

**FIRMAS ELECTRÓNICAS**

Firma Colegiado

Firma Colegiado

Firma Colegio

Firma Colegio

Firma Organismo

Firma Organismo





Proyecto:

**AMPLIACIÓN Y MEJORA  
TECNOLÓGICA DE EDAR EN  
BODEGA MATARROMERA (D.O.  
RIBERA DE DUERO) UBICADA EN  
CARRETERA RENEDO-PESQUERA,  
Pkm. 30 DEL T.M. DE VALBUENA DE  
DUERO (VALLADOLID)**

Promotor:

**BODEGA  
MATARROMERA, S.L.**

BODEGAS FAMILIARES  
**MATARROMERA**  
LA TIERRA COMO INSPIRACIÓN

Ingeniero Agrónomo:

**Dn. JOSÉ ESTEBAN LLOP RUIZ**  
Colegiado Nº 589

Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Aragón,  
Navarra y País Vasco

Logroño, Agosto de 2019  
Ref. R 0851-1



José Esteban Llop Ruiz

INGENIERO AGRÓNOMO

**D. JOSÉ ESTEBAN LLOP RUIZ**, INGENIERO AGRÓNOMO, con N.I.F. 16.513.723-E, Colegiado con el N° 589 en el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco, con sede en la C/ Teniente Coronel Valenzuela, 5 - 4º de Zaragoza, Técnico al servicio de la empresa **INGENIERÍA FEYDO, S.L.** con C.I.F. B-31747892 y domicilio social en C/ Huertos de Arriba, nº 14- 4ºC de Lodosa (Navarra), a efectos de presentación ante la Administración del presente Trabajo:

**“PROYECTO: AMPLIACIÓN Y MEJORA TECNOLÓGICA DE EDAR EN BODEGA MATARROMERA (D.O. RIBERA DE DUERO) UBICADA EN CARRETERA RENEDO-PESQUERA, Pkm. 30 DEL T.M. DE VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)”**

solicitado por **BODEGA MATARROMERA, S.L.** con C.I.F.- B-78671633 y domicilio en Carretera Renedo-Pesquera, Pkm. 30. C.P. 47359. Valbuena de Duero (Valladolid), actuando en su nombre y representación su Presidente D. LUIS CARLOS MORO GONZÁLEZ.

En calidad de autor del Trabajo que se adjunta:

**DECLARA BAJO JURAMENTO:**

No ostentar la condición de Funcionario o Contrato Laboral o Administrativo de cualquiera de las Administraciones públicas.



# ÍNDICE

	Pág.
1 OBJETO DEL PROYECTO .....	1
1.1 AGENTES.....	1
1.2 NATURALEZA DEL PROYECTO .....	1
1.3 EMPLAZAMIENTO.....	2
2 ANTECEDENTES .....	2
2.1 BASES DEL PROYECTO .....	2
2.2 PROMOTOR.....	4
2.2.1 Condicionantes del Promotor .....	4
2.2.2 Objetivos y criterios de valor .....	4
2.3 CONDICIONANTES DEL MEDIO .....	4
2.3.1 Condicionantes legales .....	4
2.3.1.1 <i>Normativa urbanística</i> .....	4
2.3.1.2 <i>Leyes, reglamentos y normas de aplicación</i> .....	5
2.3.2 Condicionantes físicos.....	6
2.3.3 Otros condicionantes del medio .....	6
2.4 SITUACIÓN ACTUAL.....	6
2.4.1 Actividad actual .....	6
2.4.2 Construcciones existentes.....	7
3 INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	8
3.1 INGENIERÍA DEL PROCESO.....	8
3.1.1 Descripción de la actividad.....	8
3.2 INGENIERÍA DE LAS OBRAS .....	8
3.2.1 Descripción del sistema de depuración.....	8
3.2.2 Descripción de las obras .....	13
3.2.3 Instalaciones.....	16
3.2.3.1 <i>Instalación eléctrica</i> .....	16
3.2.3.2 <i>Instalación de fontanería</i> .....	16
3.2.3.3 <i>Instalación de aire comprimido</i> .....	16
3.2.3.4 <i>Instalaciones de telecomunicaciones</i> .....	16
3.2.3.5 <i>Instalación de saneamiento</i> .....	17
3.2.3.6 <i>Protección contra incendios</i> .....	17
3.2.4 Prestaciones de los edificios .....	17
3.2.5 Memoria constructiva .....	19
3.2.5.1 <i>Sustentación de los edificios</i> .....	19



# ÍNDICE

	Pág.
3.2.5.2 <i>Sistema estructural</i> .....	19
3.2.5.3 <i>Sistema envolvente</i> .....	20
3.2.5.4 <i>Sistema de compartimentación</i> .....	21
3.2.6 Cumplimiento del CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.....	22
4 PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS.....	23
5 PRESUPUESTO.....	23
6 SEGURIDAD Y SALUD.....	24
7 CONSIDERACIONES FINALES.....	24

## ANEJOS

- Anejo 01 FICHA URBANÍSTICA.
- Anejo 02 ESTUDIO GEOTÉCNICO.
- Anejo 03 REQUISITOS AMBIENTALES.
- Anejo 04 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- Anejo 05 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDs.
- Anejo 06 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.



## 1 OBJETO DEL PROYECTO

### 1.1 AGENTES

Promotor:

**BODEGA MATARROMERA, S.L.** con C.I.F.- B-78671633 y domicilio en Carretera Renedo-Pesquera, Pkm. 30. C.P. 47359. Valbuena de Duero (Valladolid), actuando en su nombre y representación su Presidente D. LUIS CARLOS MORO GONZÁLEZ.

Autor:

D. JOSÉ ESTEBAN LLOP RUIZ, INGENIERO AGRÓNOMO, con N.I.F. 16.513.723-E, Colegiado con el N° 589 en el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco, con sede en la C/ Teniente Coronel Valenzuela, 5 - 4º de Zaragoza, Técnico al servicio de la empresa INGENIERÍA FEYDO, S.L. con C.I.F. B-31747892 y domicilio social en C/ Huertos de Arriba, nº 14- 4ºC de Lodosa (Navarra).

Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud:

D. JOSÉ ESTEBAN LLOP RUIZ, INGENIERO AGRÓNOMO, con N.I.F. 16.513.723-E, Colegiado con el N° 589 en el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco.

Director de Obra:

D. JOSÉ ESTEBAN LLOP RUIZ, INGENIERO AGRÓNOMO, con N.I.F. 16.513.723-E, Colegiado con el N° 589 en el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco.

Coordinador de Seguridad y Salud en Fase de Ejecución:

Por determinar.

### 1.2 NATURALEZA DEL PROYECTO

Se recibe por parte del Promotor el encargo de la redacción de un Proyecto para definir, cuantificar, presupuestar y representar gráficamente las obras de ampliación y mejora tecnológica de la estación depuradora de aguas residuales (EDAR) que complementa el Proyecto de ejecución de ampliación y mejora de las instalaciones de BODEGA MATARROMERA en la D.O. Ribera de

*Duero en Valbuena de Duero (Valladolid)*, con el fin de contemplar aquellas circunstancias y consideraciones que deben ser tenidas en cuenta, a la luz del estricto cumplimiento de la legislación vigente en cualquier ámbito que la misma fuese de aplicación.

### 1.3 EMPLAZAMIENTO

La EDAR objeto de estudio estará vinculada a BODEGA MATARROMERA, S.,L., bodega de vinos ubicada en el Pkm. 30 de la Carretera Renedo-Pesquera en el Término Municipal de Valbuena de Duero (Valladolid), y ocupará parcialmente dos parcelas cuyos datos catastrales son los siguientes:

Polígono	Parcela	Referencia Catastral	Sup. Catastral
502	63 (Subparcela E)	47180A502000630000KZ	71.821,00 m <sup>2</sup> . (*)
502	66 (Subparcela A)	47180A502000660000KW	348.840,00 m <sup>2</sup> . (*)

(\*) Indicar que la Parcela 63 cuenta con una superficie total de 71.821 m<sup>2</sup>., de los cuales 1.392,47 m<sup>2</sup>. pertenecen a la Subparcela E, afectándose con las obras reflejadas en el presente Proyecto a 241,03 m<sup>2</sup>. En el caso de la Parcela 66, su superficie total es de 348.840 m<sup>2</sup>. y la de su Subparcela A de 109.758,03 m<sup>2</sup>. de los cuales 1.290,00 m<sup>2</sup>. se han cedido mediante convenio de colaboración por el AYUNTAMIENTO DE VALBUENA DE DUERO a BODEGAS MATARROMERA, S.L. para la ejecución del presente Proyecto.

Estas dos subparcelas quedan rodeadas por el resto de superficie que configura las parcelas 63 y 66, siendo los límites del conjunto al Norte la Parcela 64 y la propia Parcela 66 del Polígono 502 de Valbuena de Duero (Valladolid); al Sur el canal de Rianza y la Parcela agrícola 61 del Polígono 502 de Valbuena de Duero (Valladolid); al Oeste con la Parcela 63 del Polígono 6 de Olivares de Duero (Valladolid); y al Este la Parcela 67 del Polígono 502 de Olivares de Duero (Valladolid).

En los planos adjuntos, se puede observar con mayor exactitud el emplazamiento de la parcela en la que se sitúan los edificios que constituyen en la actualidad la bodega así como la ubicación de la nueva EDAR a ejecutar.

## 2 ANTECEDENTES

### 2.1 BASES DEL PROYECTO

En el año 1988 Carlos Moro, fundador de Bodegas Familiares Matarromera, regresó a su tierra y creó en el municipio de Valbuena de Duero, en pleno corazón de la D.O. Ribera de Duero

BODEGA MATARROMERA con el fin de convertirse en una de las referencias vitivinícolas en una región donde la excelencia y la calidad son señas imprescindibles de identidad, tanto en sus métodos de producción como en sus renombrados caldos.

El crecimiento experimentado por la compañía en la primera década del siglo XXI ha sido la semilla idónea para asentar una estructura cuya fortaleza reside en la enorme diversificación de producto y el cuidado y el mimo empleados para la elaboración de todos y cada uno de sus productos, siendo el objetivo de los próximos años, mantener y redoblar los esfuerzos acometidos en viñedo, bodegas, vinos, investigación, enoturismo e innovación.

Dentro de su proceso de crecimiento y expansión a comienzos del año 2018 se inicia la tramitación del *Proyecto de ejecución de ampliación y mejora de las instalaciones de BODEGA MATARROMERA en la D.O. Ribera del Duero en Valbuena de Duero (Valladolid)*, proyecto que en la actualidad cuenta con las preceptivas autorizaciones y licencias y que se encuentra en fase de ejecución, que tiene como objetivo dotar a la actual bodega de dependencias diferenciadas destinadas a labores específicas del proceso productivo de elaboración de vinos (recepción, elaboración, embotellado, crianza y almacén de materia prima y producto terminado) a la vez que dimensionar unas dependencias con una capacidad en consonancia con el volumen de producción que se pretende alcanzar en un futuro.

Este proyecto contempla la construcción de una nueva nave desarrollada en dos plantas en las que se ubicarán el almacén de producto terminado y se amplía la zona de crianza en barrica, quedando cada una de ellas comunicadas, respectivamente, con la actual zona de embotellado y con la de crianza en barrica. Así mismo se incluyen obras de mejora tanto en el interior de la bodega existente como en el exterior y la completa renovación de los equipos que dan servicio al proceso productivo (generación de frío y calor, tratamiento de agua mediante osmosis, producción de vapor y agua caliente, electricidad, aire comprimido, etc.).

Dada la ampliación prevista de la capacidad productiva de la bodega, es preciso redimensionar y ampliar la capacidad de la actual depuradora en la que se tratan los vertidos generados en la actividad, instalación que se ha definido y dimensionado en una fase paralela a la ejecución del proyecto de mejora tecnológica y que por lo tanto no se preveía en el mismo, motivo por el cual se redacta el presente proyecto en el que se definirá por completo la nueva EDAR.

## 2.2 PROMOTOR

### 2.2.1 Condicionantes del Promotor

Estos condicionantes quedan reflejados en los objetivos del proyecto, incluyendo en los mismos la optimización de costes tanto de inversión, como de explotación, con una eficaz elección de los equipos y la tecnología a utilizar, un esmerado estudio de procesos a realizar, así como la ergonomía de los mismos y la optimización de los movimientos de personal, con el grado de mecanización y automatización adecuada a las necesidades del proceso productivo a desarrollar.

En lo que se refiere a las necesidades de la nueva EDAR, los requisitos establecidos por el Promotor son los siguientes:

- Capacidad de tratamiento del vertido procedente de la elaboración de 1.000.000 Kg. de uva.
- Mejora en la calidad del efluente final que será destinado a riego agrícola, si bien se toma como referencia los parámetros establecidos en la legislación vigente para la realización de vertidos a cauce público.
- Mejora en la eficiencia energética y posibilidad de control energético.

### 2.2.2 Objetivos y criterios de valor

Como se ha comentado, el objetivo básico del presente Proyecto es diseñar la nueva EDAR en la que se tratarán los efluentes procedentes de la actividad vitivinícola de BODEGA MATARROMERA, S.L., siendo el objetivo global de las nuevas inversiones de esta bodega, realizar un proyecto de industria 4.0 con el fin de que BODEGA MATARROMERA sea un referente tanto en gestión de la energía, en modelo de sostenibilidad y reutilización del ciclo del agua.

## 2.3 CONDICIONANTES DEL MEDIO

### 2.3.1 Condicionantes legales

#### 2.3.1.1 *Normativa urbanística*

**Instrumento de Planeamiento Urbanístico:** Normas urbanísticas Municipales de Valbuena de Duero (aprobación definitiva 27 de julio 2004)  
Ley 5/1999, de 8 de abril, de urbanismo de Castilla y

León.

Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.

**Clasificación del Suelo:** SUELO RÚSTICO CON PROTECCIÓN NATURAL – LADERAS (SRPN-L).

De conformidad con el artículo 137.C de las NUM de Valbuena de Duero, en suelo Rústico con Protección Natural por su interés paisajístico Laderas, con carácter excepcional podrán autorizarse *“las edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social que deban ubicarse necesariamente en este tipo de terrenos, siempre que no afecten negativamente al paisaje, así como aquellas construcciones con tipología de bodega, ligadas a la industria vitivinícola del municipio”*.

Se entiende que la estación depuradora de aguas residuales proyectada está directamente asociada a la actividad de la bodega existente en la Parcela 63 del Polígono 502 de Valbuena de Duero y por lo tanto es autorizable según el artículo 57.f) del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León *“obras de rehabilitación, reconstrucción, reforma y ampliación de las construcciones e instalaciones existentes que no estén declaradas fuera de ordenación, para su destino a su anterior uso o a cualquiera de los demás usos citados en este artículo”*, en relación con el artículo 64.2.a) de la misma norma.

#### 2.3.1.2 Leyes, reglamentos y normas de aplicación

##### **Normas sobre Edificación e Instalaciones:**

- CTE - Código Técnico de la Edificación.
- EHE - Instrucción del Hormigón Estructural.
- NCSR-02 Norma de Construcción Sismorresistente.

