derrumbe de conjuntos mal contruidos o mal apuntalados.
- En firmes:
  - Atropellos por maquinaria y vehículos.
  - Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
  - Colisiones y vuelcos.
  - Erosiones y contusiones en manipulación.
  - Utilización de productos bituminosos.
  - Salpicaduras.
  - Polvo.
- Riesgos eléctricos.
  - Derivados de maquinaria, conducciones, cuadros, útiles, etc., que utilizan o producen electricidad en la obra.
  - Interferencias con líneas eléctricas.
  - Influencia de cargas electromagnéticas debidas a emisoras o líneas de alta tensión.
  - Tormentas.
  - Corrientes erráticas.
  - Electricidad estática.
- Líneas eléctricas.
  - Desprendimientos.
  - Electrocutaciones.

- Caída de personas.
- Vuelco de vehículos.
- Atropellos.
- Polvo.
- Riesgos de incendio.
  - En almacenes, vehículos, encofrados de madera, etc.

#### **4.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS**

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos.

Por ello, se considerará zona de trabajo aquella donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando; y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera. Se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra.

Si existiesen antiguos caminos se protegerán por medio de vallas autónomas metálicas. En el resto del límite de la zona de peligro, por medio de cintas de balizamiento reflectante.

Los riesgos de daños a terceros, por tanto, pueden ser:

- Caída al mismo nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello.
- Polvo y ruido.

### **5. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES**

#### **5.1. Protecciones individuales**

Los trabajadores deberán disponer de las siguientes protecciones individuales:

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.

- Prendas reflectantes.
- Botas de seguridad de lona (Clase III).
- Botas de seguridad de cuero (Clase III).
- Botas impermeables al agua y a la humedad.
- Botas dieléctricas.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro para mascarilla.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Gafas para oxicorte.
- Protectores auditivos.
- Pantalla de seguridad para soldador eléctrico.
- Polainas de soldador.
- Trajes de agua.

## 5.2. Protecciones Colectivas

- En demoliciones y desmontes:
  - Acotado del área de trabajo.
  - Pasarelas antideslizantes.
  - Cables y cuerdas de seguridad.
  - Anclajes para cinturones de seguridad.
  - Apeos y apuntalamientos.
  - Plataformas de trabajo.
  - Tolvas de evacuación y recogida de escombros.
  - Escaleras de mano.
  - Riegos.
- En excavación y explotación de canteras:
  - Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
  - Vallas de limitación y protección.

- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Barandillas.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Detectores de corrientes erráticas.
- Marquesinas o pasillos de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Jalones de señalización.
- Balizas luminosas.
- Semáforo portátil.
- Cono de señalización.
- En transporte, vertido, extendido y compactación
  - Vallas de limitación y protección.
  - Cinta de balizamiento.
  - Cordón reflectante de balizamiento.
  - Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
  - Señales de tráfico.
  - Señales de seguridad.
  - Regado de pistas.
  - Jalones de señalización.
  - Balizas luminosas.
  - Semáforo portátil.
  - Cono de señalización.
  - Barrera de seguridad tipo doble onda.
- En hormigones
  - Pasillo de seguridad.
  - Vallas de limitación y protección.
  - Cinta de balizamiento.
  - Cordón reflectante de balizamiento.
  - Señales de seguridad.
  - Redes o lonas de protección.
  - Barandillas.

- Cables de sujeción de cinturones de seguridad.
- Lona ignífuga para cubrimiento de encofrado deslizante.
- En estructuras
  - Redes tipo horca.
  - Redes verticales.
  - Redes en hueco de escaleras.
  - Mallazo resistente en huecos horizontales.
  - Barandillas rígidas en borde de forjado y escaleras.
  - Plataformas voladas para retirar elementos de encofrado.
  - Castilletes en hormigonado.
  - Peldañado de escaleras.
  - Carro portabotellas.
  - Válvulas antirretroceso en mangueras.
  - Protectores de emboquillado.
- En soldaduras
  - Válvulas antirretroceso.
  - Interruptor diferencial y magnetotérmico.
  - Tomas de tierra.
  - Transformadores de seguridad.
  - Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas.
- En incendios
  - Extintores portátiles.
  - Oxígeno.
  - Camilla.
  - Grupo electrógeno.
  - Lámpara autónoma.
  - Gatos.

Por último, se procurará una buena protección colectiva con una adecuada señalización y su cumplimiento correspondiente y concretamente en lo respectivo a las siguientes protecciones:

- Señal de STOP en las salidas y entradas de carreteras y caminos.
- Señales de Obligatoriedad de uso del Casco, de Botas, Guantes y , en su caso, Gafas y Cinturones.

- Itinerarios obligatorios para el personal en zonas conflictivas.
- En las zonas donde fuera preciso, se colocará señal de mascarilla o señal de protector auditivo o de gafas, según proceda.
- Señal de caída de objetos, caída a distinto nivel o maquinaria pesada en movimiento donde sea preciso.
- Además, en la entrada y salida de obra de operarios y vehículos, se implantarán las siguientes señales: Señal de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, señal de prohibido fumar y encender fuego y prohibido aparcar.
- Todas las zonas de peligro ya definidas, o sea, exterior 5 metros a la de trabajo y fácilmente accesibles, se delimitarán o con valla metálica, si fuera clara y fácilmente accesible, o con cinta de balizamiento.
- Para cruce por debajo de cualquier posible línea eléctrica aérea, se colocará un pórtico protector de tal manera que su dintel diste verticalmente 4 metros o más, si la línea fuera de alta tensión. El dintel distará verticalmente de los conductores medio metro o más si fuera de baja tensión.
- Donde exista riesgo eléctrico, se colocará señal del mismo.
- Se fijarán señales de localización de botiquín y de extintores.
- Se logrará una adecuada protección colectiva contra la corriente eléctrica de baja tensión, tanto para contactos directos como indirectos, mediante la debida combinación de puesta a tierra e interruptores diferenciales. Todo ello, de tal manera que en el exterior, o sea en ambiente posiblemente húmedo, ninguna masa pueda alcanzar una tensión de 24 v.
- La toma de tierra se realizará mediante una o más picas, las que sean precisas, de acero recubiertas de cobre de 14 mm. de diámetro mínimo y longitud mínima dos metros, de tal manera que unidas en paralelo, mediante conductor de cobre de 35 mm<sup>2</sup> de sección, la resistencia obtenida sea igual o inferior a 20 ohmios. Cada salida de alumbrado, del cuadro general, se dotará de un interruptor diferencial de 30 mA. de sensibilidad. Análogamente, cada salida de fuerza del cuadro general, se dotará de un interruptor diferencial de 300 mA. de sensibilidad.
- La protección colectiva contra incendios se realizará mediante extintores portátiles de polvo polivalente de 12 Kg. de capacidad de carga, uniformemente repartidos, debidamente señalizada su localización como se ha dicho, y uno de ellos se ubicará precisamente cerca de la salida.

- Si existiese instalación de alta tensión cerca de ella, y sólo se pudiera utilizar ésta, si esta instalación fuese el origen, se emplazará un extintor de dióxido de carbono de 5 Kg. de capacidad de carga.

### 5.3. Medidas Preventivas

Seguidamente se recogen, para las unidades de obra más importantes, las medidas preventivas que se deben, como mínimo, disponer:

#### 5.3.1. Terraplenes Y Desmontes

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.

Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos se colocarán las señales: Riesgo de caídas a distinto nivel, y maquinaria pesada en movimiento.

Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.

Los caminos o rampas de acceso de vehículos al área de trabajo, serán independientes de los accesos de peatones. Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes se delimitarán los de peatones por medio de vallas, aceras o medios equivalentes.

Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, éstas se delimitarán convenientemente indicándose los distintos peligros con las correspondientes señales de limitación de velocidad y las señales SNS-302: Peligro, Explosivos, SNS-309: Riesgos de desprendimientos, SNS-310: Peligro Maquinaria pesada en movimiento, SNS-311: Riesgo de caídas a distinto nivel.

Previamente a la iniciación de los trabajos, se estudiarán las repercusiones del vaciado en las áreas colindantes y se resolverán las posibles interferencias con canalizaciones de servicios existentes.