##### **Normativa Ambiental:**

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 34/2007, 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.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.

#### **Normativa sobre Seguridad e Higiene Laboral:**

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las Obras de Construcción.

#### 2.3.2 Condicionantes físicos

No se han detectado en el ámbito de actuación del presente Proyecto condicionantes de tipo físico que puedan afectar al normal desarrollo de las obras a ejecutar a excepción de zonas en las que puntualmente aparecen grandes bloques de roca caliza, coincidentes con la balsa en su parte central y Oeste, que habrá que tener en cuenta a la hora de realizar las excavaciones.

#### 2.3.3 Otros condicionantes del medio

No existen otros condicionantes del medio que afecten a la redacción del Proyecto.

### 2.4 SITUACIÓN ACTUAL

#### 2.4.1 Actividad actual

Bodega destinada a la elaboración, almacenamiento, crianza en barrica y embotellado de vinos amparados por la D.O. Ribera de Duero, que en la actualidad dispone de una EDAR con una

capacidad apta para el tratamiento de los vertidos procedentes del procesado de 500.000 Kg. de uva.

#### 2.4.2 Construcciones existentes

Los edificios que constituyen la bodega objeto de estudio se han construido en distintas fases según se relaciona a continuación:

- La bodega inicial se autorizó por la Comisión Provincial de Urbanismo de la Junta de Castilla y León con fecha 30 de junio de 1994 y estaba formada por una nave con oficinas de aproximadamente 800 m<sup>2</sup>.
- Posteriormente se amplió la bodega con una nave similar a la existente y adosada a la misma de 800 m<sup>2</sup>. construidos, que fue autorizada por la Comisión Provincial de Urbanismo de la Junta de Castilla y León con fecha 29 de febrero de 1996.
- Con fecha 4 de noviembre de 1999, la Comisión Territorial de Urbanismo de la Junta de Castilla y León autoriza el plan estratégico y proyecto de mejora de bodega, que la amplió con una nave de planta baja y sótano de 625 m<sup>2</sup>. construidos por planta, destinada para nave de embotellado.
- Con la optimización de procesos de bodega, se planteó la ampliación con un cobertizo de 120 m<sup>2</sup>. para la recepción de vendimia, autorizado por la por la Comisión Territorial de Urbanismo de la Junta de Castilla y León con fecha 28 de junio de 2002.
- Construcción de depuradora que fue autorizada por la por la Comisión Territorial de Urbanismo de la Junta de Castilla y León con fecha 27 de mayo de 2005.

Según certificado municipal de fecha 15 de febrero de 2018, todas estas construcciones ubicadas en la Parcela 63 del polígono 502 del Término Municipal de Valbuena de Duero, cuentan con licencia urbanística de obras.

- Posteriormente se autoriza por la por la Comisión Territorial de Medio Ambiente y Urbanismo de la Junta de Castilla y León con fecha 28 de febrero de 2018 (Expediente CTU 004/18) el proyecto de ampliación y mejora tecnológica, actualmente en fase de ejecución, que contempla la construcción de una nueva planta baja y sótano, adosado a la nave de embotellado, y un nuevo muelle de carga.

La nueva nave se destinará a crianza en barrica y botella y almacén de producto terminado. La superficie de la ampliación es de 3.286,00 m<sup>2</sup>. construidos, ocupando una superficie en planta baja de 1.460,00 m<sup>2</sup>. Se plantean además obras de mejora en el interior de la bodega existente así como en el exterior.

Este proyecto cuenta con licencia urbanística de obras según Decreto de fecha 14 de marzo de 2018 del Ayuntamiento de Valbuena de Duero.

### 3 INGENIERÍA DEL PROYECTO.

#### 3.1 INGENIERÍA DEL PROCESO

##### 3.1.1 Descripción de la actividad

Como se ha indicado anteriormente, la bodega objeto de estudio se destina en la actualidad a la elaboración, almacenamiento, crianza en barrica y embotellado de vinos amparados por la D.O. Ribera de Duero.

#### 3.2 INGENIERÍA DE LAS OBRAS

##### 3.2.1 Descripción del sistema de depuración

Partiendo de una capacidad productiva de 1.000.000 Kg. de uva, se plantea la ampliación de la EDAR existente mediante la construcción de dos reactores biológicos y un sistema de ultrafiltración MBR. La planta se concibe de forma versátil, de tal forma que pueda adaptarse tanto al periodo de vendimia como para el resto del año, utilizando la mayoría de elementos existentes en la actual depuradora.

Los datos de diseño del reactor biológico y los límites considerados para el vertido final que se almacenará en una balsa para posteriormente emplearse en el riego de viñedo, son los siguientes:

PARÁMETROS DE DISEÑO REACTOR BIOLÓGICO		PARÁMETROS DE SALIDA	
Caudal (m <sup>3</sup> ./día)	40,00	Caudal (m <sup>3</sup> ./día)	-----
DQO (mg./Lt.)	10.000	DQO (mg./Lt.)	125
DBO <sub>5</sub> ((mg./Lt.)	6.500	DBO <sub>5</sub> ((mg./Lt.)	
SST (mg./Lt.)	1.500	SST (mg./Lt.)	

Dadas las características de los vertidos de bodegas, que varían mucho en carga contaminante aumentando esta significativamente en época de vendimia así como en los periodos de limpieza de barricas, se plantea la ampliación de la EDAR actual mediante una nueva balsa de homogeneización, un reactor biológico dividido en dos partes y un sistema de ultrafiltración MBR.

La nueva balsa de acumulación de vertido servirá además como homogeneizador, lo que permitirá amortiguar las posibles puntas tanto de carga como de caudal que se produzcan. El vertido llegará a esta balsa, tras su paso por el tamiz existente, donde se instalará un aireador flotante para conseguir una mezcla adecuada del vertido. Junto a la balsa, un bombeo impulsará el vertido homogeneizado hasta los nuevos reactores, que serán los encargados de eliminar la materia orgánica y el sistema MBR permitirá asegurar unos parámetros de vertido óptimos para reutilizar el agua en el riego de los viñedos próximos a la bodega.

De esta forma, la línea de proceso incluirá las siguientes etapas:

- Desbaste y balsa de acumulación.
- Tratamiento biológico.
- Sistema de ultrafiltración MBR.
- Recirculación y purga de fangos.
- Automatización y control.

#### **Desbaste y balsa de acumulación.**

Como se ha indicado se ejecutará una nueva balsa de acumulación, cuya ubicación será próxima a la balsa de riego existente, junto a la cual, se trasladará el tamiz existente en la EDAR actual. El agua residual procedente de las líneas de proceso, será conducida mediante bombeo desde la bodega hacia la nueva balsa de acumulación, previo paso por el tamiz, donde los sólidos mayores serán extraídos del efluente y depositados en un contenedor habilitado por la propiedad para tal efecto.

En la balsa, se instalará un aireador flotante encargado de que la mezcla sea adecuada. Un grupo de bombeo formado por dos bombas exteriores actuando en alternancia (1 + 1), serán las encargadas de producir vertidos de forma periódica a los reactores, controladas por un caudalímetro electromagnético.

En la línea de impulsión de este bombeo se instalará, además del caudalímetro de control y sus válvulas con actuador neumático que permitan el paso a uno u otro reactor.

### Tratamiento biológico.

Se ejecutará un reactor biológico semienterrado dividido en dos partes con las dimensiones y características que se detallan en el siguiente epígrafe y en los planos adjuntos. Se ha diseñado separado en dos partes, para aumentar la versatilidad de la EDAR, ya que habrá periodos durante el año que se podrá trabajar con una de las dos zonas, mientras que en periodos donde se acumule mucho vertido en la balsa, será necesario trabajar con la totalidad del reactor.

En el reactor biológico se mantendrá un cultivo bacteriano aerobio en suspensión realizando la oxidación de la materia orgánica. El contenido del reactor se conoce con el nombre de "licor mezcla".

La aireación del líquido mezcla en un tratamiento biológico tiene como objeto suministrar el oxígeno necesario para que los microorganismos aerobios puedan realizar su ciclo vital, consumiendo la materia orgánica presente en un agua residual. Si el oxígeno es inferior a 1 mg./Lt., se convierte en limitante del proceso y puede producirse el cese o la ralentización del mismo. Es por ello por lo que a la hora de considerar las necesidades de oxígeno en el reactor biológico se tomará un margen significativo de seguridad.

Será necesario instalar una nueva línea de aireación para asegurar que el aporte de oxígeno es suficiente para que se produzca la reacción. Se instalarán dos soplantes, una en cada parte del reactor, para completar la línea de aireación. Una de las soplantes procede de la línea de aireación del reactor de Bodegas Emina (modelo GM 25S) y se instalará otra igual en el segundo reactor.

Los difusores de burbuja fina que se instalarán permiten obtener las siguientes ventajas:

- Mayor eficacia en la transferencia de oxígeno.
- Distribución uniforme de oxígeno disuelto en cualquier sección transversal del depósito, evitando zonas muertas en las cuales se pueda producir la deposición de sólidos que pueden provocar malos olores.
- Menor volumen de aire a suministrar, con el consiguiente ahorro energético.
- Ausencia de problemas de salpicaduras, permitiendo una menor altura de resguardo en los depósitos.

Se instalará una nueva sonda de pH en el depósito cuya misión será la de gobernar el sistema de dosificación de sosa; además se instalará una bomba de dosificación de anti-espumante así como

un depósito provisto de agitador para la preparación y dosificación de nutrientes. Se encuentra contemplado el traslado desde Bodegas Emina de las bombas dosificadoras, sondas y el depósito con agitador para los nutrientes (siempre y cuando se encuentren en buen estado y su funcionamiento sea óptimo).

Además de la sonda de pH nombrada anteriormente, se instalarán sondas para medición de oxígeno y sólidos en suspensión necesarias para controlar el proceso biológico

### **Sistema ultrafiltración MBR.**

Una vez completado el proceso de biodegradación, el agua será conducida mediante bombeo hacia el reactor de membranas MBR, en el que se separa el agua depurada y los fangos floculados. Con el fin de obtener una concentración de sólidos adecuada en el biorreactor de membranas es preciso alimentar al mismo con al menos cinco veces el caudal medio de tratamiento.

La alimentación desde el reactor biológico hasta el tanque de membranas se hará mediante bombeo formado por dos bombas actuando en alternancia (1 + 1) y un caudalímetro de control. Además en la impulsión se instalará un filtro de malla para evitar el paso de partículas sólidas de mayor tamaño. Existen dos bombas en la EDAR de Bodegas Emina que pueden cumplir esta función, por lo que serán trasladadas desde Bodegas Emina (son las bombas a la salida del tamiz).

La mayor ventaja potencial de esta tecnología está en el campo de la reutilización. Esto se debe, a que las membranas de los reactores son de ultrafiltración, con lo que se consigue retener las bacterias, algunos virus e incluso algunos componentes orgánicos e inorgánicos que frecuentemente son encontrados en los efluentes de los tratamientos biológicos convencionales.

En la membrana se realizan contralavados enviando permeado al interior de la fibra a la vez que el aire agita las membranas. El contralavado se realiza con la bomba de proceso que utiliza el permeado almacenado y lo envían a la membrana a través de mismo circuito hidráulico utilizado en la fase de filtración.

Mediante otra bomba centrífuga, el agua limpia será extraída del licor mezcla a través de las membranas, y enviada al depósito de acumulación de agua limpia CIP. Desde el depósito CIP se realiza el vertido a la balsa de riego existente, a la vez que se utiliza el agua almacenada para los retrolavados y limpiezas químicas de las membranas.

La aireación de los módulos de membranas se realizará mediante una soplante de canal lateral. En Bodegas Emina hay una soplante de canal lateral que puede servir para la aireación del MBR.

### **Recirculación y purga de fangos.**

La recirculación del fango activado desde el sistema MBR de ultrafiltración al reactor biológico es la característica esencial del proceso. Para ello, el licor mixto (4 veces el caudal de diseño) circulará por gravedad hacia el reactor biológico (regulado mediante una válvula automática), manteniendo la concentración de bacterias necesarias para la depuración.

La purga de fangos al espesador se realizará con las mismas bombas encargadas de impulsar agua al MBR, mediante un juego de válvulas automáticas.

### **Automatización y control.**

Tomando un orden lógico dado por el sentido de flujo de la distribución de potencia, se propone la instalación del cuadro general, el cual recepcionará la línea de alimentación general de la planta que llegará desde el CGMP de la bodega y desde el que partirán las alimentaciones a los equipos de la depuradora.

De este modo el cuadro de control (CCM), englobará el control de todos los equipos que forman el tratamiento, así como del proceso en general. Para este cometido se contará con las últimas referencias en cuanto a equipos de protección y maniobra de tensiones de alimentación, como puedan ser los conjuntos compactos de protección térmica + contactor, arrancadores progresivos compactos, arrancadores con altas prestaciones de control de rampas de arranque, etc.

Todas estas señales, protecciones y alarmas, serán gestionadas por un autómata incorporado en el propio cuadro, el cual las comunicará de forma instantánea al sistema de control principal de la planta, situado en la misma sala de control. Para ello se propone implementar un PLC, el cual brinda la posibilidad de manejar, sin problema de memoria ni de ampliaciones, todas las entradas y salidas digitales y analógicas que se requieran para el control de la planta.

A cada equipo se le dotará de selectores MAN – 0 – AUT, de modo que el operador de la planta pueda seleccionar en cada momento el modo de trabajo con el que quiere trabajar, adaptándolo a las necesidades concretas de cada instante.

Será necesaria la ampliación del cuadro mediante un nuevo módulo con los elementos correspondientes a la nueva instalación. Así mismo se contempla también la ampliación de la programación del autómata y toda la instalación eléctrica en planta.

Finalmente se ha decidido reutilizar equipos de Bodegas Emina, por tanto, será necesario trasladar el cuadro eléctrico existente hasta la nueva EDAR de bodegas Matarromera. Pero además de ese cuadro, la instalación eléctrica deberá ser completada con un nuevo cuadro que albergue los elementos de protección y control asociados a los nuevos equipos.

### 3.2.2 Descripción de las obras

Además de los medios productivos indicados en el epígrafe anterior, la nueva EDAR en la que invertirá BODEGA MATARROMERA, S.L. en sus instalaciones de Valbuena de Duero (Valladolid), precisa la construcción de una caseta que albergará los equipos de automatización y control de la instalación, un reactor biológico y una balsa de regulación y homogeneización de vertidos.