Cuando la ejecución del terraplén o desmonte requiera el derribo de árboles, bien se haga por procedimientos manuales o mecánicos, se acotará el área que pueda ser afectada por la caída de éstos.

Los materiales precisos para refuerzo y entibado se acoplarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la excavación sea seguido inmediatamente por la colocación de los mismos.

Los productos de excavación que no se lleven a vertedero se colocarán a una distancia del borde de la excavación igual o superior a la mitad de la profundidad de ésta, salvo en el caso de excavación en terreno arenoso en que esa distancia será, por lo menos, igual a la profundidad de la excavación.

Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.

Siempre que un vehículo parado inicia un movimiento lo anunciará con una señal acústica.

Las áreas de trabajo en las que el avance de la excavación determine riesgo de caída de altura, se acotarán debidamente con barandilla de 0,90 m. de altura siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.

Diariamente se revisará por personal capacitado el estado de entibaciones y refuerzos.

Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación, compactación y transporte con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

### **5.3.2. Zanjas y pozos**

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas. A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.

Las zanjas estarán acotadas, vallando la zona de paso en la que se presume riesgo para peatones o vehículos.

Las zonas de construcción de obras singulares, como pozos, etc., estarán completamente valladas.

Las vallas de protección distarán no menos de 1 m. del borde de la excavación cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m. cuando se prevea paso de vehículos.

Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de una zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la zanja en ese punto, siendo la anchura mínima de 4 m. y limitándose la velocidad de los vehículos, en cualquier caso.

El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,50 m., se dispondrán a una distancia no menor de 1,5 m. del borde.

En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,25 m., siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.

Las zanjas de profundidad mayor de 1,25 m. estarán provistos de escaleras que alcancen hasta 1 m. de altura sobre la arista superior de la excavación.

Al finalizar la jornada de trabajo o en interrupciones largas, se cubrirán las zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,25 m. con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

Como complemento a los cierres de zanjas y pozos se dispondrá la señalización de tráfico pertinente y se colocarán señales luminosas en número suficiente.

Previamente a la iniciación de los trabajos, se estudiará la posible alteración en la estabilidad de áreas próximas como consecuencia de los mismos con el fin de adoptar las medidas oportunas. Igualmente se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o subterráneas de servicios.

Cuando no se pueda dar a los laterales de la excavación talud estable, se entibará.

Los materiales precisos para refuerzos y entibados de las zonas excavadas se acoplarán en obra con la antelación suficiente para que la apertura de zanjas sea seguida inmediatamente por su colocación.

Cuando las condiciones del terreno no permitan la permanencia de personal dentro de la zanja, antes de su entibado, será obligado hacer éste desde el exterior de la misma, empleando dispositivos que colocados desde el exterior protejan al personal que posteriormente descenderá a la zanja.

Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día, o después de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

### **5.3.3. Protección de incendios**

El riesgo de incendios por existencia de fuentes de ignición (trabajos de soldadura, instalación eléctrica, fuegos en periodos fríos, cigarrillos, etc.) y de sustancias combustibles (madera, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, etc.) estará presente en la obra requiriendo atención a la prevención de estos riesgos.

Se realizarán revisiones periódicas y se vigilará permanentemente la instalación eléctrica provisional de la obra, así como el correcto acopio de sustancias combustibles situando estos acopios en lugares adecuados, ventilados y con medios de extinción en los propios recintos.

Se dispondrá de extintores portátiles en todos los lugares de acopio que lo requieran, oficinas, almacenes, etc.

Se tendrán en cuenta otros medios de extinción como agua, arena, herramientas de uso común, etc.

Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia, recogidos en una hoja normalizada de colores llamativos que se colocará en oficinas, vestuarios y otros lugares adecuados.

Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos como uno de los aspectos del orden y limpieza que se mantendrá en todos los tajos y lugares de circulación y permanencia de trabajadores.

Se dispondrá la adecuada señalización indicando los lugares con riesgo elevado de incendio, prohibición de fumar y situación de extintores.

Estas medidas se orientan a la prevención de incendios y a las actividades iniciales de extinción hasta la llegada de los bomberos, en el caso que fuera precisa su intervención.

#### **5.4. Formación del Personal**

Todo el personal debe recibir 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 deberá emplear.

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo al personal de la obra. Además de las Normas y Señales de Seguridad concienciándoles en su respeto y cumplimiento, y de las medidas de Higiene, se les enseñará la utilización de las protecciones colectivas, y el uso y cuidado de las protecciones individuales del operario.

Los operarios serán ampliamente informados de las medidas de seguridad, personales y colectivas que deben establecerse en el tajo a que estén adscritos así como en los colindantes.

Cada vez que un operario cambie de tajo, se reiterará la operación anterior.

El Contratista garantizará, y consecuentemente será responsable de su omisión, que todos los trabajadores y personal que se encuentre en la obra, conoce debidamente todas las normas de seguridad que sean de aplicación.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

## 5.5. Medicina preventiva y primeros auxilios

Se prevé la instalación de un local para botiquín central atendido y varios botiquines de obra para primeros auxilios conteniendo todo el material necesario para llevar a cabo su función.

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

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

- **Asistencia a Accidentados.** Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Si el suministro de agua potable para el personal no se toma alguna red municipal de distribución, sino de fuentes, pozos, etc., hay que vigilar su potabilidad. En caso necesario se instalarán aparatos para su cloración.

La empresa adjudicatario tomará las oportunas medidas para que ningún operario realice tareas que le puedan resultar lesivas a su estado de salud general o concreto en cada momento.

## 6. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en las carreteras a las distancias reglamentarias del entronque con ella.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a todo personal ajeno a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

## 7. PREVENCIÓN DE RIESGOS EN MAQUINARIA. INSTALACIONES PROVISIONALES Y MEDIOS AUXILIARES

### 7.1. Maquinaria

Se puede emplear la siguiente maquinaria respetando las prescripciones que se establecen a continuación.

#### 7.1.1. Motoniveladora

- **Riesgos más frecuentes.** Los riesgos específicos de esta máquina son:
  - Atropello
  - Vuelco
  - Caídas al mismo y distinto nivel.
  - Quemaduras
  - Exposición al ruido
  - Exposición a ambientes con polvo.
- **Medidas preventivas:**
  - Esta máquina, como en general todas las provistas de cuchilla, es muy difícil de manejar, por este motivo se debe disponer de personal especializado y habituado a su uso.
  - Las motoniveladoras están diseñadas para mover materiales ligeros y efectuar refinados. No debe nunca utilizarse como bulldozer, esta situación anómala es la causa de gran parte de accidentes y del deterioro de la máquina.
  - El refino de taludes debe realizarse no sobrepasando alturas que puedan ser causa de desprendimientos de materiales y accidentes.
  - Estas máquinas no deberán sobrepasar en ningún caso pendientes laterales superiores al 40%.
  - Dispondrá de un extintor en cabina.
  - La máquina deberá estar alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
  - Si se carece de visibilidad, los movimientos de marcha atrás deberán ser realizados con ayuda de un señalista.

- No se realizarán nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La motoniveladora puede volcar.
- No se empleará para transporte de personas.
- Antes de realizar una pasada de cuchilla sobre el terreno, se comprobarán las tablas de inclinaciones de la cabina. No se sobrepasarán los límites marcados en ellas, por el riesgo de vuelco.
- Se podrá volcar la caja de marchas o dirección cuando esté parado.
- En todas las operaciones, el maquinista deberá estar cualificado y dotado de medios de protección personal. En particular, casco y botas antideslizantes.
- Dispondrá de cartel adhesivo indicativo de “Prohibido permanecer en el radio de acción de esta máquina”.
- Dispondrán de dispositivo de aviso sonoro, y de luz indicadora de marcha atrás.
- Normas de seguridad para el operador durante los trabajos.
- Circulará con precaución y a la velocidad moderada, sobre todo en las proximidades de taludes o zanjas, con la cuchilla levantada a 10 cm del suelo.
- No dejará subir a nadie en la máquina cuando esté circulando.
- Cuidará que nadie permanezca en la zona de trabajo de la máquina.
- En caso de trabajar de noche, deberá tener el alumbrado en condiciones, y deberá colocar señales rojas que indiquen que la cuchilla sobresale de la máquina.
- En caso de desplazamientos largos colocará el bulón de seguridad.
- Evitará detener la máquina en pendientes.
- Cuidará especialmente las maniobras de marcha atrás, para evitar atropellos y colisiones.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones deberán ser siempre efectuadas con la máquina parada, apoyando previamente la cuchilla en el suelo. (Las operaciones de mantenimiento se realizarán fuera de la zona de trabajo).
- **Equipos de protección individual:**
  - Casco de seguridad.
  - Botas de seguridad.
  - Ropa de trabajo de alta visibilidad.

### 7.1.2. Retroexcavadora

- **Riesgos más frecuentes.** Los riesgos específicos de esta máquina son:
  - Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
  - Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
  - Caídas de personas desde la máquina.
  - Choques de la máquina con otras o con vehículos.
  - Atrapamientos por útiles o transmisiones.
  - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
  - Exposición a ambientes pulvígenos.
  
- **Medidas preventivas:**
  - Estarán dotadas de luces, rotativo luminoso y bocina de retroceso.
  - En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.
  - Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación.
  - El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos.
  - Si se emplea cuchara el maquinista antes de abandonar la máquina debe dejar la cuchara apoyada en el suelo.
  - La retroexcavadora no circulará ni trabajará en pendientes superiores a las indicadas como máximas por el fabricante.
  - La retroexcavadora debe llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.
  - Los ascensos o descensos de las cucharas en cargas se realizarán lentamente.
  - Se prohibirá el transporte de personas sobre la máquina, en prevención de caídas, golpes, etc.
  - Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.

- Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.
- Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:
  - La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente, para efectuar cuelgues, y con la carga que puede mover indicada expresamente.
  - El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.
  - Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.
  - La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
  - La maniobra será dirigida por un especialista.
  - En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
- El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.

- En la fase de excavación nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.
- Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, para el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

### 7.1.3. Martillo rompedor hidráulico

- **Riesgos más frecuentes.** Los riesgos específicos de esta máquina son:
  - Proyección de fragmentos o partículas.
  - Choques contra objetos móviles.
  - Atropellos o golpes por vehículos y/o máquinas.
  - Caída de objetos desprendidos.
  - Caída de objetos por desplome o derrumbamiento falta de estabilidad del terreno.
  - Cortes por objetos o herramientas.
  - Atrapamiento por o entre objetos.
  - Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos y objetos.
  - Exposición al ruido.
  - Exposición a vibraciones.
- **Medidas preventivas:**
  - Se inspeccionará el terreno circundante antes del inicio de los trabajos con el fin de detectar y prevenir riesgo de inestabilidad del terreno.
  - Para evitar los riesgos de atropello o atrapamiento de los trabajadores de control y ayuda a la perforación por paso de la máquina sobre sus pies, estará prevista la máquina de separadores laterales de 15 cm con barras.
  - Para aviso de socorro y neutralizar la falta de auxilio en tajos solidarios, se establece el código de señales de seguridad, para comunicaciones entre el equipo perforador y los mandos ubicados en otro lugar.
  - Códigos de petición de socorro:
    - Baliza luminosa intermitente para avisar de que se produjo un accidente.
    - Baliza luminosa fija, para advertir que no existen problemas.

- La vibración puede provocar desprendimientos de rocas colindantes a la zona de trabajo, primero habrá que consolidar y después trabajar.
- Se comprobará el buen estado de la barrena y de los punteros. La rotura del puntero origina accidentes graves.
- Cerciorarse de que el puntero está firmemente sujeto.
- Si debe perforarse al borde de cortes del terreno, se buscará un punto seguro donde amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad, puesto que una maniobra fallida puede hacer caer al trabajador. Nunca se amarrará el cinturón a la propia máquina, para que no arrastre al conductor con su caída.
- Se emplearán botas de seguridad de media caña, fabricadas en goma o en PVC y dotadas de puntera reforzada.
- El compresor estará alejado del martillo, su alto nivel sonoro es perjudicial, se emplearán protectores auditivos.
- La acción de taladrar es muy peligrosa, sobre todo en los emboquillados y primeros decímetros de perforación, por tanto se usará constantemente el protector auditivo, y gafas para la proyección de partículas a gran velocidad.
- Al usar el protector auditivo supondrá el correlativo empleo de señales entre compañeros de trabajo.
- El polvo que desprende el taladro casi invisible, no se respirará, usándose por tanto mascarilla de filtro recambiable.
- No se trabajará con esta máquina en estado de avería o semiavería.
- Para prevenir riesgo de desprendimiento de objetos no se trabajará en la vertical por debajo de la cota del tajo de martillo neumático.
- Prohibido dejar hincado el martillo en la pared o el suelo tras finalizar los trabajos.

#### 7.1.4. Regla vibrante eléctrica

- **Riesgos más frecuentes.** Los riesgos específicos de esta máquina son:
  - Caídas al mismo y distinto nivel.
  - Incendio y explosión.
  - Condiciones climáticas adversas.
  - Caída de la máquina sobre personas.
  - Contacto eléctrico directo y/o indirecto.
  - Golpes y cortes.

- Proyección de objetos.
- **Medidas preventivas:**
  - Usar ropa de trabajo con puños ajustables. No es conveniente llevar cadenas, ropa suelta, etc. que pueda engancharse.
  - Para evitar caídas al mismo o distinto nivel el trabajador conocerá la zona de trabajo, los trabajos a realizar cada día, las medidas previstas en el plan de seguridad y salud de la obra, y las protecciones colectivas y balizamientos dispuestos para evitar caídas.
  - No utilizar nunca la regla vibrante en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos inflamables como pintura o combustible, entre otros).
  - No utilizar la regla a la intemperie ante condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, poca visibilidad o iluminación, velocidad elevada del viento, etc.)
  - Usar los anclajes para elevación o sujeción dispuestos en la máquina para el transporte a grandes distancias.
  - Antes de conectar el motor a toma de corriente verificar que la tensión y frecuencia coinciden con la de la placa de la máquina.
  - La conexión se realizará mediante clavijas estancas de intemperie.
  - Realizar conexiones directas hilo-enchufe. No sobrecargar el enchufe empleando adaptadores.
  - El punto de alimentación eléctrica debe contar con interruptores diferencial y magnetotérmico y base con toma de tierra. No anular estos dispositivos.
  - El interruptor diferencial pondrá ser baja sensibilidad (300 mA) siempre que todas las masas de la máquina estén puestas a tierra, siendo esta inferior a 80 ohmios. En caso contrario el interruptor diferencial será de alta sensibilidad (30 mA).
  - Cuando se empleen alargaderas comprobar que son de sección adecuada y con hilo de tierra. Verificar la continuidad del cable de tierra.
  - Mantener el cable desenrollado alejado de calor, charcos de agua o aceita, aristas vivas o partes móviles.
  - Proteger el cable eléctrico cuando se encuentre en zona de paso de trabajadores o vehículos. Mantener el cable elevado siempre que sea posible.
  - No mojar el motor ni manipularlo con manos mojadas.
  - No sumergir en el hormigón la clavija de conexión de la máquina.

- Antes de arrancar el motor verificar que no hay operarios alrededor del radio de acción de la regla.
- Antes de conectar el cable comprobar que el interruptor del motor está apagado.
- No bloquear nunca la palanca de aceleración de la regla.
- No abandonar la regla nunca con el motor en funcionamiento.
- Para su giro comprobar la inexistencia de obstáculos.
- Limpiar los restos de hormigón con agua a baja presión.
- Guardar la regla en lugar limpio, seco y protegido de inclemencias del tiempo.
- Bloquear la regla para impedir su utilización por personal no autorizado.
- **Equipos de protección individual:**
  - Casco de protección cuando exista riesgo de caída de objetos o golpes en la cabeza.
  - Gafas de protección.
  - Calzado de seguridad antiperforante y antideslizante.
  - Botas de goma en caso de trabajos en interior de zanjas.
  - Guantes para evitar contacto de lechada con la piel.

#### 7.1.5. Compactador de rodillo vibrante

- **Riesgos más frecuentes.** Los riesgos específicos de esta máquina son:
  - Atropello o golpes a personas por la máquina en movimiento.
  - Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
  - Caídas de personas desde la máquina.
  - Choques de la máquina con otras o con vehículos.
  - Plataformas y escaleras de subida a la cabina deslizantes.
  - Ambiente térmico a elevada temperatura.
  - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
  - Exposición a atmósfera con vapores de betún asfáltico caliente.
  - Exposición a elevados niveles de ruido.
  - Vibraciones transmitidas por la máquina.
- **Medidas preventivas:**
  - El compactador sólo será llevado por personal cualificado.