Una vez ejecutadas las obras que se definen en el presente Proyecto, la relación de superficies que ocuparán estas construcciones, serán las siguientes:

#### CASETA AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL:

<i>Superficie Útil Total</i> .....	31,52 m <sup>2</sup>
<i>Superficie Construida Total</i> .....	38,25 m <sup>2</sup>

#### REACTOR BIOLÓGICO:

<i>Superficie Útil Total</i> .....	94,00 m <sup>2</sup>
<i>Superficie Construida Total</i> .....	117,00 m <sup>2</sup>

#### BALSA DE ACUMULACIÓN Y HOMOGENEIZACIÓN:

<i>Superficie</i> .....	535,84 m <sup>2</sup>
<i>Altura Total</i> .....	3,60 m <sup>2</sup>
<i>Altura lámina de agua</i> .....	2,85 m <sup>2</sup>
<i>Volumen Útil</i> .....	1.007,00 m <sup>3</sup>

En los planos adjuntos de cotas y superficies, se puede observar con mayor exactitud los desgloses individuales de cada una de las superficies.

### Caseta automatización y control.

Consiste en un edificio de planta rectangular de dimensiones exteriores 8,50 x 4,46 m. desarrollado en planta baja, con 31,52 m<sup>2</sup>. útiles y una superficie construida total de 38,25 m<sup>2</sup>., donde se ubicarán los equipos de automatización y control de la nueva EDAR. La altura al alero es de 3,00 m. y a cumbrera de 3,65 m.

Debido a las cotas del terreno, la cimentación se resuelve mediante zapata corrida en tres de las fachadas sobre la que se alza un muro de hormigón armado de espesor 25 cm. y altura variable entre 2,20 y 1,20 m. Sobre los muros y en el caso de la fachada frontal desde la solera, se levantarán los cerramientos de fachada formado por muro de termoarcilla de 24 cm. de espesor, con los armados horizontales y verticales previstos e indicados en los planos adjuntos. El acabado exterior de la termoarcilla será con 2 cm. de mortero hidrófugo pintado y en el interior el mismo acabado pero en espesor de 1 cm.

Sobre los muros de carga de termoarcilla se dispondrán correas metálicas IPE 160 en acero S275JR, configurando la estructura de cubierta que será a dos aguas con una pendiente del 15% y se resuelve con panel sándwich imitación teja color rojo de 50 mm. de espesor, formado por formado por dos chapas lacadas (rojo exterior/blanco interior) de 0,5 mm. de espesor cada una y núcleo de espuma de poliuretano densidad 40 Kg./m<sup>3</sup>. (clasificación frente al fuego Cs3-d0).

La solera será de hormigón acabado pulido HA-25/P/20/IIa de 20 cm. de espesor armada con doble mallazo #20x20 cm. Ø10 mm. (acero B500S). Previamente a su ejecución se retirará un espesor de tierra vegetal existente no inferior a 90 cm. que se restituirá mediante una capa de bolo 60 cm. de espesor y sobre esta una sub-base de al menos 20 cm. de zahorras compactadas y barrera de vapor formada por lámina de PE e = 0,15 mm.

El edificio contará con un acceso desde el exterior en su fachada frontal de dimensiones 2,50 x 2,50 m. Se dispondrá en la fachada opuesta a la puerta una rejilla de 1.000 x 300 mm. que favorezca la renovación del aire interior de la caseta. Las características y dimensiones de la carpintería aparece reflejada en la documentación gráfica del presente Proyecto.

En lo que se refiere a la red de saneamiento de esta construcción, las aguas procedentes de la limpieza de los equipos, se recogerán mediante un sumidero sifónico en acero inoxidable y la correspondiente red de tuberías de PVC y se conducirán hasta el terreno al tratarse en todo caso de aguas limpias. Las aguas pluviales de la cubierta se conducirán con canalones y bajantes de chapa lacada hasta el suelo para ser eliminadas por infiltración en el terreno.

Contará además con suministro de agua, electricidad en baja tensión, telecomunicaciones y aire comprimido con acometidas realizadas desde la bodega.

### **Reactor biológico.**

El reactor biológico estará formada por un tanque semienterrado que a su vez se divide en dos reactores biológicos de superficie 44,00 m<sup>2</sup>. y volumen útil 198,00 m<sup>3</sup>. cada uno, un espesador de fangos de 4,00 m<sup>2</sup>. de superficie y 16,00 m<sup>3</sup>. de volumen útil y el espacio destinado al sistema de ultrafiltración MBR de 2,00 m<sup>2</sup>. de superficie. El tanque presenta en la zona de los reactores unas dimensiones de 12,40 x 9,00 m. y en el espesador más MBR de 4,20 x 2,50 m. La altura total en todos ellos es de 4,50 m.

La cimentación se resuelve mediante losa de hormigón de espesor 40 cm., que se dispondrá sobre una capa de hormigón en masa de 10 cm. de espesor y esta a su vez sobre un relleno del terreno de un mínimo de 60 cm. de bolo más 20 cm. de zahorras compactadas. De la losa arrancarán los muros de hormigón armado, que configuran los distintos depósitos, con espesores variables entre 20 y 40 cm. y altura total 4,50 m. La totalidad de cimentación y muros se ejecutará con hormigón HA-25/P/20/IIa armado con acero B500S en las cuantías que se refleja en los planos adjuntos. Así mismo en los encuentros entre alzados de muros y en los de los muros con la losa se instalará una junta de bentonita de 0,5 x 2 cm.

Hasta el reactor se llevarán desde la bodega mediante canalización enterrada los servicios necesarios de agua, luz y telecomunicaciones.

### **Balsa de acumulación y homogeneización.**

Como se ha indicado anteriormente, el almacenamiento y homogeneización de los vertidos de la bodega se realizará en una balsa de nueva construcción, con una capacidad de almacenamiento de vertidos de aproximadamente 1.007,00 m<sup>3</sup>. A esta balsa se dirigirán tanto las aguas industriales procedentes del proceso productivo como las aguas fecales procedentes de los aseos y vestuarios.

El vaso de esta balsa estará totalmente impermeabilizado con una lámina de PEAD de 1,5 mm. de espesor y otra antipunzonamiento de geotextil de 300 gr./m<sup>2</sup>. en contacto con una superficie de zahorras compactadas de 20 cm. de espesor, de tal forma que se eviten las filtraciones de los vertidos al suelo.

Hasta esta balsa se llevarán desde la bodega mediante canalización enterrada los servicios necesarios de luz y telecomunicaciones así como las tuberías que recogen los vertidos de la bodega.

Todo lo descrito queda debidamente identificado en la documentación gráfica que acompaña a este proyecto y en lo descrito en el presupuesto adjunto.

### 3.2.3 Instalaciones

#### 3.2.3.1 *Instalación eléctrica*

Desde el nuevo cuadro general de mando y protección de la bodega, se realizará la derivación necesaria con el fin de dar suministro a los puntos de toma de fuerza e iluminación previstos en la nueva EDAR, que en todo caso se ejecutará de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

Para el cableado eléctrico se han previsto en la zanja de instalaciones 2 tubos de PVC corrugado de Ø 160 mm.

#### 3.2.3.2 *Instalación de fontanería*

Se realizará una acometida desde la red de agua bruta (agua de pozo) de la bodega hasta la EDAR mediante tubería de PE Ø 50 mm., que proporcionará el abastecimiento necesario para suministrar agua apta para la limpieza de equipos e impidiendo los posibles retornos que pueden contaminar la red.

#### 3.2.3.3 *Instalación de aire comprimido*

La nueva EDAR precisa de suministro de aire comprimido, por lo que desde el cuarto de compresores de la bodega se llevará este servicio hasta la caseta de automatización y control mediante tubería de PE Ø 40 mm. enterrada.

#### 3.2.3.4 *Instalaciones de telecomunicaciones*

Se han previsto en la zanja de instalaciones dos tubos en PVC corrugado de Ø 90 mm. para futuro cableado con fibra de la nueva EDAR con la bodega.

3.2.3.5 *Instalación de saneamiento*

Desde la bodega y en canalización enterrada se conducirán hasta la nueva balsa los vertidos fecales e industriales generados en la actividad. Para ello se dispondrán 2 tuberías de PE Ø 63 mm. más una tubería de PE Ø 50 mm. en la que se canalizan las aguas procedentes del lavado de barricas una vez que se recupera energía de la misma en la sala del HUB.

3.2.3.6 *Protección contra incendios*

La caseta de automatización y control contará con las medidas de protección contra incendios establecidas en el Documento Básico Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación.

3.2.4 Prestaciones de los edificios

Se relacionan a continuación las prestaciones de la caseta de automatización y control en relación a los requisitos básicos y las exigencias básicas del CTE. Se indican en particular las acordadas entre Promotor y Projectista que superen los umbrales establecidos en el CTE.

Requisitos básicos	Según CTE		En Proyecto	Prestaciones según el CTE en Proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13.370: 1999 "Prestaciones térmicas de los edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.
Funcionalidad		Utilización		De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
		Accesibilidad		De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
		Acceso a los servicios		De telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Requisitos básicos	Según CTE	En Proyecto	Prestaciones que superen el CTE en Proyecto
--------------------	-----------	-------------	---

Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No procede
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No procede
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	No procede
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	No procede
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No procede
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	No procede
Funcionalidad		Utilización		No procede
		Accesibilidad		No es de aplicación
		Acceso a los servicios		No es de aplicación

**Limitaciones:**

Limitaciones del edificio:	El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el presente Proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto al proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto estructura, instalaciones, etc.
Limitaciones de uso de las dependencias:	Estación depuradora de aguas residuales.
Limitaciones de uso de las instalaciones:	Estación depuradora de aguas residuales.

**3.2.5 Memoria constructiva**

**3.2.5.1 Sustentación de los edificios**

Estudio geotécnico realizado por la empresa GEOTERRA ESTUDIOS, S.L. Se adjuntan conclusiones y recomendaciones del estudio realizado en el Anejo 02 a la presente Memoria.

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la cimentación.

**Bases de cálculo**

Método de cálculo	El dimensionamiento de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones	Las verificaciones de los Estados Límite están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones	Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE (apartados 4.3, 4.4 y 4.5).

**3.2.5.2 Sistema estructural**

A continuación se establecen los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen en el mismo.

### Estructura portante

Datos e hipótesis de partida	Las establecidas en el DB-SE.
Programa de necesidades	Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados 4.3, 4.4 y 4.5.
Bases de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio. Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma. Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).
Procedimientos o métodos empleados	La estructura prevista en cada zona de actuación queda definida en la documentación gráfica incluida en el presente Proyecto.
Características de los materiales que intervienen	Para perfiles conformados en frío, acero tipo S 235 JR. Para perfiles laminados en caliente, acero tipo S 275 JR. Hormigones "in situ" HA-25/B/20/IIa armado con acero B500S.

### 3.2.5.3 Sistema envolvente

A continuación se definen las características constructivas de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio. Para el dimensionado de los mismos y la elección de los materiales se ha tenido en cuenta su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, sismo, viento, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo. Además se ha estudiado el aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectadas.

### Definición constructiva de los subsistemas

Sobre rasante <b>SR</b>	<b>EXT</b>	Fachadas	CASETA AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL: bloque de termoarcilla de 24 cm. de espesor con los armados horizontales y verticales previstos en los planos del presente Proyecto. Acabado interior y exterior con mortero hidrófugo en espesor de entre 1 y 2 cm. y pintura.
		Cubiertas	CASETA AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL: La cubierta será a dos aguas con una pendiente del 15% y se resolverá con paneles.

				sándwich imitación teja color rojo de 50 mm. de espesor, formado por formado por dos chapas lacadas (rojo exterior/blanco interior) de 0,5 mm. de espesor cada una y núcleo de espuma de poliuretano densidad 40 Kg./m <sup>3</sup> . (clasificación frente al fuego Cs3-d0).
		Terrazas		
		Balcones		
	INT	Paredes en contacto con	Espacios habitables	
			Viviendas	
			Otros usos	
			Espacios no habitables	
		Suelos en contacto con	Espacios habitables	
			Viviendas	
			Otros usos	CASETA AUTOMATIZACIÓN Y CONTROLSub-base de bolo (60 cm.) y zahorras artificiales compactadas en un espesor de 20 cm. Sobre la misma, solera a base de hormigón armado e = 20 cm.
	Espacios no habitables			
Bajo rasante BR	EXT	Muros		
		Suelos		
	INT	Paredes en contacto con	Espacios habitables	
			Espacios no habitables	
		Suelos en contacto con	Espacios habitables	
			Espacios no habitables	
Medianerías M				
Espacios exteriores a la edificación EXE				

### 3.2.5.4 Sistema de compartimentación

A continuación se definen los elementos de compartimentación con su especificación de comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico así como otras características que sean exigibles en su caso.

Se entiende por partición interior, conforme al Apéndice A: Terminología del Documento Básico HE 1, al elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes, pudiendo ser horizontales o verticales.

Elemento	Descripción	Protección frente al ruido DB HR	Reacción al fuego
	<b>CUBIERTA</b>		
Caseta aut. y control	Panel sándwich DE 50 mm. de espesor formado por dos chapas de acero prelacado y alma de espuma de poliuretano.	≥ 33 dbA	d0(2)

FACHADAS			
Caseta aut. y control	Fábrica de bloque de termoarcilla de e = 24 cm. Enfoscado por ambas caras y acabado pintado.	≥ 46,5 dbA	A1 <sup>(1)</sup>
SUELOS			
Caseta aut. y control	Solera de hormigón armado.	-----	A1 <sub>FL</sub> <sup>(1)</sup>

(1) Según lo establecido en la Tabla 1.2-1 del Real Decreto 842/2013.

(2) A justificar por el proveedor en el certificado final de obra.

### 3.2.6 Cumplimiento del CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

A continuación se expone de forma esquemática el cumplimiento de las exigencias requeridas en el Código Técnico de la Edificación, expuestas y justificadas en los apartados precedentes y en los Anejos que se adjuntan a la presente Memoria, que son de aplicación al Proyecto estudiado.

Cumplimiento del CTE	SI	NO	NO ES DE APLICACIÓN
<b>DB-SE EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>DB-SI EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO</b>			
SI 1 Propagación interior	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SI 2 Propagación exterior	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SI 3 Evacuación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SI 4 Instalaciones de protección contra incendios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SI 5 Intervención de bomberos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SI 6 Resistencia al fuego de la estructura	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>DB-SUA EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD</b>			
SU 1 Seguridad frente al riesgo de caídas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SU 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SU 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SU 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SU 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SU 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SU 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SU 8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SU 9 Accesibilidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>DB-HS EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD</b>			
HS 1 Protección frente a la humedad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HS 2 Eliminación de residuos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HS 3 Calidad del aire interior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HS 4 Suministro de agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HS 5 Evacuación de aguas residuales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

DB-HR EXIGENCIAS BÁSICAS DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>DB-HE EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA</b>			
HE 1 Limitación de demanda energética	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

#### 4 PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

A continuación se expresa de manera indicativa el programa de desarrollo de los trabajos a realizar para la ejecución del presente proyecto.

Meses →	1	2	3	4	5
<i>Fase de Obra ↓</i>					
CASETA AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL			x	x	
BALSA ALMACENAMIENTO	x	x			
REACTOR BIOLÓGICO			x	x	
CANALIZACIONES				x	x
MONTAJE EQUIPOS Y PRUEBAS			x	x	x
SEGURIDAD Y SALUD	x	x	x	x	x
CONTROL DE CALIDAD	x	x	x	x	x
GESTIÓN DE RCDs	x	x	x	x	x

#### 5 PRESUPUESTO

A continuación se describe, de forma resumida, el presupuesto de ejecución correspondiente a este Proyecto y que se encuentra recogido en los estadillos adjuntos de Mediciones y Presupuesto.