- No conducir el compactador sin antes conocer al detalle los mandos y elementos de control y la forma de trabajo de la máquina.
- Usar solamente el rodillo para el trabajo para el cual ha sido diseñado.
- Antes de empezar los trabajos, el operador verificará los órganos de mando, cerciorándose de que no se encuentra persona u obstáculos en las cercanías de la máquina.
- El servicio de mantenimiento diario se efectuará a motor parado.
- Vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando circule sobre superficies inclinadas, así como la consistencia mínima del terreno, necesaria para conservar dicha estabilidad.
- Se utilizarán los peldaños dispuestos para subir o bajar de la máquina.
- El compactador deberá estar provisto de cabina antivuelco.
- No se utilizará para transportar personas.
- Al arrancar todos los controles deben de estar en posición neutra cuando arranque el motor diésel.
- Sólo arrancar el motor diésel cuando el maquinista se encuentre sentado en el asiento del conductor haciendo uso del cinturón antivibratorio.
- Controlar todos los indicadores y asegurarse de que funcionan perfectamente.
- Los gases de escape son tóxicos. Asegúrese siempre una ventilación de aire fresco cuando se arranque la máquina en lugar cerrado.
- No se solaparán trabajos con la compactación.
- Dispondrán de rotativo luminoso y señal acústica marcha atrás siempre activados en obra.
- No se harán desplazamientos mientras actúe el sistema de vibración
- El conductor se asegurará de que exista visibilidad suficiente.
- Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.
- Para realizar manipulaciones en el sistema eléctrico se desconectará la fuente de energía.
- Para efectuar manipulaciones o añadidos en los vasos de la batería, se utilizarán gafas y guantes.
- Está prohibido fumar mientras se manipula la batería.
- **Equipos de protección individual:**
  - Cinturón antivibratorio.
  - Guantes.

- Calzado de seguridad.
- Protectores antirruído si fuera necesario.

#### 7.1.6. Camiones Transporte

- **Riesgos más frecuentes.** Los riesgos específicos de esta máquina son:
  - Atropello o golpes a personas por los vehículos en movimiento.
  - Deslizamientos y/o vuelcos de vehículos sobre planos inclinados del terreno.
  - Vehículos sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
  - Caídas de personas desde la cabina de los tractores.
  - Choques de vehículos con otros o con máquinas.
  - Plataformas y escaleras de subida a la cabina deslizantes.
  - Atrapamientos por útiles o transmisiones.
  - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
  - Golpes o proyecciones de materiales transportados o en su carga.
  - Exposición a elevados niveles de ruido.
  - Vibraciones transmitidas por el vehículo.
  - Exposición a ambientes pulvígenos.
  - Embarramientos en charcos o blandones del terreno.
- **Medidas preventivas:**
  - El acceso y circulación interna de camiones será organizada.
  - Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares previstos.
  - Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
  - El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
  - Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en preferencia de lesiones por descontrol durante el descenso.

- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
  - Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
  - El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad.
  - Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
  - El vigilante de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones.
  - Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones.
  - La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
  - Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
  - Se prohibirá cargar los camiones de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
  - Todos los camiones estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
  - Tal y como se indicará en los planos del Plan de Seguridad y Salud, se establecerán fuertes topes del final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
  - Se instalarán señales de peligro de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los camiones, en prevención de accidentes al resto de los operarios.
- **Equipos de protección individual:**
    - Botas de seguridad.
    - Chaleco reflectante
    - Casco de seguridad

#### 7.1.7. Camión volquete

- **Riesgos más frecuentes.** Los riesgos específicos de esta máquina son:
  - Atropello.
  - Colisión.
  - Vuelco.
  - Caídas a distinto nivel.
  - Golpes con objetos móviles.
  - Golpes con objetos inmóviles.
  - Atrapamiento.
  - Exposición al ruido.
  - Sobreesfuerzos.
- **Medidas preventivas:**
  - Además de las normas para la maquinaria móvil, se seguirán las siguientes:
  - No se bajarán rampas frontalmente con el vehículo cargado.
  - Los dúmperes estarán dotados de pórtico antivuelco.
  - Está prohibido el transporte de personas.
  - Para evitar golpes con la manivela de arranque, se agarrará la manivela con las dos manos, el tirón se dará de abajo arriba, y el esfuerzo se realizará con las dos piernas.
  - No se cargará el volquete a un nivel superior al de la vista del conductor.
  - La carga se asegurará o fijará.
- **Equipos de protección individual:**
  - Casco de seguridad.
  - Botas de seguridad, impermeables.
  - Arnés de seguridad.
  - Guantes de cuero.

#### 7.1.8. Camión cisterna de agua

- **Riesgos más frecuentes.** Los riesgos específicos de esta máquina son:
  - Caída a distinto nivel
  - Caída de personas all mismo nivel.
  - Atropello
  - Choques con otros vehículos.

- Vuelco.
- Atrapamiento.
- Polvo.
- **Medidas preventivas:**
  - El personal encargado del manejo del vehículo estará en posesión del carnet requerido para la conducción de la máquina.
  - Antes de comenzar los trabajos se comprobará la presión de los neumáticos, los frenos, las luces y el avisador acústico.
  - Por las características de la carga, se extremarán las precauciones de estabilidad en los desplazamientos.
  - Si la cuba lleva un dispositivo de corte de riego, se empleará en el cruce con otros vehículos.
  - Cuando se circule por vías públicas se cumplirá la normativa del Código de Circulación vigente.
  - Se respetarán las circulaciones internas de la obra, así como las zonas de carga y descarga previstas.
  - El ascenso y descenso de la cuba se efectuarán mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal fin, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
  - Los camiones estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día, así como de luces, espejos retrovisores y bocina de retroceso.
- **Equipos de protección individual:**
  - Casco de seguridad, al salir de la cabina.
  - Guantes de cuero
  - Guantes de goma
  - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
  - Traje impermeable.

#### 7.1.9. Camión grúa

- **Riesgos más frecuentes.** Los riesgos específicos de esta máquina son:
  - Carencia o uso inadecuado de calzos inmovilizadores o gatos estabilizadores.
  - Carencia de pestillos de seguridad en ganchos o aparejos.
  - Superación de la carga máxima admisible dada por el fabricante.
  - Operaciones con cargas suspendidas sobre personas o sin visibilidad del gruísta.

- Golpes o roturas de cables por arrastre de cargas o tirones sesgados.
  - Estacionamiento o apoyo a menos de dos metros de bordes de excavaciones.
  - Abandono de la grúa con la carga suspendida.
  - Acceso de personas ajenas a la máquina.
  - Izado de cargas con anclajes o ataduras a la estructura o a otras cargas.
  - Caída de materiales por sujeciones inadecuadas de la carga
  - Vuelco.
- 
- **Medidas preventivas:**
    - Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
    - Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad.
    - Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
    - El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
    - Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma.
    - El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
    - Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
    - El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
    - No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.
    - En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad y chaleco reflectante (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante
    - El camión dispondrá de avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso.

- Se estudiará previamente al comienzo de los trabajos la existencia de posibles obstáculos en la trayectoria a realizar con la carga, tales como líneas eléctricas aéreas.
  - Se utilizará exclusivamente para el movimiento de cargas, nunca para el desplazamiento de personas.
  - A partir del 17 de Julio de 2005 es obligado según el RD 837/2003 que los operadores de grúa autopropulsada, siempre que no se use sólo para el transporte y descarga de materiales, dispongan del carnet de gruista.
- **Equipos de protección individual:**
    - Botas de seguridad.
    - Ropa de trabajo adecuada.
    - Chaleco reflectante.
    - Guantes.
    - Casco de seguridad.