Que según los adjuntos estadillos de Mediciones y Presupuesto, asciende el Presupuesto de ejecución por contrata de la *OBRA CIVIL*, sin la aplicación del I.V.A., a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS CUATRO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS.- (#133.404,05 €#).

Que según los adjuntos estadillos de Mediciones y Presupuesto, asciende el Presupuesto de ejecución por contrata de la MAQUINARIA Y MEDIOS PRODUCTIVOS, sin la aplicación del I.V.A., a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA MIL EUROS.- (#140.000,00 €#).

Asciende el Presupuesto del *TOTAL DE LA INVERSIÓN*, I.V.A. incluido, a la expresada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA MIL OCHOCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS.- (#330.818,90 €#).

## 6 SEGURIDAD Y SALUD

Siguiendo las instrucciones que aparecen en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se redacta el ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD pertinente, que se adjunta al presente Proyecto como Anejo (04) a la presente Memoria, al cumplirse los siguientes requisitos:

- el Total del Presupuesto General incluido en el Proyecto es inferior a 450.760,00 €.
- la duración estimada de la obra es superior a 30 días laborables, no empleándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.
- no se trata de obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

## 7 CONSIDERACIONES FINALES

Con lo descrito y en unión de los documentos del Proyecto que se adjuntan, el Técnico que suscribe considera que ha quedado suficientemente descrita la inversión a realizar, así como la actividad a desarrollar, quedando a disposición de los interesados para aclarar cuantos puntos consideren necesarios.

LOGROÑO, AGOSTO DE 2019  
EL INGENIERO AGRÓNOMO



D. JOSÉ ESTEBAN LLOP RUIZ



## Anejo 01

# FICHA URBANÍSTICA

---



## FICHA URBANÍSTICA

**Promotor:** BODEGA MATARROMERA, S.L.  
**Autor:** D. JOSÉ ESTEBAN LLOP RUIZ  
**Municipio:** VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID).

### Datos Catastrales de la Parcela

<b>Municipio:</b>	Valbuena de Duero	<b>Polígono:</b>	502
<b>Parcela:</b>	63 (Subparcela E)	<b>Superficie:</b>	71.821 m <sup>2</sup> .
<b>Parcela:</b>	66 (Subparcela A)	<b>Superficie:</b>	348.840 m <sup>2</sup> .

Indicar que la Parcela 63 cuenta con una superficie total de 71.821 m<sup>2</sup>., de los cuales 1.392,47 m<sup>2</sup>. pertenecen a la Subparcela E, afectándose con las obras reflejadas en el presente Proyecto a 241,03 m<sup>2</sup>. En el caso de la Parcela 66, su superficie total es de 348.840 m<sup>2</sup>. y la de su Subparcela A de 109.758,03 m<sup>2</sup>. de los cuales 1.290,00 m<sup>2</sup>. se han cedido mediante convenio de colaboración por el AYUNTAMIENTO DE VALBUENA DE DUERO a BODEGAS MATARROMERA, S.L. para la ejecución del presente Proyecto.

**Instrumento de Planeamiento Urbanístico:** Normas urbanísticas Municipales de Valbuena de Duero (aprobación definitiva 27 de julio 2004).  
Ley 5/1999, de 8 de abril, de urbanismo de Castilla y León.  
Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.

**Clasificación del Suelo:** SUELO RÚSTICO CON PROTECCIÓN NATURAL – LADERAS (SRPN-L).

De conformidad con el artículo 137.C de las NUM de Valbuena de Duero, en suelo Rústico con Protección Natural por su interés paisajístico Laderas, con carácter excepcional podrán autorizarse *“las edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social que deban ubicarse necesariamente en este tipo de terrenos, siempre que no afecten negativamente al paisaje, así como aquellas construcciones con tipología de bodega, ligadas a la industria vitivinícola del municipio”*.

Se entiende que la estación depuradora de aguas residuales proyectada está directamente asociada a la actividad de la bodega existente en la Parcela 63 del Polígono 502 de Valbuena de Duero.

Duero y por lo tanto es autorizable según el artículo 57.f) del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León “*obras de rehabilitación, reconstrucción, reforma y ampliación de las construcciones e instalaciones existentes que no estén declaradas fuera de ordenación, para su destino a su anterior uso o a cualquiera de los demás usos citados en este artículo*”, en relación con el artículo 64.2.a) de la misma norma.

<b>Parámetros Urbanísticos de Ordenación</b>			
	<b>EN NORMATIVA</b>	<b>EN PROYECTO</b>	<b>CUMPLIMIENTO (SI/NO)</b>
<b>Uso</b>	Agrario/Usos Excepcionales Bodegas	EDAR para bodega	SI
<b>Parcela mínima</b>	No se fija	73.111,00 m <sup>2</sup> . (*)	SI
<b>Edificabilidad máx.</b>	10.364,98 m <sup>2</sup> .	7.964,25 m <sup>2</sup> . (*)	SI
<b>Ocupación</b>	30% (21.933,30 m <sup>2</sup> .)	6,15% (4.495,93 m <sup>2</sup> .)	SI
<b>Nº de plantas sobre rasante</b>	2	Planta Baja	SI
<b>Altura máxima</b>	12,00 m.	4,50 m.	SI
<b>Retranqueos a linderos</b>	7,00 m.	>7,00 m.	SI

(\*) Los datos de parcela mínima, edificabilidad y ocupación se refieren y calculan sobre la superficie total de la Parcela 63 E (71.821,00 m<sup>2</sup>.) y la cedida de la 66 A (1.290,00 m<sup>2</sup>.) y para las construcciones existentes y las ahora ejecutadas sobre las mismas.

El Ingeniero Agrónomo que suscribe, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el Proyecto, son las anteriormente indicadas.

Por ello, se firma la presente ficha en cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 1 del Artículo 47 del Reglamento de Disciplina Urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.

LOGROÑO, AGOSTO DE 2019  
EL INGENIERO AGRÓNOMO




D. JOSÉ ESTEBAN LLOP RUIZ



**Anejo 02**

**ESTUDIO GEOTÉCNICO**





GEOTERRA ESTUDIOS, S.L.

**ESTUDIO GEOTECNICO REALIZADO EN LA  
PARCELA Nº 66, PERTENECIENTE AL POLIGONO Nº  
2, SITUADA DENTRO DEL TERMINO MUNICIPAL DE  
VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)**



**PROMOTOR: BODEGA MATARROMERA S. L.**

**VALBUENA DE DUERO, JULIO DE 2019**



## **1.- INTRODUCCION:**

Durante la segunda quincena de Julio de 2019 se ha realizado un estudio geotécnico para la construcción de una depuradora de aguas residuales ( E.D.A.R.) procedentes de la Bodega Matarromera en la parcela nº 66, del polígono nº 502, en el término municipal de Valbuena de Duero. El promotor es Bodega Matarromera S.L.

Las coordenadas del centro del solar son: X=390286/Y=4611117 (Coordenadas UTM ETRS 89). La cota del terreno oscila entre 758,50 y 764,50 m. (desnivel: 6,0 m)

El proyecto lo realiza el ingeniero agrónomo D. Alvaro Catalina Tomás

El objeto de este estudio es definir las condiciones geotécnicas de cimentación para lo cual se caracteriza el terreno en sus distintos niveles por: su densidad relativa, resistencia dinámica, así como por su granulometría, plasticidad, agresividad al cemento y potenciales niveles freáticos.

Los trabajos de campo: seis ensayos de penetración dinámica hasta “rechazo”, un sondeo y cinco calicatas con extracción de muestras alteradas, permiten definir el perfil geotécnico del solar. Además, a modo de complemento, se han realizado dos perfiles de tomografía eléctrica

La distribución de los puntos de reconocimiento puede verse en el Anejo nº 1.



## **2.- CLASIFICACION CONSTRUCCION-TERRENO:**

La superficie total construida de la balsa según proyecto es de 1.007 m<sup>2</sup>, lo cual permite catalogar la construcción como (C-1).

La parcela se localiza sobre materiales limo-arenosos, margo-calizos, etc. sin presencia de nivel freático somero, etc. lo cual permite catalogar el terreno como favorable (T-1).

Estos trabajos se han programado de acuerdo con el Documento Básico SE-C cimientos del CTE donde se especifica (Apartado 3.2 -Reconocimiento del terreno y las tablas, 3.1 -Tipo de construcción y tabla 3.2. -Grupo de terreno), quedando clasificada como:

<b><u>Tipo de construcción</u></b>	<b><u>Grupo de terreno</u></b>
<b>C-1</b>	<b>T-1</b>

En consecuencia resultan doce puntos de reconocimiento geotécnico: seis ensayos de penetración dinámica tipo DPSH hasta “rechazo”, un sondeo y cinco calicatas de identificación del terreno. Válidos para el reconocimiento geotécnico del solar.



### 3.- GEOLOGIA:

En un contexto general, la parcela estudiada, se sitúa sobre materiales del Cuaternario: suelos, derrubios de ladera, etc., y Mioceno superior: margas, arcillas y margo-calizas. “Facies cuestras”.

A nivel local, en la parcela encontramos la siguiente distribución litológica, que desde la superficie hacia abajo es la siguiente:

De 0 a 1,0/1,20 m: Suelo limoso, limo arenoso, etc. con material orgánica en proporción variable, cantos dispersos, etc. Color ocre a ocre-gris.

De 1,00/1,20 a 2/3 metros: Limos, limos arenosos, etc.. Con niveles de bloques de calizas (duros), de distribución irregular. (depósitos coluvionares, etc.). .Color ocre a ocre-claro.

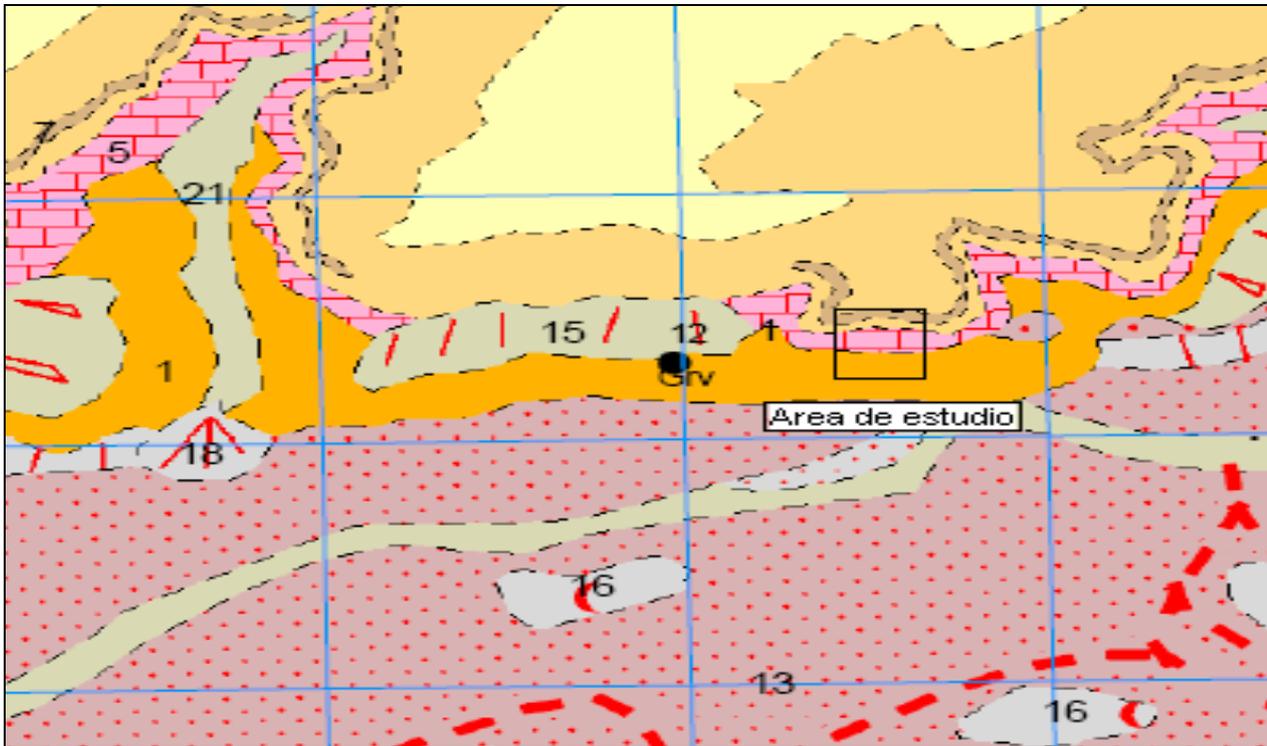
De 2/3 metros en adelante: Limos arcillosos, margas y arcillas margosas. De consistencia variable. Color gris a gris-verdoso.

Todo el conjunto aparece sedimentado esencialmente de forma horizontal salvo el suelo/derrubio, que sigue la pendiente de la cuesta. A nivel local, el área del estudio no está afectado por fallas ni pliegues, ni por cualquier otro elemento estructural de importancia.

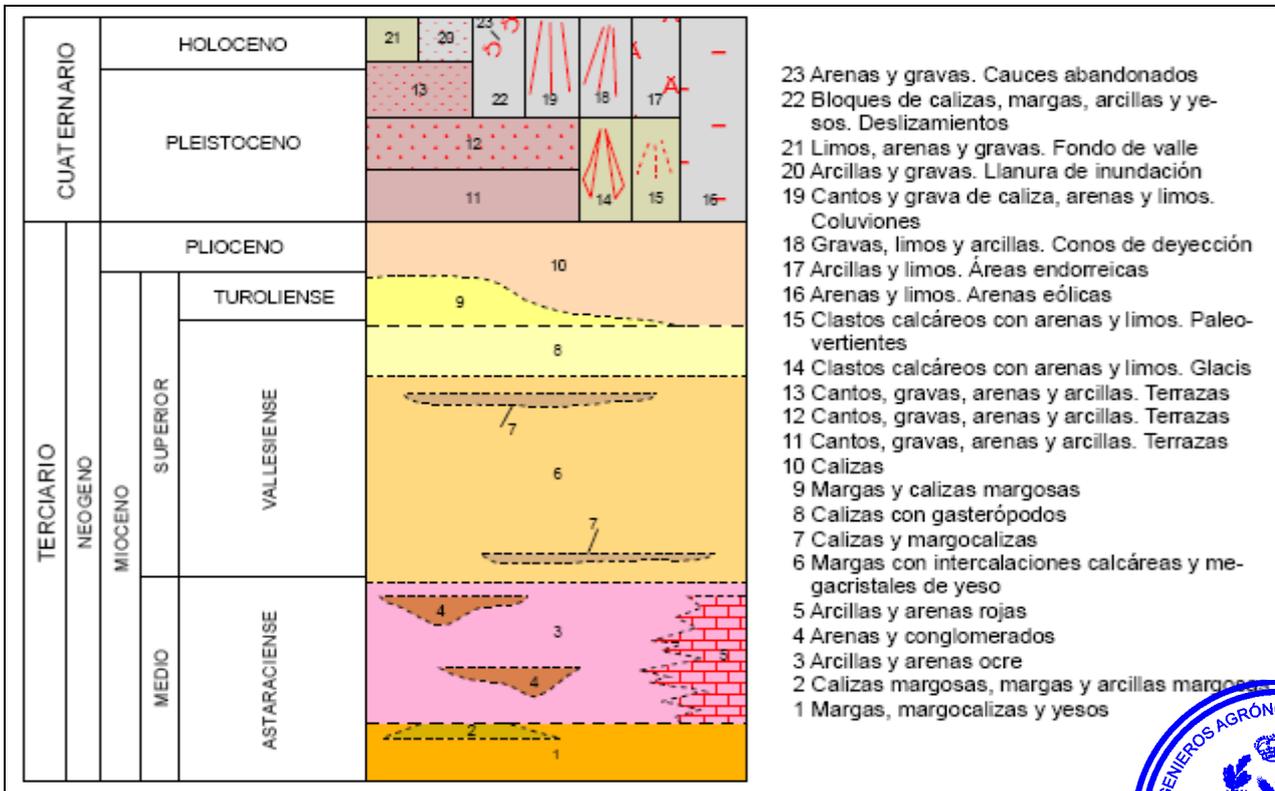
Geomorfológicamente la parcela se sitúa en una zona de cuesta, a una cota de 758,50 (parte baja) a 764,50 metros (parte alta), con una pendiente media mayor al 10 %.