#### **7.1.10. Camión hormigonera**

- **Riesgos más frecuentes.** Los riesgos específicos de esta máquina son:
  - Atropellos o golpes a personas por los vehículos en movimiento.
  - Deslizamientos y/o vuelcos de vehículos sobre planos inclinados del terreno.
  - Vehículos sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
  - Caídas de personas desde la cabina.
  - Choques de vehículos con otros o con máquinas.
  - Plataformas y escaleras de subida a la cabina deslizantes.
  - Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
  - Atrapamiento por útiles o transmisiones.
  - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
  - Golpes o proyecciones de materiales transportados o en su carga.
  - Exposición a elevados niveles de ruido.
  - Vibraciones transmitidas por el vehículo.
  - Exposición a ambientes pulvígenos.
  - Embarramientos en charcos o blandones del terreno.

- **Medidas preventivas:**
  - La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma.
  - La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.
  - Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.
  - Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).
- **Equipos de protección individual:**
  - Botas de seguridad.
  - Ropa de trabajo adecuada.
  - Chaleco reflectante.
  - Guantes.

#### **7.1.11. Bomba para hormigón autopropulsada**

- **Riesgos más frecuentes.** Los riesgos específicos de esta máquina son:
  - Vuelco por la proximidad a cortes y taludes.
  - Deslizamiento por planos inclinados.
  - Vuelco por fallo mecánico.
  - Proyecciones de objetos (reventón de tubería).
  - Golpes por objetos que vibran.
  - Atrapamientos.
  - Contacto con la corriente eléctrica.
  - Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas.
  - Rotura de la manguera.
  - Caída de personas.
  - Atrapamiento de personas entre la tolva y el camión hormigonera.

- **Medidas preventivas:**

- El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.
- La bomba de hormigonado sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el “cono” recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o manipulación.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico hidráulico instalado.
- Se comprobará diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante medidor de espesores.
- Para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Se vaciará el aire y se podrá comprobar sin riesgos.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de “tapones” de hormigón.
- El lugar de ubicación de la bomba será horizontal y no distará menos de 3 m del borde del talud, zanja o corte del terreno.
- Dispondrán de un extintor portátil contra incendios, con placa de retimbrado y una etiqueta en la que se indique la fecha de la última y próxima revisión.
- La tolva de recepción del hormigón dispondrá de un resguardo con dispositivo de enclavamiento y bloqueo.

- **Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Chaleco reflectante.
- Guantes.

#### 7.1.12. AHOYADORA MANUAL

- **Riesgos más frecuentes.** Los riesgos específicos de esta máquina son:
  - Incendio
  - Cortes con objetos.
  - Proyección de elementos de la máquina.
  - Contactos eléctricos directos.
  - Golpes contra objetos.
  - Exposición a vibraciones.
  - Caídas al mismo nivel.
  - Exposición al ruido.
  - Exposición a sustancias tóxicas.
  
- **Medidas preventivas:**
  - No fumar en proximidades de la máquina. Comprobar posibles fugas de combustible antes de usar la ahoyadora, en caso de haber fugas no arrancar el motor.
  - Para evitar incendios insertar el casquillo de la bujía bien sujeto al borne del tamaño adecuado. Una conexión suelta entre el casquillo de la bujía y el conector del cable de encendido en el casquillo puede provocar un arco voltaico y encender los vapores del combustible, ocasionando incendio.
  - Para evitar lesiones al sustituir la cuerda de arranque rota seguir los pasos indicados por el fabricante.
  - Al cambiar resorte de bobinado roto pueden quedar pedazos de resorte en el ventilador que pueden estar en tensión y salir lanzados al sacarlos de la caja. Por lo que se deberá usar guantes, protección ocular y facial.
  - Se pueden sufrir sacudidas eléctricas si la ahoyadora taladra o toca alambres eléctricos. Es importante no realizar perforaciones en zonas de previsibles conducciones eléctricas.
  - Conocimiento previo del terreno a perforar. La barrena giratoria bajo tierra no deberá chocar con elementos duros, puesto que en este caso la barrena se parará o reducirá su velocidad causando fuerzas de rotación (reactivas), que giren

repentinamente los mangos y cabeza motorizada, que pueden golpear al operador o lanzarlo al suelo provocando lesiones graves.

- El operario no debe usar de manera prolongada la máquina, y dejar su trabajo al menor síntoma de agotamiento, para evitar pérdidas de control del aparato y consecuentes golpes.
- Uso de faja antivibraciones, uso de guantes, no apretar el mango y realizar descansos frecuentes para evitar exposición prolongada a las vibraciones.
- Utilizar ropa ajustada, no holgada que pueda provocar enganches. Proteger con monos las piernas.
- Utilización de calzado adecuado para evitar deslizamientos y caídas al mismo nivel.
- Empleo de protectores auditivos durante el manejo de la ahoyadora.
- Poner en marcha la motoperforadora en lugares abiertos y ventilados para evitar inhalación de gases tóxicos.

- **Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Chaleco reflectante.
- Guantes.

### 7.1.13.Herramientas Manuales

- **Riesgos más frecuentes.** Los riesgos específicos de este grupo son:

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Polvo.
- Golpes, cortes, erosiones.
- Quemaduras.

- **Medios de protección:**

- Protecciones personales.

Será obligatorio el uso del casco.

Dependiendo de la máquina se usará también: Protector auditivo, mascarillas, guantes de cuero, pantallas y protectores de disco.

- Protecciones colectivas.

Todas las máquinas eléctricas conectarán a tierra.

Cuando no se trabaje con ellas deberán estar todas desconectadas y sobre todo, fuera de las zonas de paso del personal.

## 8. INSTALACIONES PROVISIONALES

Se hará la petición de suministro a la compañía eléctrica y se procederá al montaje de las instalaciones de la obra.

Simultáneamente con la petición de suministro se solicitará, si fuera necesario, el desvío de líneas aéreas o subterráneas que interfieran la ejecución de la obra.

Las acometidas, realizada por la empresa suministradora dispondrán de un armario de protección y medida directa, de material aislante, con protección de intemperie. A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas o cortocircuitos mediante, interruptores magnetotérmicos.

Del cuadro general saldrán circuitos de alimentación a los cuadros secundarios. Estos cuadros estarán dotados de interruptor omnipolar e interruptor general magnetotérmico. Las salidas estarán protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial.

La sensibilidad de estos interruptores será:

- 300 mA. para la instalación de Fuerza.
- 30 mA. para la instalación de Alumbrado.

Existirán tantos interruptores magnetotérmicos como circuitos se dispongan.

## 9. ENLACES ENTRE LOS CUADROS Y MÁQUINAS

Los enlaces se harán con conductores cuyas dimensiones estén determinadas por el valor de la corriente que deben conducir.

Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables de una obra, se aconseja que los conductores lleven aislantes de neopreno por las ventajas que representan en sus cualidades mecánicas y eléctricas sobre los tradicionales con aislamiento de P.V.C.

Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástico, sino con cinta autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores.

Ningún cable se colocará por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopios de cargas. Caso de no poder evitarse, se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular; o enterrados y protegidos por una canalización resistente.

Todos los enlaces se harán mediante manguera de 3 6 4 conductores con toma de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P+T o bien 3P+T, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales.

Toda maquinaria conexas a un cuadro principal o auxiliar dispondrá de manguera con hilo de tierra.

### 9.1. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

Las medidas de protección serían:

- Alejamiento de las partes activas de la instalación para evitar un contacto fortuito con las manos o por manipulación de objetos.
- Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental.
- Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de aislamiento apropiado que conserve sus propiedades con el paso del tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 mA.

## 9.2. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

Se tendrá en cuenta:

- **Instalaciones con tensión hasta 250 V. con relación a la tierra.**

Con tensiones hasta 50 V. en medios secos y no conductores, o 24 V. en medios húmedos o mojados, no será necesario sistema de protección alguno.

Con tensiones superiores a 50 V., si será necesario sistema de protección.

- **Instalaciones con tensiones superiores a 250 V. con relación a la tierra.**

En todos los casos será necesario sistemas de protección cualquiera que sea el medio.

### 9.2.1. Puesta a tierra de las masas

La puesta a tierra se define como toda ligazón metálica directa sin fusible ni dispositivo de corte alguno, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones no haya diferencia de potencial peligrosa y que al mismo tiempo permita el paso a tierra de corrientes de defecto o las descargas de origen atmosférico.

Según las características del terreno se usará el electrodo apropiado de los tres tipos sancionados por la práctica.

Se mantendrá una vigilancia y comprobación constantes de las puestas a tierra.

### 9.2.2. Otras medidas de protección

Se extremarán las medidas de seguridad en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70% y en los locales mojados o con ambientes corrosivos.

Todo conmutador, seccionador, interruptor, etc., deberá estar protegido mediante carcasas, cajas metálicas, etc.

Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.

En caso de reparación de cualquier parte de la instalación, se colocará un cartel visible con la inscripción: "no meter tensión, personal trabajando".

Siempre que sea posible, se enterrarán las líneas de conducción, protegiéndolas adecuadamente por medio de tubos que posean una resistencia, tanto eléctrica como mecánica, probada.

### 9.2.3. Señalización

Se colocarán en lugares apropiados uno o varios avisos en los que:

- Se prohíbe la entrada a las personas no autorizadas a los locales donde está instalado el equipo eléctrico.
- Se prohíbe a las personas no autorizadas el manejo de los aparatos eléctricos.
- Se den instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio.
- Se den instrucciones para salvar a las personas que estén en contacto con conductores de baja tensión y para reanimar a los que hayan sufrido un choque eléctrico.

### 9.2.4. Útiles eléctricos de mano

Las condiciones de utilización de cada material se ajustarán a lo indicado por el fabricante en la placa de características, o, en su defecto, a las indicaciones de tensión, intensidad, etc. 1 que facilite el mismo, ya que la protección contra contactos indirectos puede no ser suficiente para cualquier tipo de condiciones ambientales, si no se utiliza el material dentro de los márgenes para los que ha sido proyectado.

Se verificará el aislamiento y protecciones que recubren a los conductores.

Las tomas de corriente, prolongados y conectores se dispondrán de tal forma que las piezas desnudas bajo tensión no sean nunca accesibles durante la utilización del aparato.

Sólo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a este efecto, según normas del Reglamento Electrónico para Baja Tensión. El mango y el cesto protector de la lámpara serán de material aislante y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactos eléctricos.

Las herramientas eléctricas portátiles como esmeriladoras, taladradoras, remachadoras, sierras, etc., llevarán un aislamiento de Clase II.

Estas máquinas llevan en su placa de características dos cuadros concéntricos o inscritos uno en el otro y no deben ser puestas a tierra.

#### **9.2.5. TALLERES**

Los emplazamientos de los talleres se comunicarán con los almacenes que les suministren y con los lugares de la obra donde se realicen las actividades a las que prestan servicio mediante los accesos adecuados.

Todas las máquinas estarán sentadas sobre bancadas o cimentaciones que aseguren su estabilidad.

Las instrucciones para uso de las máquinas estarán indicadas con gráficos y textos siempre que sea preciso. Se dispondrá de la señalización de seguridad apropiada.

La distancia entre máquinas y la amplitud de los pasillos para circulación del personal que trabaje en los talleres serán las necesarias para la evitación de riesgos añadidos a la actividad de los talleres.

La iluminación será la adecuada cumpliendo lo establecido en el Anexo IV del R.D. 486/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

#### **9.2.6. ALMACENES**

Los almacenes son locales cerrados, cobertizos y zonas al aire libre que albergan los materiales siguientes:

- Materiales de construcción.
- Materiales de montaje.
- Útiles y herramientas.
- Repuestos.
- Material y medios de Seguridad.
- Varios.

Los almacenes estarán comunicados con las zonas de actividad que se suministran de éstos, mediante los adecuados accesos. Dispondrán de cerramientos dotados de puertas controlándose

en todo momento la entrada a los mismos. La distribución interior de los almacenes será la adecuada para que cumplan su finalidad de la forma más eficaz teniendo presente la evitación de riesgos del personal que ha de manipular los materiales almacenados. La disposición de pasillos, zonas de apilamiento, estanterías, etc., se hará teniendo presente estas circunstancias.

Las operaciones que se realizan habitualmente en los almacenes incluyen la descarga y recepción de materiales, su almacenamiento y la salida seguida del transporte hasta el lugar de utilización de los materiales.

## **10. PREVENCIÓN EN GENERAL**

El Jefe de Obras, como máximo responsable de la seguridad en obra, tomará todas las medidas necesarias independientemente de que estén o no reflejadas en el estudio que nos ocupa.

Los andamios, guindolas, redes, etc., que se utilicen en la estructura serán verificadas antes de su puesta en servicio comprobándose su aptitud para ser cargado con material y usado por personas.

El uso del cinturón de seguridad será obligatorio en todos los trabajos con riesgo de caída desde altura.

La limpieza de la obra se cuidará periódicamente para evitar cortes por puntillas, barras de acero o cualquier material depositado innecesariamente en el tajo o sus alrededores.

Se adoptarán las medidas precisas para que en los lugares de trabajo exista una señalización de Seguridad y Salud que, cumpla con el R. D. 485/1.997. Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo, debiendo permanecer ésta en tanto persista la situación que la motiva.

El talud máximo admisible en trabajos con excavación en vaciado será de 1:2 (horizontal:vertical) si bien se adoptará el 1:1 en casos que estime la Dirección facultativa de las obras.

Los cuadros eléctricos estarán protegidos convenientemente en evitación de contactos no admitiéndose, bajo ningún concepto, conectar cables sin las clavijas correspondientes.

Las tomas de tierras serán exigibles en todos los elementos metálicos y no metálicos con riesgo de transmisión eléctrica al usuario.

En días de calor intenso, se facilitará a los operarios el agua, las protecciones y el descanso necesario para evitar deshidratación o insolación excesiva. Se procurará distribuir los trabajos más duros en horas de menor incidencia solar y en las de más calor, trabajar en tajos interiores.

Se informará a la Dirección Facultativa con celeridad de los accidentes que se produzcan en la obra así como las causas y consecuencias de estos. Se adoptaran las medidas preventivas que no se hubiesen incluido en el Plan de Seguridad siendo constante su revisión.

El Contratista propondrá en el Plan de Seguridad, que tiene la obligación de desarrollar y presentar al Coordinador, o en su defecto a la Dirección Facultativa, antes del inicio de las obras, la ubicación de botiquines, comedores, aseos, accesos, acopios, etc., para comprobar la inexistencia de riesgos adicionales a los descritos en el Plan.

No se admitirá como excusa la existencia de medios o instalaciones en otros tajos distintos al estudiado en este documento para argumentar la no utilización de estos.

**Piedrabuena marzo 2022**



**Fdo:**

**M<sup>a</sup> Jesus Borrás Álvaro**

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

**Colegiada n° 27611**

**ANEXO III:**  
**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**



**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 FIRMES</b>									
02.01	<b>M3 Zahorra artificial ZA 0/32 en base</b> Zahorra artificial ZA 0/32 en base, consolidada en capas de 20 cm de espesor, extendida, regada y compactada al 100% del próctor modificado, i/refino de la última capa existente con p.p. de ripado de firme existente en las zonas donde el espesor sea <15cm, terminada según secciones de proyecto								
	Rampa	1	40,000	10,000	0,500	200,000			
	Plataforma de pistas	1	16,000	10,000	0,500	80,000			
	Acceso polideportivo	1	40,000	5,000	0,500	100,000			
							380,00	30,47	11.578,60
02.02	<b>M2 Triple Tratamiento Superficial TTS</b> Triple tratamiento superficial, con doble sellado 3/6, con emulsión asfáltica C65B3 ECR-2 y dotación 3.2 kg/m <sup>2</sup> , con áridos 12/6y 6/3 y dotación 9 l/m <sup>2</sup> , 7 l/m <sup>2</sup> y doble sellado 5 l/m <sup>2</sup> , incluso extensión, compactación, limpieza y barrido. Desgaste de los ángeles < 25.								
	Rampa	1	40,000	10,000	1,000	400,000			
	Plataforma de pistas	1	16,000	10,000	1,000	160,000			
	Acceso polideportivo	1	40,000	6,000	1,000	240,000			
							800,00	3,26	2.608,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 FIRMES .....</b>								<b>14.186,60</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 MURO ARMADO</b>									
03.01	<b>m3 HORMIGON DE LIMPIEZA PARA CIMENTACION DE MURO</b> Hormigón HM-20/B/IIa, para solera de nivelación, totalmente terminado								
	Cimentacion de muro	2	40,000	2,200	0,100	17,600			
							17,60	66,58	1.171,81
03.02	<b>m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS,</b> Hormigón para armar ha-25 en cimentaciones, pilotes, pantallas, encepados y aceras								
	Cimentacion de muro	2	40,000	2,200	0,500	88,000			
							88,00	85,07	7.486,16
03.03	<b>m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN ALZADOS DE PILAS, ESTRIBOS, CABECER</b> Hormigón para armar ha-25 en alzados de pilas, estribos, cabeceros, vigas, tableros, losas, muros y marcos.								
	Alzado de muro	2	40,000	0,300	2,000	48,000			
							48,00	89,47	4.294,56
03.04	<b>kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S</b> Acero en barras corrugadas b 500 s colocado en armaduras pasivas, i/ corte y doblado, colocación solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.								
	Cimentacion muro	2	2.816,000			5.632,000			
	Alzado de muro	2	3.298,720			6.597,440			
							12.229,44	1,66	20.300,87
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 MURO ARMADO.....</b>								<b>33.253,40</b>