MAPA GEOLOGICO:



LEYENDA:



#### 4.- TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO:

Se han realizado un total de doce (12) puntos de reconocimiento: seis penetrómetros, cinco calicatas y un sondeo. Además, a modo de complemento, se han realizado dos perfiles de tomografía eléctrica

A continuación se refleja su situación y se sintetizan los resultados obtenidos:

Croquis de situación de pruebas:



**4.3- PENETROMETROS:**

**Penetrómetro nº1:** X=390293/Y=4611128 (UTM ETRS 89). Z= 764,00 m.

Barra (n)	Profundidad golpeo (m)	NºDPSH golpes (N <sub>20</sub> )	Resistencia dinámica (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0.00	23	221
1	0.20	17	187
1	0.40	16	176
1	0.60	16	176
1	0.80	14	154
1	1.00	15	165
2	1.20	18	182
2	1.40	21	213
2	1.60	24	243
2	1.80	22	223
2	2.00	17	172
3	2.20	16	150
3	2.40	16	150
3	2.60	12	112
3	2.80	12	112
3	3.00	11	103
4	3.20	42	366
4	3.40	100	872



**Penetrómetro nº2:** X=0390285/Y=4611128 (UTM ETRS 89).Z= 764,50 m.

Barra (n)	Profundidad golpeo (m)	NºDPSH golpes (N <sub>20</sub> )	Resistencia dinámica (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0.00	24	232
1	0.20	9	99
1	0.40	16	176
1	0.60	21	231
1	0.80	27	297
1	1.00	46	506
2	1.20	37	374
2	1.40	36	364
2	1.60	31	314
2	1.80	28	283
2	2.00	24	243
3	2.20	17	159
3	2.40	12	112
3	2.60	10	94
3	2.80	9	84
3	3.00	8	75
4	3.20	7	61
4	3.40	10	87
4	3.60	18	157
4	3.80	24	209
4	4.00	28	244
5	4.20	20	163
5	4.40	23	187
5	4.60	100	815

**Penetrómetro nº3:** X=0390303/Y=4611116 (UTM ETRS 89).Z= 762,00 m.

Barra (n)	Profundidad golpeo (m)	NºDPSH golpes (N <sub>20</sub> )	Resistencia dinámica (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0.00	60	658
1	0.20	6	66
1	0.40	50	550
1	0.60	73	804
1	0.80	70	771
1	1.00	100	1101



**Penetrómetro nº4:** X=0390288/Y=4611114 (UTM ETRS 89).Z= 762,00 m.

Barra (n)	Profundidad golpeo (m)	NºDPSH golpes (N <sub>20</sub> )	Resistencia dinámica (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0.00	43	477
1	0.20	14	154
1	0.40	16	176
1	0.60	100	1101

**Penetrómetro nº5:** X=030293/Y=4611097 (UTM ETRS 89).Z= 758,50 m.

Barra (n)	Profundidad golpeo (m)	NºDPSH golpes (N <sub>20</sub> )	Resistencia dinámica (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0.00	56	573
1	0.20	11	121
1	0.40	17	187
1	0.60	23	253
1	0.80	30	330
1	1.00	45	495
2	1.20	65	658
2	1.40	98	992
2	1.60	81	820
2	1.80	85	860
2	2.00	100	1012



**Penetrómetro nº6:** X=030274/Y=4611102 (UTM ETRS 89).Z= 759,00 m.

Barra (n)	Profundidad golpeo (m)	NºDPSH golpes (N <sub>20</sub> )	Resistencia dinámica (kg/cm <sup>2</sup> )
1	0.00	24	216
1	0.20	8	88
1	0.40	8	88
1	0.60	11	121
1	0.80	14	154
1	1.00	15	165
2	1.20	19	192
2	1.40	13	132
2	1.60	13	132
2	1.80	12	121
2	2.00	9	91
3	2.20	10	94
3	2.40	24	225
3	2.60	30	281
3	2.80	20	187
3	3.00	15	140
4	3.20	18	157
4	3.40	18	157
4	3.60	17	148
4	3.80	19	166
4	4.00	37	322
5	4.20	62	505
5	4.40	48	391
5	4.60	33	269
5	4.80	31	253
5	5.00	100	815



#### 4.2- CATAS:

Cata nº1: (X=390288/Y=461097)

<u>Profundidad</u>	<u>Litología</u>
0 a 0,10 metros:	Suelo limo-margoso con cantos dispersos de caliza. Color blanco. Suelto
1,00 a 2,10 metros:	Marga y marga limosa. Disgregada con morfología prismática. Se toma muestra (M1)
2,10 a 2,50 metros:	Limo margoso. Color gris a gris-verdoso.

Paredes estables

(Nivel freático: no)



Cata nº2: (X=390300/Y=4611101)

<u>Profundidad</u>	<u>Litología</u>
0 a 1,00 metros:	Suelo limo-arenoso. Color ocre. Suelto.
1,00 a 2,00 metros:	Limo arenoso con matriz arcillosa. Compacto. Color ocre. Se toma muestra (M2)
2,00 a 2,50 metros:	Costra edáfica carbonatada. Dura.

Paredes estables corto plazo

(Nivel freático: no)



Cata nº3: (X=390308/Y=4611114)

Profundidad

Litología

0 a 0,80 metros: Suelo limo-arenoso. Color ocre. Suelto.

0,80 a 2,00 metros: Limo arenoso a arenas limosa. Color ocre.

2,00 a 2,50 metros: Costra edáfica carbonatada. Dura.

Paredes estables corto plazo

(Nivel freático: no)



Cata nº4: (X=390291/Y=4611129)

Profundidad

Litología

0 a 0,50 metros: Suelo y derrubio de ladera de tipo limo arenoso con cantos sueltos. Color ocre.

0,50 a 1,60 metros: Limo arenoso a arena limosa. Con matriz escasa y cantos dispersos. Centil: 8 cm. Color ocre.

1,60 a 2,00 metros: Limo arenoso, compacto. Con intercalaciones de niveles calizos a partir de 1,90/2,00 m

Paredes estables corto plazo

(Nivel freático: no)



Cata nº5: (X=390290/Y=4611114)

Profundidad

Litología

0 a 0,60 metros: Suelo y derrubio de ladera de tipo limo arenoso con cantos. Color ocre. Suelto.

0,60 a 1,00 metros: Bloque de caliza. Duro

Paredes inestables (hasta caliza)

(Nivel freático: no)



**4.3. –SONDEO:** (X=390293/Y=4611097 UTM ETRS 89) N.E.= No

<u>Profundidad</u>	<u>Litología</u>
0 a 0,60 metros:	Suelo arenolimoso. Color ocre. Suelto.
0,60 a 1,00 metros:	Limo arenoso con matriz arcillosa. Color ocre.
1,00 a 1,80 metros:	Limo y limo arenoso con matriz arcillosa y niveles carbonatados. Compacto (Spt: 1,00 a 1,60 m: 15-18-22-20)
1,80 a 2,00 metros:	Nivel de caliza/cantos de caliza. Matriz Limo-margosa.
2,00 a 2,80 metros:	Arcilla limosa con niveles intercalados de cantos y fragmentos de caliza.
2,80 a 3,40 metros:	Arcilla limosa a limo arcilloso junto con intercalaciones de niveles margosos.
3,40 a 5,10 metros:	Marga y arcilla margosa. Color gris a gris-verdosa. Plástica M.I.: 4,10 a 4,40 m M.I.: 4,50 a 4,85 m



## **5. DISTRIBUCION DE UNIDADES GEOTECNICAS:**

Del reconocimiento efectuado, se diferencia tres niveles geotécnicos:

Nivel nº1: Definido entre 0,00 m y 1,00/1,20 m

Suelo limoso, limo arenoso, etc. con material orgánica en proporción variable, cantos dispersos, etc. Color ocre a ocre-gris.

Dpsh medio: < 10

Densidad: 1,35-1,40 Tm/m<sup>3</sup>.

Angulo de rozamiento interno: 26°-28° Cu= 0,1-0,2

Horizonte posible para cimentar: No apto para cimentar por presencia capa activa e inestabilidad por posibilidad de movimiento de reptación ladera abajo.

Nivel nº 2: Definido entre 1,00/1,20 m. a 2,00/3,00 m.

“Limos, limos arenosos, margo-calizas. Con niveles/bloques cementados (duros) de caliza de distribución irregular”. Color ocre a ocre-claro.

(Prevalecen en la parte media-oeste de la balsa)

Spt: 14/15

Densidad: 1,65/1,80 Tm/m<sup>3</sup>.

Angulo de rozamiento interno: 30° a 34°

Módulo de deformación: 120-250 Kg/cm<sup>2</sup>

Índice de plasticidad: 17,2



Nivel nº 3: Definido a partir de 2,00/3,00 m y + 5,00 m (finalización penetrómetro nº 6 y sondeo)

“Limos arcillosos, margas y arcillas margosas. De consistencia variable. Color gris a gris-verdoso”. (CH)

Dpsh (medio): +13/16

Densidad: 1,65/1,70 Tm/m<sup>3</sup>. Densidad seca: 1,45/1,50 Tm/m<sup>3</sup>

Angulo de rozamiento interno: 20°-25° Cu= 0,6-1,2 Kg/cm<sup>2</sup>

Módulo de deformación: 70-250 Kg/cm<sup>2</sup>

Contenido en finos: > 90 %

IP=66,5

Presión de hinchamiento: 245 KPa.

Sulfatos (SO<sub>4</sub>)=1.167,0 mg/Kg. (no riesgo por sulfatos). Ambiente exposición: II

## **6.- AGUA FREÁTICA:**

A efectos hidrogeológicos y su implicación geotécnica, el nivel freático no ha sido detectado en el sondeo (profundidad alcanzada: 5,10 metros, cota de 753,0 m).

Hay que tener en cuenta que si bien el nivel freático no ha sido detectado hasta 4,80/5,00 m, si en cambio pueden aparecer pequeñas surgencias al abrir las zanjas de cimentación, relacionándose éstas con escorrentías sub-superficiales de ladera, fluctuando en función de la época del año.



## **7.-SISMICIDAD:**

La sismicidad en Valbuena de Duero (Valladolid) según norma sismorresistente es de:

**Aceleración < =0,04 g.**

## **8. AGRESIVIDAD frente al hormigón y ambiente de exposición:**

En el análisis de las muestras de agua (de las margas), el valor del ión sulfato en agua ha sido de  $(SO_4^{=}) = 1.167,0$  mg/l. (no existe riesgo por sulfatos)

Por tanto, no presenta agresividad frente al hormigón y no es necesario el empleo de cementos sulfo-resistentes.

El ambiente de exposición, respecto a la corrosión de las armaduras es II.

## **9.- CARACTERIZACION GEOTECNICA DEL TERRENO:**

Se han analizado las cargas máximas admisibles en función de cada una de las construcciones: balsa, reactor y casetas.

Para los cálculos se han tenido en cuenta los resultados de los penetrómetros más desfavorables y se ha aplicado la fórmula de los Holandeses la cual relaciona golpes obtenidos en el penetrómetro con la resistencia dinámica del terreno.



**Fórmula de los Holandeses/Resistencia dinámica del terreno:**

$$R_d = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot \alpha (M + n \cdot P)}$$

Una vez obtenida la resistencia dinámica del terreno se ha considerado para una cimentación por zapata, losa o muros de carga en medios homogéneos, una carga de trabajo (sin minorar):  $\alpha = R_d/30$  y considerando un coeficiente de seguridad por encima de 2, que es el recomendado para este tipo de ensayo, resulta:

Carga admisible teórica =  $R_d/80$

**BALSA DE AIREACION Y REACTOR:**

Para los cálculos se han tenido en cuenta los resultados del penetrómetro nº 2, la profundidad del suelo de la balsa que según proyecto es de aproximadamente 761,50 m, la cual estaría 3,00 m por debajo de la cota del penetrómetro nº 4 (cota de 764,50 m). También se ha tenido en cuenta estar en cuesta con pendiente superior al 10%.



**La distribución en profundidad de la carga admisible teórica y carga transmitida es la siguiente:**

Profundidad golpeo (m)	Nº golpes	Rd	Rp	E		Cota cimentación:	Profundidad final:	Carga transmitida (kg/cm <sup>2</sup> )	Carga Admisible teórica (kg/cm <sup>2</sup> )
<b>0.00</b>								<b>1.50</b>	
0.20	<b>9</b>	99	59	119	11.89				1.24
0.40	<b>16</b>	176	106	211	21.13				2.20
0.60	<b>21</b>	231	139	277	27.74				2.89
0.80	<b>27</b>	297	178	357	35.66				3.72
1.00	<b>46</b>	506	304	608	60.76				6.33
1.20	<b>37</b>	374	225	449	44.94				4.68
1.40	<b>36</b>	364	219	437	43.72				4.55
1.60	<b>31</b>	314	188	376	37.65				3.92
1.80	<b>28</b>	283	170	340	34.01				3.54
2.00	<b>24</b>	243	146	291	29.15				3.04
2.20	<b>17</b>	159	96	191	19.11				1.99
2.40	<b>12</b>	112	67	135	13.49				1.40
2.60	<b>10</b>	94	56	112	11.24				1.17
2.80	<b>9</b>	84	51	101	10.12				1.05
3.00	<b>8</b>	75	45	90	8.99				0.94
3.20	<b>7</b>	61	37	73	7.32				0.76
3.40	<b>10</b>	87	52	105	10.46				1.09
<b>3.60</b>	<b>18</b>	157	94	188	18.83	<b>0.00</b>		<b>1.50</b>	<b>1.96</b>
3.80	<b>24</b>	209	126	251	25.10		0.20	1.34	2.61
4.00	<b>28</b>	244	146	293	29.29		0.40	1.21	3.05
4.20	<b>20</b>	163	98	196	19.56		0.60	1.09	2.04
4.40	<b>23</b>	187	112	225	22.49		0.80	0.99	2.34
4.60	<b>100</b>	815	489	978	97.80		1.00	0.90	10.19

Además de la formulación anterior, los asientos se han calculado aplicando el método de Steinbrenner que tiene en cuenta todo el estrato hasta la capa rígida influenciada por el bulbo de tensiones de la cimentación.



Asientos:

Comprobando diversas medidas de zapatas obtenemos el siguiente cuadro:

Lado menor, b (m):	1.00	1.50	1.60	1.80	0.60	0.70
Lado mayor, a (m):	1.50	2.00	1.60	1.80	10.00	15.00
Asientos (cm):	0.41	0.45	0.44	0.45	0.39	0.41
Carga total (T):	22.50	45.00	38.40	48.60	90.00	157.50
$\Delta q$ (kg/cm <sup>2</sup> ):	0.61	0.76	0.73	0.78	0.65	0.72

La presión máxima de 1,50 Kg/cm<sup>2</sup> está dentro de los límites tolerables para zapatas convencionales (aisladas o corridas) y son menores de 2,5 cm.

Para losa, obtenemos el siguiente cuadro: (para una losa de 20\*20 m)

Asientos (cm)		
Esquina	Centro	Valor medio/Rígida
0.25	1.03	0.82
Módulo de balasto (kg/cm <sup>3</sup> )		
1.837		

La presión máxima de 1,50 Kg/cm<sup>2</sup> está dentro de los límites tolerables para losa y es menor de 5.0 cm.

**CASETA DE EQUIPOS:**

Para los cálculos se han tenido en cuenta los resultados del penetrómetro nº 6, por ser el más próximo. Se ha considerado que están aproximadamente a la misma cota, de 759 m, lado sur de la caseta y penetrómetro nº6).

**La distribución en profundidad de la carga admisible teórica y carga transmitida es la siguiente:**

Además de la formulación anterior, los asientos se han calculado aplicando el método de Steinbrenner que tiene en cuenta todo el estrato hasta la capa rígida influenciada por el bulbo de tensiones de la cimentación.

Profundidad golpeo (m)	Nº golpes (N <sub>20</sub> )	Rd (kg/cm <sup>2</sup> )	Rp (kg/cm <sup>2</sup> )	E (kg/cm <sup>2</sup> )	N <sub>SPT</sub>	Cota cero:	Profundidad final:	carga transmitida según ángulo (kg/cm <sup>2</sup> )	Carga admisible (kg/cm <sup>2</sup> )
0.00								2.00	
0.20	8	88	53	106	10.57				1.10
0.40	8	88	53	106	10.57				1.10
0.60	11	121	73	145	14.53				1.51
0.80	14	154	92	185	18.49				1.93
1.00	15	165	99	198	19.81				2.06
1.20	19	192	115	231	23.07				2.40
1.40	13	132	79	158	15.79				1.64
1.60	13	132	79	158	15.79				1.64
1.80	12	121	73	146	14.57				1.52
2.00	9	91	55	109	10.93				1.14
2.20	10	94	56	112	11.24				1.17
2.40	24	225	135	270	26.97	0.00			2.81
2.60	30	281	169	337	33.72		0.20	1.79	3.51
2.80	20	187	112	225	22.48		0.40	1.61	2.34
3.00	15	140	84	169	16.86		0.60	1.45	1.76
3.20	18	157	94	188	18.83		0.80	1.32	1.96
3.40	18	157	94	188	18.83		1.00	1.20	1.96
3.60	17	148	89	178	17.78		1.20	1.10	1.85
3.80	19	166	99	199	19.87		1.40	1.01	2.07
4.00	37	322	193	387	38.70		1.60	0.94	4.03
4.20	62	505	303	606	60.64		1.80	0.87	6.32
4.40	48	391	235	469	46.95		2.00	0.80	4.89
4.60	33	269	161	323	32.28		2.20	0.75	3.38
4.80	31	253	152	303	30.32		2.40	0.70	3.03
5.00	100	815	489	978	97.80		2.60	0.65	2.71



Asientos:

Comprobando diversas medidas de zapatas obtenemos el siguiente cuadro:

Lado menor, b (m):	1.00	1.50	1.60	1.80	0.60	0.70
Lado mayor, a (m):	1.50	2.00	1.60	1.80	10.00	15.00
Asientos (cm):	0.59	0.75	0.71	0.76	0.57	0.62
Carga total (T):	22.35	44.70	38.14	48.28	89.40	156.45
$\Delta q$ (kg/cm <sup>2</sup> ):	0.27	0.40	0.37	0.41	0.35	0.41

La presión máxima de 2.00 Kg/cm<sup>2</sup> está dentro de los límites tolerables para zapatas convencionales (aisladas o corridas) y son menores de 2,5 cm.

## 10.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

### A) Carga admisible:

Balsa y reactor: 1,50 Kg/cm2m, mediante zapata/losa (siempre en tramo calizo)

Caseta de luz y agua: 2,00 Kg/cm2, mediante zapata apoyada en pozos

### B) Paredes de excavaciones y tipo de excavación:

Grado de estabilidad: 5. (Debido a la inclinación/empuje del terreno puede llegar a producirse desplome/rotura, por lo que habrá que tenerse dichos factores en cuenta a la hora de realizar las excavaciones).

Pendiente mínima del talud: H/V= 1.5:1 (3<H<6). O bataches/tablestacas.

Según Weaver. Ripable con maquinaria D7, de 180 CV. A Ripable difícil tramos calizos.

### C) Coefficientes de empuje:

Tramo granular: desde superficie hasta 2/3 metros (como profundidad media)

Coefficiente de empuje pasivo ( $K_0$ )= 0,47. ( $K_0 = 1 - \text{sen}(32^\circ) = 0,47$ )

Coefficiente de empuje activo ( $K_a$ )= 0,30

$$K_a = \text{tg}^2 \left( 45^\circ - \frac{32^\circ}{2} \right) = 0,300$$

Tramo cohesivo: a partir de 2/3 metros (como profundidad media)

Coefficiente de empuje pasivo ( $K_0$ )= 0,65. ( $K_0 = 1 - \text{sen}(20^\circ) = 0,65$ )

Coefficiente de empuje activo ( $K_a$ )= 0,49

$$K_a = \text{tg}^2 \left( 45^\circ - \frac{20^\circ}{2} \right) = 0,490$$



**D) Ambiente de exposición:**

En el análisis de las muestras de suelo, el valor del ión sulfato en agua ha sido de  $(SO_4^{=})= 1.167 \text{ mg/l}$ . (no existe riesgo por sulfatos)

El ambiente de exposición, respecto a la corrosión de las armaduras es II.

**Aplicar las tablas:**

IIa	Corrosión de origen diferente de los cloruros	interiores sometidos a humedades relativas medias altas (>65%) o a condensaciones · exteriores en ausencia de cloruros, y expuestos a lluvia en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm · elementos enterrados o sumergidos.
IIb	Corrosión de origen diferente de los cloruros	exteriores en ausencia de cloruros, sometidos a la acción del agua de lluvia, en zonas con precipitación media anual inferior a 600 mm

**E) Sismicidad:** La parcela cae dentro de una zona con una aceleración  $a_b \leq 0,04 \text{ g}$ .

La aceleración de cálculo es,  $a_c = 0,05 \text{ g}$ . No es necesario calcular el coeficiente C.

**F) Nivel freático:**

A efectos hidrogeológicos y su implicación geotécnica, el nivel freático no ha sido detectado en el sondeo (profundidad alcanzada: 5,10 metros, cota de 753 m).



Hay que tener en cuenta que si bien el nivel freático no ha sido detectado en las pruebas realizadas, si en cambio pueden aparecer pequeñas surgencias al abrir las zanjas de cimentación, relacionándose éstas con escorrentías sub-superficiales de ladera, fluctuantes en función de la época del año.

Permeabilidad del terreno que rodea a los elementos de cimentación:

Tramo granular (primeros 2/3 m):  $10^{-1}$ - $10^{-2}$  cm/s (media)

Tramo cohesivo (a partir de 2/3m):  $10^{-7}$ - $10^{-8}$  cm/s (baja a muy baja)

### **G) Plasticidad:**

Los materiales arcillo-margosos presentes en el subsuelo presentan valores de índice de plasticidad altos (I.D.: 30,2), lo cual puede implicar asentamientos por potenciales cambios de volumen del terreno debido a variaciones de humedad. En consecuencia, habrá que extremar las medidas para evitar tales cambios de humedad.

Como medida correctora, en aquellas zonas donde aparezcan materiales arcillo-margosos en el nivel de apoyo, se colocará un lecho de material granular tipo zahorra Z1 compactada al 100 % del proctor o similar, con un mínimo de 25/30 cm, entre el fondo de la excavación y la cota de desplante prevista para la cimentación.

### **H) Expansividad:**

Respecto a la presión de hinchamiento, ésta es de 0,24 Kg/cm<sup>2</sup> (empuje hacia arriba). Como la carga de las balsas, normalmente son del orden de 0,50 Kg/cm<sup>2</sup>, en principio no debería haber problemas en este sentido. No obstante habrá que tenerlo en cuenta respecto al dimensionado/cubicaje de las mismas.



## **RECOMENDACIONES:**

De acuerdo con los cálculos realizados se recomienda apoyar la cimentación según proyecto:

Balsa de aireación: 1,50 Kg/cm<sup>2</sup>, a partir de la cota de 761,00 m, apoyando sobre tramo granular-calizo.

Caseta de luz y agua: 2,00 Kg/cm<sup>2</sup>, a partir de 2,40/2,50 m, de profundidad (cota de 756,50 m), tramo margoso compacto. Hay que evitar los primeros metros debido a que es una marga con alto índice de plasticidad (I.D.: 30,2), lo cual puede implicar asentamientos por potenciales cambios de volumen del terreno debido a variaciones de humedad.

No es necesario el empleo de cementos sulforresistentes salvo en caso de aparecer yesos al abrir las zanjas de cimentación.

Respecto a las excavaciones hay riesgo de rotura al hacer el vaciado debido a la inclinación/empuje del terreno, por lo que habrá que tener dicho factor en cuenta a la hora de realizar las excavaciones).

Pendiente mínima del talud: H/V= 1.5:1 (3<H<6), o bataches/tablestacas.

Según Weaver. Ripable con maquinaria D7, de 180 CV. Ripable a ripable difícil (tramos calizos).

Las arcillas y margas presentes en el subsuelo, según PG3, no son aptas como material de préstamo (LL > 60).



En las zonas donde al abrir o excavar las balsas aparezcan en su base materiales arcillo-margosos, se colocará encima de la base un lecho de material granular tipo zahorra Z1 compactada al 100 % del proctor o similar, con un mínimo de 25/30 cm, a fin de minimizar posible asentamientos por potenciales cambios de volumen del terreno debido a variaciones de humedad.

Por lo tanto, habrá que evitar las concentraciones/variaciones de humedad en superficie y tramos superiores al de cimentación, adoptando las medidas oportunas según el criterio del director de obra.

Nota: en la zona de balsa en su parte central y oeste hay grandes bloques de caliza, que habrá que tener en cuenta a la hora de realizar las excavaciones.

(ver tomografía nº2 en página siguiente)



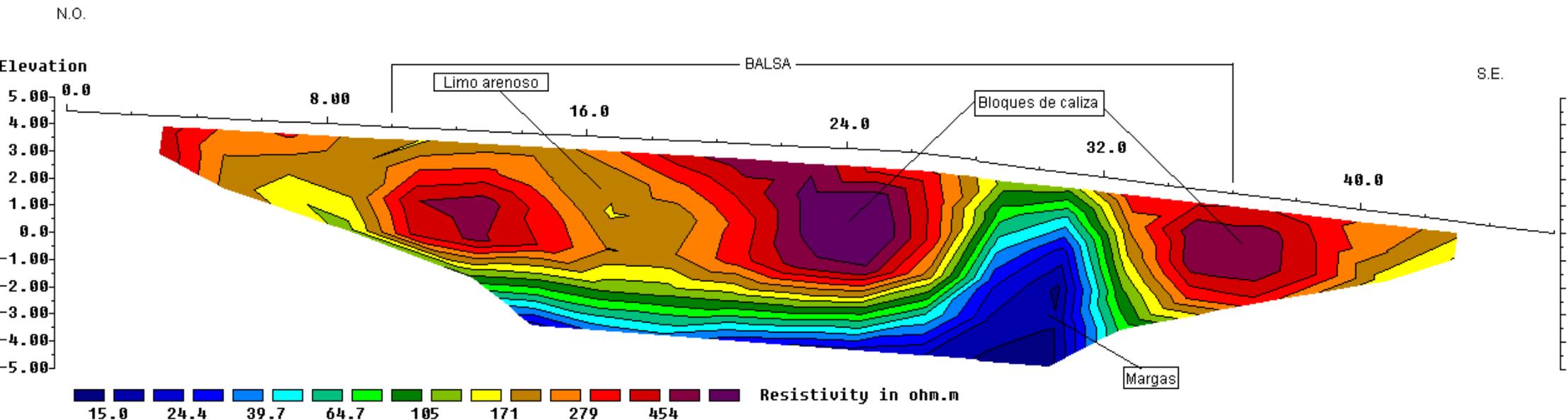
Fdo.:

LORENZO POZA MADRIGAL

Geólogo nº 2914



PERFIL DE TOMOGRAFIA N°2



Model resistivity with topograp  
Iteration 5 RMS error = 9.6  
First electrode is located at 0.0 m.  
Last electrode is located at 46.0 m.  
Unit Electrode Spacing = 2.00 m.