**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO</b>									
07.01	<b>M1 Marca longitudinal,de 15 cm de ancho, continua reflexiva</b> Marca vial longitudinal, continua reflexiva, en ejes o separación de carriles, de 15 cm de ancho, con pintura acrílica, con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2, realmente pintado, incluso premarcaje y señalización provisional reglamentaria, limpieza, según normativa vigente.								
	Rampa de acceso	2	40,000				80,00	0,31	24,80
07.02	<b>M2 Pintura dos componentes en SIMBOLOS</b> Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en marcas viales de símbolos, inscripciones, etc, realmente pintado, i/ barrido, premarcaje y encintado, y señalización provisional reglamentaria, según normativa vigente.								
	Simbolo minusvalido	10					10,00	9,30	93,00
07.03	<b>Ud Señal octogonal de STOP de 60 cm. doble apotema,CLASE RA2</b> Señal octogonal de STOP de 60 cm de doble apotema, reflectante H.I. clase RA2,de chapa galvanizada de 1.8 mm de espesor, con pestaña de 25 mm doblada a 90º, troquelada, dorso lacado al horno en gris, con poste de acero galvanizado de 80*40*2 mm. y longitud de 2.50 m., incluso cimentación, accesorios de fijación de acero galvanizado y tornillería de acero inoxidable, colocada, según normativa vigente.								
		1					1,00	125,44	125,44
<b>TOTAL CAPÍTULO 07 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO.....</b>									<b>243,24</b>





# RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	5.942,28
2	FIRMES .....	14.186,60
3	MURO ARMADO .....	33.253,40
4	DRENAJE .....	4.151,00
5	ESCALERA ACCESO A PISTAS .....	2.037,12
6	MOBILIARIO URBANO.....	6.145,79
7	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO .....	243,24
8	SEGURIDAD Y SALUD .....	1.200,00
9	GESTION DE RESIDUOS.....	1.500,00
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>68.659,43</b>
	13,00 % Gastos generales .....	8.925,73
	6,00 % Beneficio industrial .....	4.119,57
	SUMA DE G.G. y B.I.	13.045,30
	<b>VALOR ESTIMADO</b>	<b>81.704,72</b>
	21,00 % iva .....	17.157,99
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACION</b>	<b>98.862,71</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de NOVENTA Y OCHO IL OCHOCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CENTIMOS

**Piedrabuena marzo 2022**

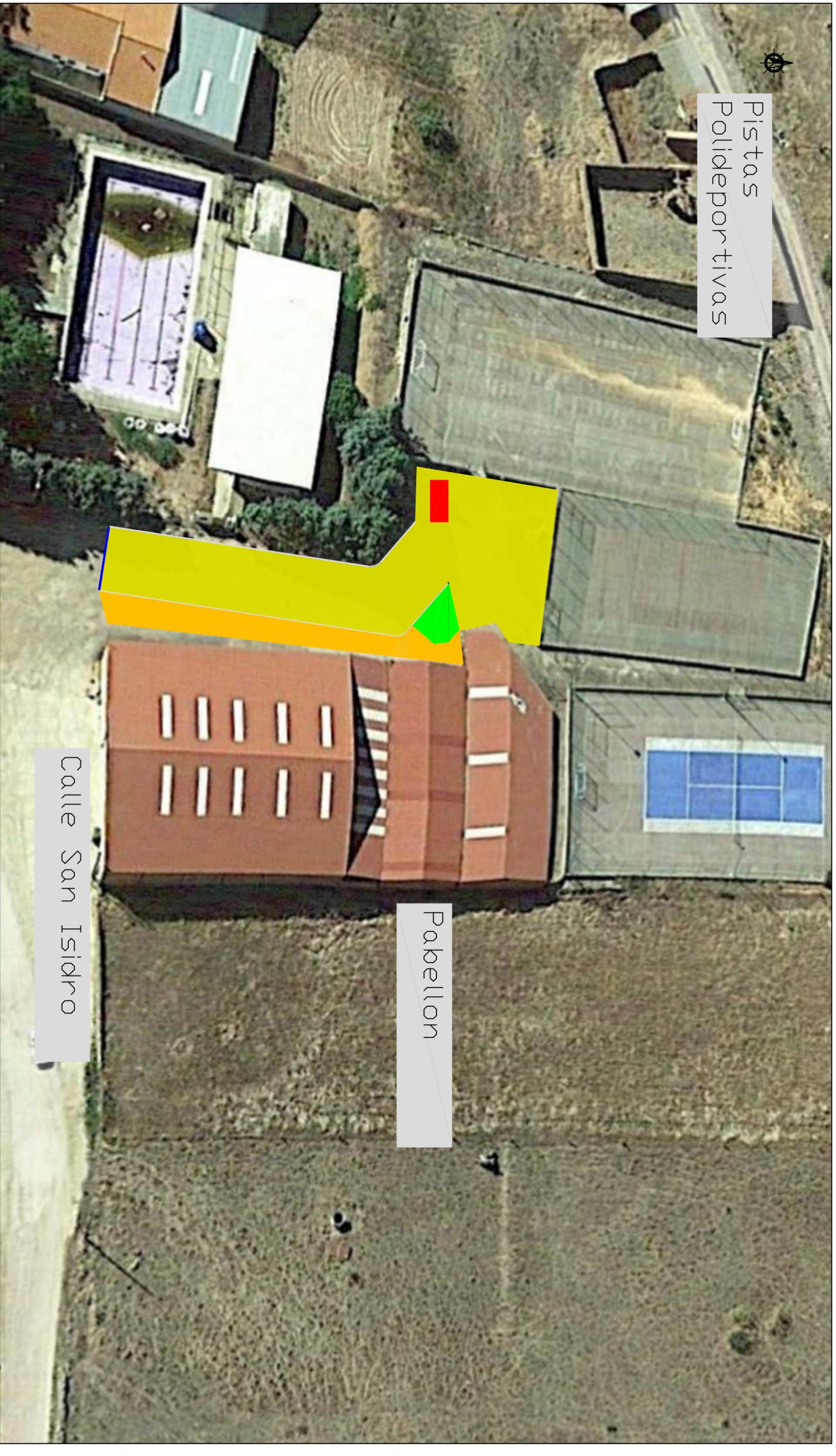


Fdo:

Mª Jesus Borrás Álvaro  
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

**Colegiada nº 27611**

**ANEXO IV:**  
**PLANOS**



Pistas  
Polideportivas

Pabellon

Calle San Isidro

	Escalera acceso pista
	Muro HA-25
	Acerado acceso polideportivo
	Rampa acceso a pistas
	Zona Merendero