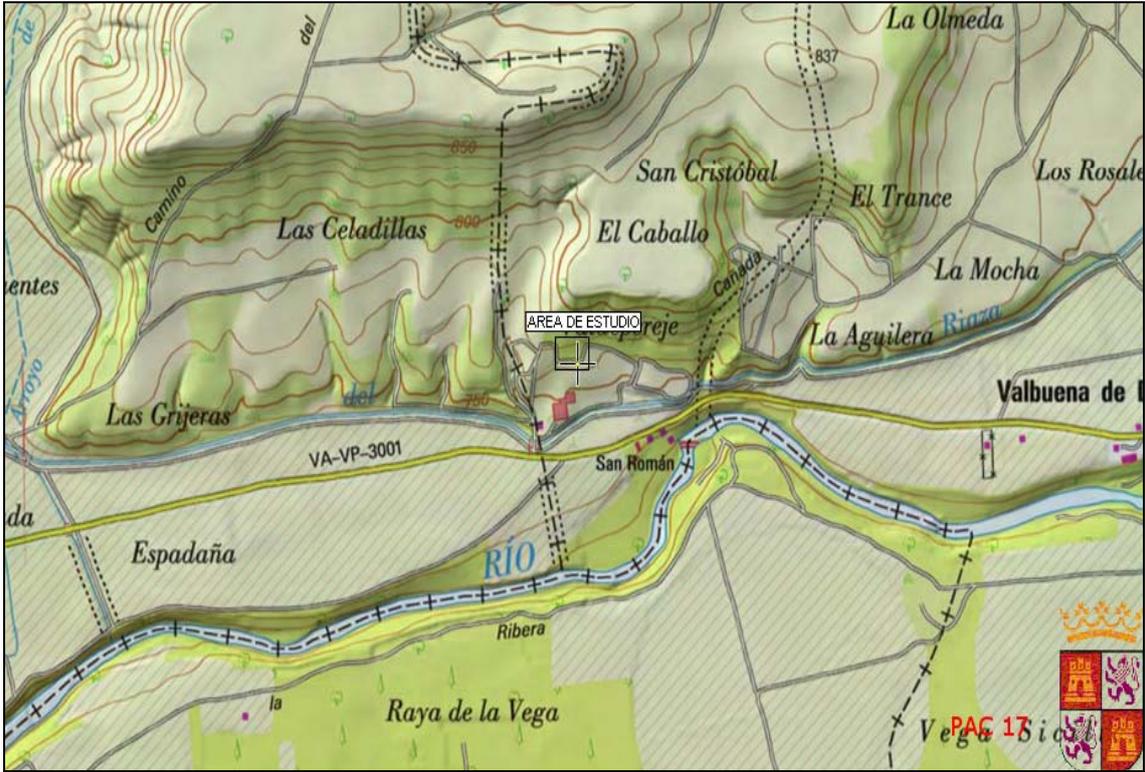


# ANEJO 1

## PLANOS DE SITUACION Y PERFILES GEOTECNICOS-GEOFISICOS

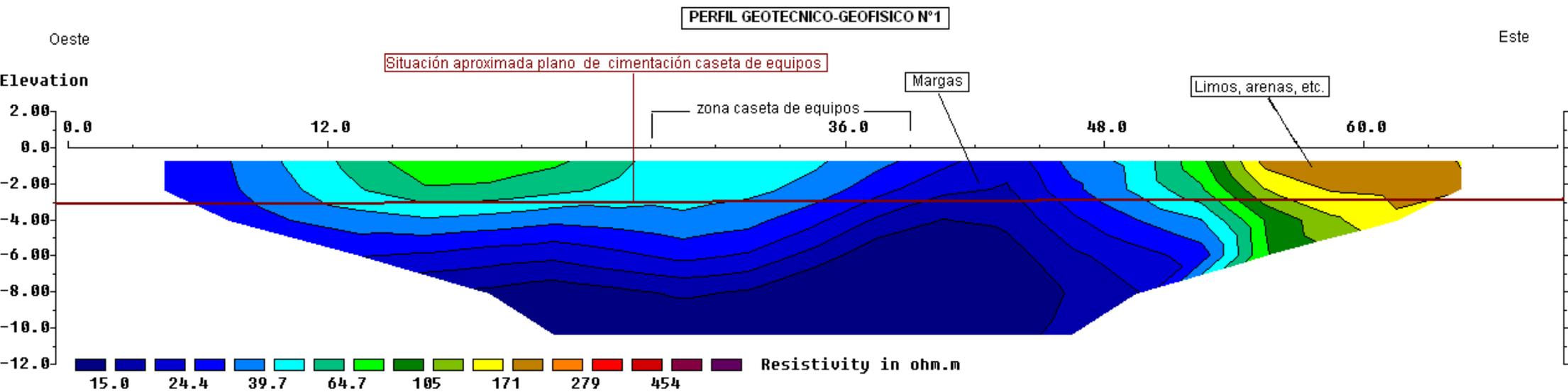


SITUACION GENERAL:



SITUACION DE PRUEBAS:

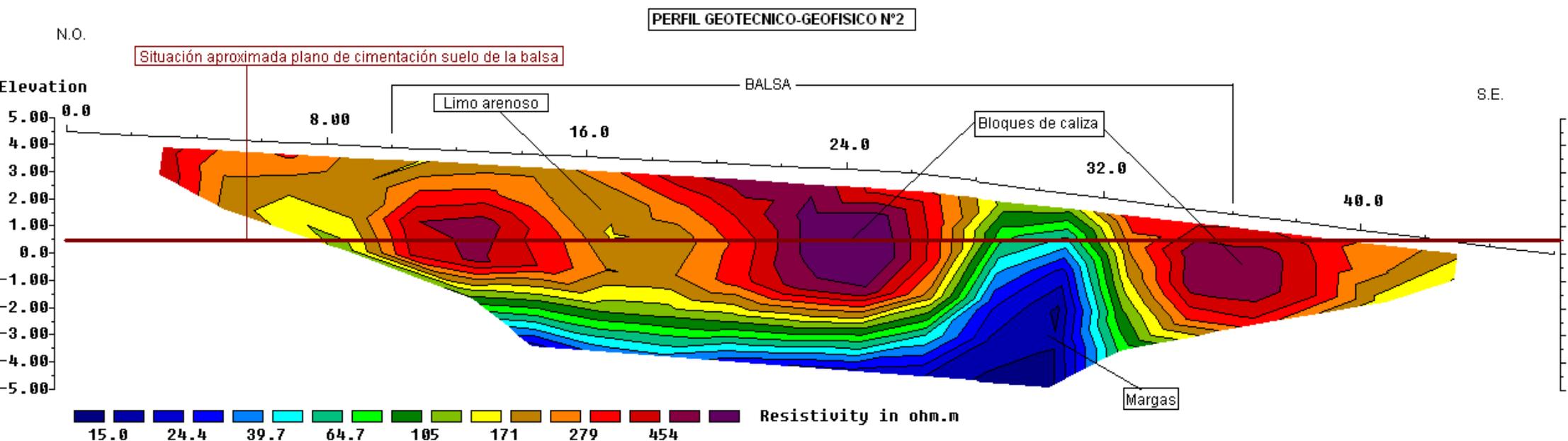




LEYENDA:

- "Limos, limos arenosos, margo-calizas. Con niveles/bloques cementados (duros) de caliza de distribución irregular". Color ocre a ocre-claro.
  
- "Limos arcillosos, margas y arcillas margosas. De consistencia variable. Color gris a gris-verdoso". (CH)





LEYENDA:

- |  |  |
|--|--|
|  | "Limos, limos arenosos, margo-calizas. Con niveles/bloques cementados (duros) de caliza de distribución irregular". Color ocre a ocre-claro. |
|  | "Limos arcillosos, margas y arcillas margosas. De consistencia variable. Color gris a gris-verdoso". (CH)                                    |





## Anejo 03

# REQUISITOS AMBIENTALES



# ÍNDICE

	Pág.
1 ACTIVIDAD A DESARROLLAR .....	1
2 RUIDOS Y VIBRACIONES.....	2
3 EMISIONES A LA ATMÓSFERA .....	2
4 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE .....	3
5 EMISIONES AL AGUA .....	3
6 EMISIONES AL SUELO .....	3
7 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	3
8 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS .....	4
9 INSTALACIONES RADIATIVAS.....	4



## REQUISITOS AMBIENTALES

El presente anejo tiene como objetivo analizar y evaluar los requisitos ambientales de la instalación, que permitirán identificar los peligros para el medio ambiente o la salud de las personas y estimar su riesgo. Se realiza, a su vez, una propuesta de valores límite de emisión para las sustancias contaminantes que puedan ser emitidas al aire, al agua y al suelo, así como del nivel sonoro exterior producido por la instalación, estableciéndose las medidas específicas para prevenir la contaminación que se pudiera derivar de situaciones de funcionamiento anómalo o accidentes y los programas de control y vigilancia.

### 1 ACTIVIDAD A DESARROLLAR

El presente Proyecto contempla la ampliación y mejora tecnológica de la estación depuradora de aguas residuales (EDAR) destinada al tratamiento de los vertidos procedentes de la actividad de BODEGA MATARROMERA, S.L. en su bodega destinada a la elaboración, crianza y embotellado de vinos amparados por la D.O. Ribera del Duero, ubicada en Carretera Renedo-Pesquera, Pkm. 30 del T.M. de Valbuena de Duero (Valladolid).

Como se ha indicado en la Memoria del presente Proyecto, la nueva EDAR se dimensiona para una capacidad de transformación de uva a vino de 1.000.000 Kg./año, planteándose la ampliación de la actual EDAR mediante la construcción dos reactores biológicos y un sistema de ultrafiltración MBR.

Los datos de diseño del reactor biológico y los límites considerados para el vertido final que se almacenará en una balsa para posteriormente emplearse en el riego de viñedo, son los siguientes:

PARÁMETROS DE DISEÑO REACTOR BIOLÓGICO		PARÁMETROS DE SALIDA	
Caudal (m <sup>3</sup> ./día)	40,00	Caudal (m <sup>3</sup> ./día)	-----
DQO (mg./Lt.)	10.000	DQO (mg./Lt.)	125
DBO <sub>5</sub> ((mg./Lt.)	6.500	DBO <sub>5</sub> ((mg./Lt.)	25
SST (mg./Lt.)	1.500	SST (mg./Lt.)	35

## 2 RUIDOS Y VIBRACIONES

La EDAR y la bodega objeto de estudio se encuentran emplazadas en parcelas calificadas según las Normas Urbanísticas Municipales de Valbuena de Duero como *Suelo Rústico con Protección Natural Laderas*, en el que el uso bodega y sus instalaciones auxiliares está autorizado según lo establecido en el artículo 137.C de las NUM de Valbuena de Duero y los artículos 57.f) y 64.2.a) del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León. El ámbito de actuación se sitúa a aproximadamente 1,55 Km. del límite del Suelo Urbano de la localidad de Valbuena de Duero, no existiendo viviendas colindantes ni en el entorno a las que se puedan ocasionar afecciones por ruidos.

Al tratarse de una actividad de tratamiento de aguas, la misma se desarrollará tanto en horario diurno como nocturno, si bien y en todo caso se cumplirán en todo momento los niveles de ruido y vibración admisibles que se establecen en la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.

## 3 EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Atendiendo a lo establecido en el *Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación*, y en concreto a lo reflejado en su *Artículo 3. Actualización de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera*, a los efectos de esta normativa se consideran como actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera las incluidas en el catálogo que figura en el anexo IV, sin perjuicio de las demás autorizaciones y licencias exigibles por otras disposiciones, quedando sometidas a procedimiento de autorización administrativa de las comunidades autónomas y en los términos que estas determinen, la construcción, montaje, explotación, traslado o modificación sustancial, de aquellas instalaciones en las que se desarrollen alguna de las actividades incluidas en dicho catálogo y que figuran en dicho anexo como pertenecientes a los grupos A y B. La construcción, montaje, explotación, traslado, modificación sustancial, cese o clausura de aquellas instalaciones en las que se desarrollen alguna de las actividades incluidas en el catálogo recogido en el anexo IV y que figuran como pertenecientes al grupo C, deberá ser notificada al órgano competente de la comunidad autónoma en las condiciones que determine su normativa.

La actividad de plantas con capacidad de tratamiento de aguas/efluentes residuales en la industria (a.e.a. < 10.000 m<sup>3</sup>. al día) queda clasificada dentro del anexo IV CAPCA-2010 (GRUPO C) (TRATAMIENTOS DE RESIDUOS) con el **CÓDIGO 09 10 01 02 GRUPO (C)**.

Por lo tanto, esta industria alimentaria procederá a la notificación de esta instalación al órgano competente de la comunidad autónoma en las condiciones que determine su normativa.

#### **4 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE**

Se realizará una acometida hasta la EDAR proyectada desde la red existente en la bodega, que proporcionará el abastecimiento necesario para suministrar agua apta para el consumo de forma sostenible al equipamiento instalado y puntos de limpieza previstos, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de sus propiedades e impidiendo los posibles retornos que pueden contaminar la red.

#### **5 EMISIONES AL AGUA**

Como se ha indicado a lo largo del presente Proyecto, se prevé la ampliación y mejora tecnológica de la actual estación depuradora de aguas residuales en la que se tratan los vertidos industriales y fecales procedentes de la actividad vitivinícola de BODEGA MATARROMERA, S.L. Con esta inversión no se producirán emisiones al agua de vertidos contaminantes y además se mejorará la calidad de las aguas, que tras su tratamiento, se emplearán en el riego de los viñedos situados en el entorno de la bodega.

#### **6 EMISIONES AL SUELO**

Será necesaria la remisión de un informe preliminar de la situación del suelo ya que la actividad de tratamiento de aguas residuales está incluida en el Catálogo de Actividades Potencialmente Contaminantes del Suelo del Anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero (CNAE-93. Rev. 1: 90.01).

#### **7 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS**

No se han identificado en la actividad proyectada residuos que puedan ser clasificados como peligrosos según lo establecido en DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

## 8 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

A continuación se muestra la descripción de los residuos no peligrosos que pueden llegar a generarse en la instalación objeto de estudio, sus códigos LER, procesos generadores de los mismos y de las operaciones finales de gestión, así como las cantidades anuales estimadas:

Descripción	Código LER	Fuente	Cantidad anual	Código Op. gestión
Papel y cartón	20 01 01	Embalajes	250 Kg.	Gestor autorizado
Residuos de la producción de bebidas alcohólicas y no alcohólicas: Lodos del tratamiento in situ de efluentes	02 07 05	EDAR	Por determinar	Gestor autorizado

La totalidad de residuos no peligrosos se almacenarán convenientemente acondicionados y clasificados a la espera de ser retirados por un gestor autorizado. En el caso de que hubiera puntualmente algún residuo distinto a los anteriores, se almacenará debidamente acondicionado y clasificado, a la espera de ser retirado con un gestor autorizado.

## 9 INSTALACIONES RADIATIVAS

No existe ningún tipo de instalación radioactiva que sea susceptible de generar algún tipo de radiación.

LOGROÑO, AGOSTO DE 2019

EL INGENIERO AGRÓNOMO

  
D. JOSÉ ESTEBAN LLOP RUIZ



## **Anejo 04**

# **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**





---

## MEMORIA



# ÍNDICE

	Pág.
1 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	1
2 IDENTIFICACIÓN DEL AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	1
4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	2
5 PLAN DE EJECUCION DE LA OBRA.....	3
6 LISTADO DE RECURSOS EN LA OBRA. DETERMINACIÓN.....	7
7 ANÁLISIS DE RIESGOS. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A CADA TIPO DE TRABAJO. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	8
8 CONTROLES .....	8
8.1 CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD EN LAS OBRAS .....	8
8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....	8
9 FORMACIÓN E INFORMACIÓN.....	8
10 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	9
11 INSTALACIONES PROVISIONALES PREVISTAS PARA TRABAJADORES.....	9



## ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL PROYECTO

### AMPLIACIÓN Y MEJORA TECNOLÓGICA DE EDAR EN BODEGA MATARROMERA (D.O. RIBERA DE DUERO) UBICADA EN CARRETERA RENEDO-PESQUERA, Pkm. 30 DEL T.M. DE VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)

Promotor: **BODEGA MATARROMERA, S.L.**  
Emplazamiento: **Parcela 63. Polígono 502**  
**VALBUENA DE DUERO (VALLADOLID)**  
Autor: **JOSÉ ESTEBAN LLOP RUIZ**

#### 1 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La obra para la que se realiza el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, se refiere a los trabajos de ampliación y mejora tecnológica de la estación depuradora de aguas residuales de BODEGA MATARROMERA en la D.O. Ribera del Duero en Valbuena de Duero (Valladolid).