	Rejilla transversal
---	---------------------



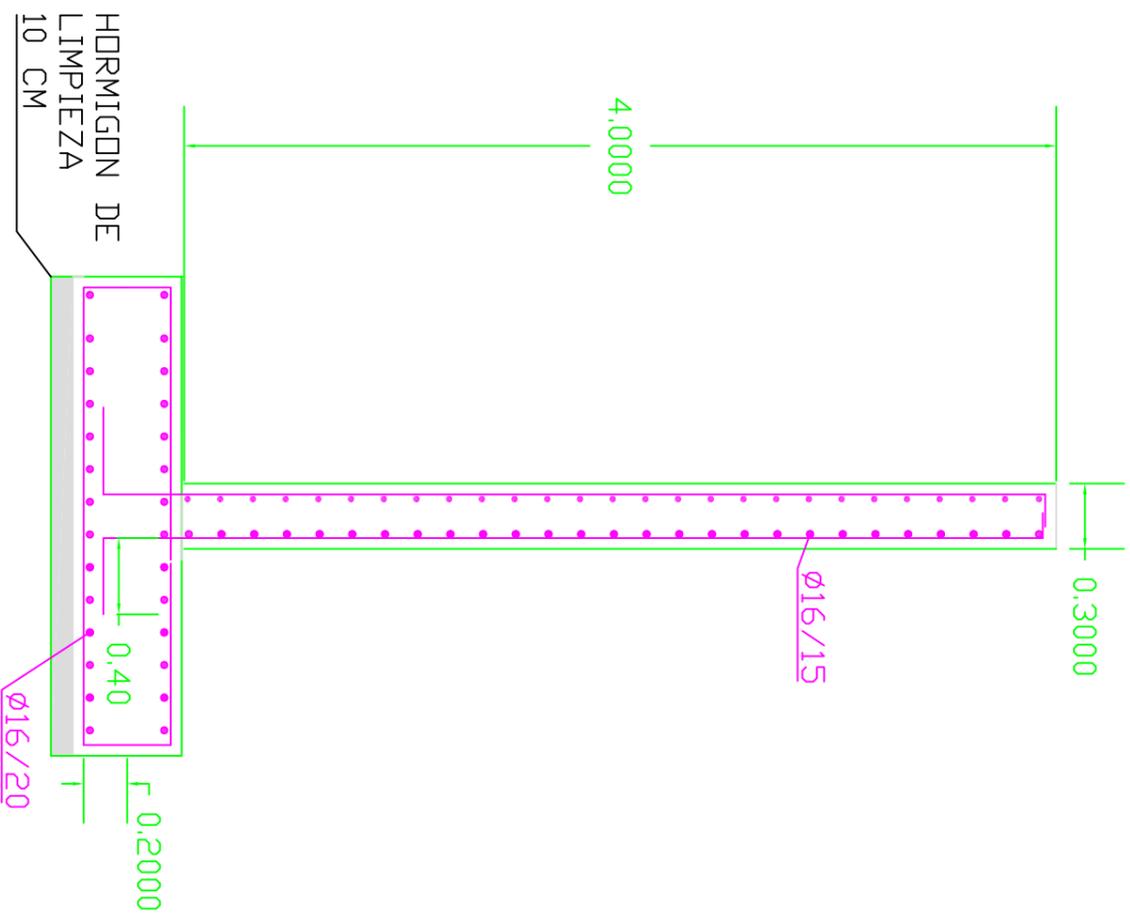
PROYECTO PARA ACONDICIONAMIENTO A  
PISTAS POLIDEPORTIVAS HORCAJO DE  
LOS MONTES (CIUDAD REAL)

DENOMINACION DEL PLANO

PLANTA GENERAL

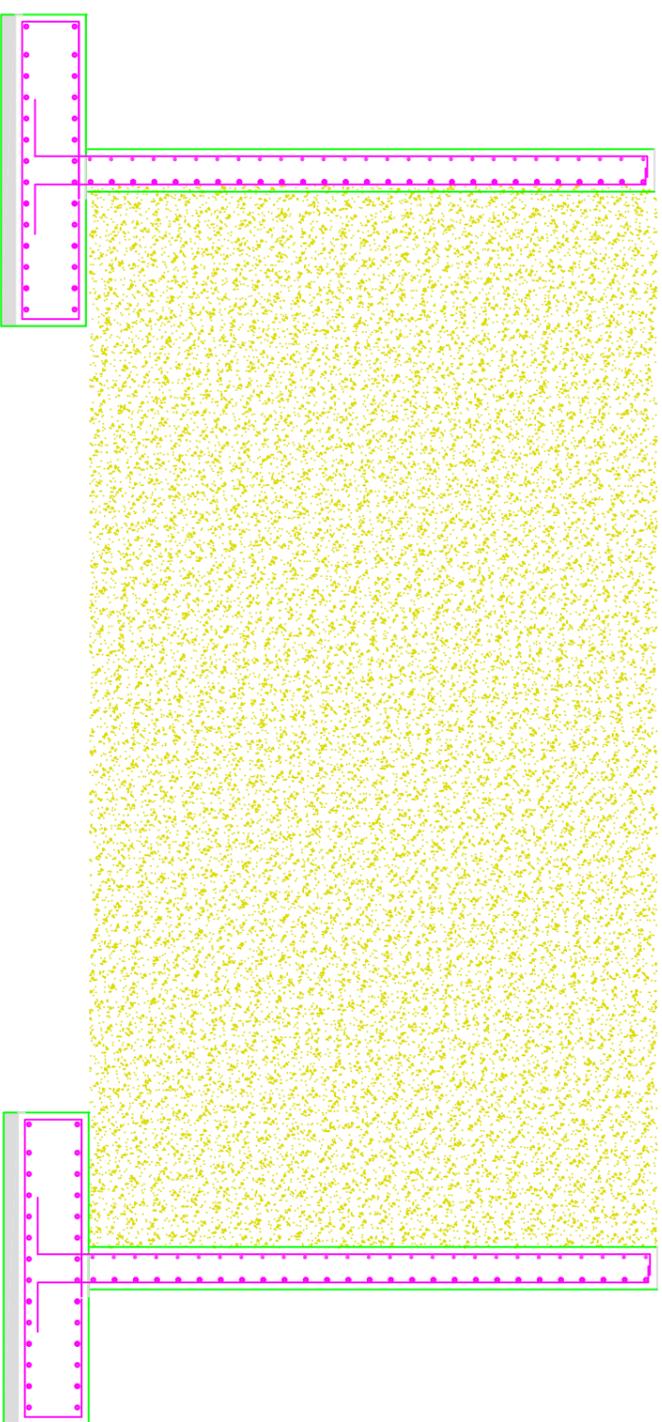
ESCALAS	EL PROMOTOR	La Ingeniera Redactora del Proyecto	PLANO NÚM.
S.E	AYTO DE HORCAJO DE LOS MONTES	M <sup>a</sup> Jesús Borrás Álvaro	1
FECHA MARZO 2022			

SECCION MURD ARMADO



(ALTIURA VARIABLE  
LONGITUDINALMENTE)

SECCION TRANSVERSAL RAMPA ACCESO  
(L=40 METRDS, W=10 METRDS)



CARACTERISTICAS HORMIGÓN S/EHE						
ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO	NEL DE CONTRL	COEF. PONDERACION	7c	7s
HORMIGON	Igual en toda la obra	HA-25/P/40/IIIa	ESTADISTICO	1,5		70
	Cimentacion	HA-25/P/20/IIIa	ESTADISTICO	1,5		35
	Muros Sólano	HA-25/P/20/IIIa	ESTADISTICO	1,5		35
	Pilar-Pantallo-Muros	HA-25/P/20/IIIa	ESTADISTICO	1,5		35
	Vigas	HA-25/P/20/IIIa	ESTADISTICO	1,5		35
ACERO DE ARMADO	Loasas y Forjados	HA-25/P/20/IIIa	ESTADISTICO	1,5		35
	Igual en toda la obra	B 500 S	NORMAL		1,15	
EJECUCION	Cimentacion					
	Muros					
	Pilares					
	Vigas					
EJECUCION	Loasas y Forjados	Permanente	NORMAL			1,5
	Igual en toda la obra	Permanente no cla.	NORMAL			1,6
		Variable	NORMAL			1,6

NDTA  
La sección de muro es variable longitudinalmente, con diferencia de cota de h=4 metros desde el inicio en pistas polideportivas a cota 1 metro, en Calle San Isidro.



PROYECTO PARA ACONDICIONAMIENTO A  
PISTAS POLIDEPORTIVAS HORCAJO DE  
LOS MONTES (CIUDAD REAL)

DENOMINACION DEL PLANO

MURD ARMADO DE CONTENCIÓN

ESCALAS

S.E

EL PROMOTOR

La Ingeniera Redactora del Proyecto

PLANO NÚM.

FECHA

MARZO 2022

AYTO DE HORCAJO DE LOS MONTES

Ma Jesús Borrás Álvaro

2