#### 2 IDENTIFICACIÓN DEL AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

D. JOSÉ ESTEBAN LLOP RUIZ, INGENIERO AGRÓNOMO, con N.I.F. 16.513.723-E, Colegiado con el Nº 589 en el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco, con sede en la C/ Teniente Coronel Valenzuela, 5 - 4º de Zaragoza, Técnico al servicio de la empresa INGENIERÍA FEYDO, S.L. con C.I.F. B-31/747892 y domicilio social en c/ Huertos de Arriba, 14-4º C de Lodosa (Navarra).

#### 3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Con el presente documento, se pretende estudiar la obra a ejecutar desde los aspectos de seguridad e higiene que competen a cada gremio o unidad de obra interviniente, con especial hincapié en el entorno que rodea a la misma, para con ello, establecer el correspondiente estudio.

Se establecerán, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a la 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.

Será objeto del presente documento, el dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de los riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

#### 4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- LEY 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre que regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras en construcción.
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero por el que se regula el reglamento de los servicios de prevención.
- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril que regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- REAL DECRETO 842/2002 por el que se regula el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- DECRETO 3151/1968, de 28 de noviembre que regula el reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- NORMATIVAS DEL AMIANTO:
  - 1º Orden de 31 de octubre de 1984, por la que se aprueba el Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto.
  - 2º Orden de 7 de enero de 1987, por la que se establecen normas complementarias del Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto.
  - 3º Orden de 22 de diciembre de 1987, por la que se aprueba el modelo de Libro Registro de datos correspondientes al Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto.
- REAL DECRETO 1316/1989, de 27 de octubre que regula la protección de los trabajadores contra el ruido.
- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio que regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo que regula la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo que regula la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo que regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril que regula la señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril que regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.
- REAL DECRETO 1435/1992, de 27 de noviembre que regula la aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE relativa a la aproximación de los estados miembros sobre máquinas.
- REAL DECRETO 56/1995, de 20 de enero, de modificación del R.D. 1435/92.
- ORDEN de 23/05/77, que regula el reglamento de aparatos elevadores para obras.
- ORDEN de 28/08/70, que regula el trabajo de la construcción, vidrio y cerámica.
- ORDEN de 9 de abril de 1986, que regula la protección de los trabajadores contra el plomo metálico y sus compuestos iónicos.
- RESOLUCIÓN de 15 de febrero de 1997, que regula la protección de los trabajadores contra disolventes y otros productos que contengan benceno.
- REAL DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre que regula el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

## 5 PLAN DE EJECUCION DE LA OBRA

Además de los medios productivos indicados en la Memoria del presente Proyecto, la nueva EDAR en la que invertirá BODEGA MATARROMERA, S.L. en sus instalaciones de Valbuena de Duero (Valladolid), precisa la construcción de una caseta que albergará los equipos de automatización y control de la instalación, un reactor biológico y una balsa de regulación y homogeneización de vertidos.

Una vez ejecutadas las obras que se definen en el presente Proyecto, la relación de superficies que ocuparán estas construcciones, serán las siguientes:

### CASETA AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL:

<i>Superficie Útil Total</i> .....	31,52 m <sup>2</sup>
<i>Superficie Construida Total</i> .....	38,25 m <sup>2</sup>

### REACTOR BIOLÓGICO:

<i>Superficie Útil Total</i> .....	94,00 m <sup>2</sup>
<i>Superficie Construida Total</i> .....	117,00 m <sup>2</sup>

**BALSA DE ACUMULACIÓN Y HOMOGENEIZACIÓN:**

<i>Superficie</i> .....	535,84 m <sup>2</sup>
<i>Altura Total</i> .....	3,60 m <sup>2</sup>
<i>Altura lámina de agua</i> .....	2,85 m <sup>2</sup>
<i>Volumen Útil</i> .....	1.007,00 m <sup>3</sup>

En los planos adjuntos de cotas y superficies, se puede observar con mayor exactitud los desgloses individuales de cada una de las superficies.

**Caseta automatización y control.**

Consiste en un edificio de planta rectangular de dimensiones exteriores 8,50 x 4,46 m. desarrollado en planta baja, con 31,52 m<sup>2</sup>. útiles y una superficie construida total de 38,25 m<sup>2</sup>., donde se ubicarán los equipos de automatización y control de la nueva EDAR. La altura al alero es de 3,00 m. y a cumbrera de 3,65 m.

Debido a las cotas del terreno, la cimentación se resuelve mediante zapata corrida en tres de las fachadas sobre la que se alza un muro de hormigón armado de espesor 25 cm. y altura variable entre 2,20 y 1,20 m. Sobre los muros y en el caso de la fachada frontal desde la solera, se levantarán los cerramientos de fachada formado por muro de termoarcilla de 24 cm. de espesor, con los armados horizontales y verticales previstos e indicados en los planos adjuntos. El acabado exterior de la termoarcilla será con 2 cm. de mortero hidrófugo pintado y en el interior el mismo acabado pero en espesor de 1 cm.

Sobre los muros de carga de termoarcilla se dispondrán correas metálicas IPE 160 en acero S275JR, configurando la estructura de cubierta que será a dos aguas con una pendiente del 15% y se resuelve con panel sándwich imitación teja color rojo de 50 mm. de espesor, formado por formado por dos chapas lacadas (rojo exterior/blanco interior) de 0,5 mm. de espesor cada una y núcleo de espuma de poliuretano densidad 40 Kg./m<sup>3</sup>. (clasificación frente al fuego Cs3-d0).

La solera será de hormigón acabado pulido HA-25/P/20/IIa de 20 cm. de espesor armada con doble mallazo #20x20 cm. Ø10 mm. (acero B500S). Previamente a su ejecución se retirará un espesor de tierra vegetal existente no inferior a 90 cm. que se restituirá mediante una capa de bolo 60 cm. de espesor y sobre esta una sub-base de al menos 20 cm. de zahorras compactadas y barrera de vapor formada por lámina de PE e = 0,15 mm.

El edificio contará con un acceso desde el exterior en su fachada frontal de dimensiones 2,50 x 2,50 m. Se dispondrá en la fachada opuesta a la puerta una rejilla de 1.000 x 300 mm. que favorezca

renovación del aire interior de la caseta. Las características y dimensiones de la carpintería aparece reflejada en la documentación gráfica del presente Proyecto.

En lo que se refiere a la red de saneamiento de esta construcción, las aguas procedentes de la limpieza de los equipos, se recogerán mediante un sumidero sifónico en acero inoxidable y la correspondiente red de tuberías de PVC y se conducirán hasta el terreno al tratarse en todo caso de aguas limpias. Las aguas pluviales de la cubierta se conducirán con canalones y bajantes en chapa lacada hasta el suelo para ser eliminadas por infiltración en el terreno.

Contará además con suministro de agua, electricidad en baja tensión, telecomunicaciones y aire comprimido con acometidas realizadas desde la bodega.

### **Reactor biológico.**

El reactor biológico estará formada por un tanque semienterrado que a su vez se divide en dos reactores biológicos de superficie 44,00 m<sup>2</sup>. y volumen útil 198,00 m<sup>3</sup>. cada uno, un espesador de fangos de 4,00 m<sup>2</sup>. de superficie y 16,00 m<sup>3</sup>. de volumen útil y el espacio destinado al sistema de ultrafiltración MBR de 2,00 m<sup>2</sup>. de superficie. El tanque presenta en la zona de los reactores unas dimensiones de 12,40 x 9,00 m. y en el espesador más MBR de 4,20 x 2,50 m. La altura total en todos ellos es de 4,50 m.

La cimentación se resuelve mediante losa de hormigón de espesor 40 cm., que se dispondrá sobre una capa de hormigón en masa de 10 cm. de espesor y esta a su vez sobre un relleno del terreno de un mínimo de 60 cm. de bolo más 20 cm. de zahorras compactadas. De la losa arrancarán los muros de hormigón armado, que configuran los distintos depósitos, con espesores variables entre 20 y 40 cm. y altura total 4,50 m. La totalidad de cimentación y muros se ejecutará con hormigón HA-25/P/20/IIa armado con acero B500S en las cuantías que se refleja en los planos adjuntos. Así mismo en los encuentros entre alzados de muros y en los de los muros con la losa se instalará una junta de bentonita de 0,5 x 2 cm.

Hasta el reactor se llevarán desde la bodega mediante canalización enterrada los servicios necesarios de agua, luz y telecomunicaciones.

### **Balsa de acumulación y homogeneización.**

Como se ha indicado anteriormente, el almacenamiento y homogeneización de los vertidos de la bodega se realizará en una balsa de nueva construcción, con una capacidad de almacenamiento de

vertidos de aproximadamente 1.007,00 m<sup>3</sup>. A esta balsa se dirigirán tanto las aguas industriales procedentes del proceso productivo como las aguas fecales procedentes de los aseos y vestuarios.

El vaso de esta balsa estará totalmente impermeabilizado con una lámina de PEAD de 1,5 mm. de espesor y otra antipunzonamiento de geotextil de 300 gr./m<sup>2</sup>. en contacto con una superficie de zahorras compactadas de 20 cm. de espesor, de tal forma que se eviten las filtraciones de los vertidos al suelo.

Hasta esta balsa se llevarán desde la bodega mediante canalización enterrada los servicios necesarios de luz y telecomunicaciones así como las tuberías que recogen los vertidos de la bodega.

Todo lo descrito queda debidamente identificado en la documentación gráfica que acompaña a este proyecto y en lo descrito en el presupuesto adjunto.

#### *Instalación eléctrica*

Desde el nuevo cuadro general de mando y protección de la bodega, se realizará la derivación necesaria con el fin de dar suministro a los puntos de toma de fuerza e iluminación previstos en la nueva EDAR, que en todo caso se ejecutará de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

Para el cableado eléctrico se han previsto en la zanja de instalaciones 2 tubos de PVC corrugado de Ø 160 mm.

#### *Instalación de fontanería*

Se realizará una acometida desde la red de agua bruta (agua de pozo) de la bodega hasta la EDAR mediante tubería de PE Ø 50 mm., que proporcionará el abastecimiento necesario para suministrar agua apta para la limpieza de equipos e impidiendo los posibles retornos que pueden contaminar la red.

#### *Instalación de aire comprimido*

La nueva EDAR precisa de suministro de aire comprimido, por lo que desde el cuarto de compresores de la bodega se llevará este servicio hasta la caseta de automatización y control mediante tubería de PE Ø 40 mm. enterrada.

*Instalaciones de telecomunicaciones*

Se han previsto en la zanja de instalaciones dos tubos en PVC corrugado de Ø 90 mm. para futuro cableado con fibra de la nueva EDAR con la bodega.

*Instalación de saneamiento*

Desde la bodega y en canalización enterrada se conducirán hasta la nueva balsa los vertidos fecales e industriales generados en la actividad. Para ello se dispondrán 2 tuberías de PE Ø 63 mm. más una tubería de PE Ø 50 mm. en la que se canalizan las aguas procedentes del lavado de barricas una vez que se recupera energía de la misma en la sala del HUB.

*Protección contra incendios*

La caseta de automatización y control contará con las medidas de protección contra incendios establecidas en el Documento Básico Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación.

*Plan de ejecución de las obras*

Meses →	1	2	3	4	5
Fase de Obra ↓					
CASETA AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL			X	X	
BALSA ALMACENAMIENTO	X	X			
REACTOR BIOLÓGICO		X	X		
CANALIZACIONES				X	X
MONTAJE EQUIPOS Y PRUEBAS			X	X	X
SEGURIDAD Y SALUD	X	X	X	X	X
CONTROL DE CALIDAD	X	X	X	X	X
GESTIÓN DE RCDs	X	X	X	X	X

**6 LISTADO DE RECURSOS EN LA OBRA. DETERMINACIÓN**

Para la determinación de la mano de obra se toma como referencia el planning expuesto y el listado anexo. Con ambos documentos se determina que el número de operarios, será de 6 en momentos punta.

## **7 ANÁLISIS DE RIESGOS. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A CADA TIPO DE TRABAJO. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES**

En el anexo que acompaña a esta memoria del Estudio Básico de Seguridad y Salud se analiza este epígrafe, clasificando y ordenando los trabajos adecuadamente en relación a la obra estudiada, preparado para poder hacer separatas y entregar a cada gremio operante.

## **8 CONTROLES**

### **8.1 CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD EN LAS OBRAS**

El control del nivel de seguridad en la obra deberá ser asumido por el Recurso Preventivo, que será el responsable de cumplir y hacer cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

### **8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS**

El Recurso Preventivo será el responsable del mantenimiento de las protecciones colectivas, que serán supervisadas por el Coordinador de Seguridad y Salud y por la Dirección Facultativa. El Recurso Preventivo redactará un parte semanal sobre el estado de dichas protecciones colectivas y se encargará de hacérselo llegar al Coordinador de Seguridad y Salud o a la Dirección Facultativa.

## **9 FORMACIÓN E INFORMACIÓN**

El Coordinador de Seguridad y Salud, o en su defecto, la Dirección Facultativa, explicará el presente Estudio de Seguridad y Salud al Recurso Preventivo en el momento de la aceptación de la contrata por parte de la Propiedad, siendo preceptivo, para que se efectúe la contratación, el que dicho Recurso Preventivo plasme en este documento el “enterado”.

Será, consiguientemente, el Recurso Preventivo quien se ocupe de distribuir copias del Plan de Seguridad y Salud, en todo o en parte, a cada uno de los gremios que intervengan en la obra, y en los casos que proceda a la explicación minuciosa.

Por parte del Comité de Seguridad de la Empresa Contratante, se explicará al Recurso Preventivo, los servicios generales que pueden usar para el personal y así mismo, los botiquines y demás elementos de primeros auxilios que se dispone en la empresa, y la forma cómo se pueden hacer operativos en común.

## 10 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

*Botiquines.* - Se dispondrá de un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

*Reconocimiento médico.* - Todo el personal que inicie trabajo en la obra, deberá ser sometido a un reconocimiento médico, y el mismo será repetido, a instancias del Encargado de la obra, en caso de sospecha.

## 11 INSTALACIONES PROVISIONALES PREVISTAS PARA TRABAJADORES

Se instalará por parte de la contrata, en módulos prefabricados los servicios de tipo higiénico, para dar atención a los 6 trabajadores máximo de la obra. Estos servicios, serán de libre disponibilidad para el personal de gremios e instalaciones, aunque sean ajenos al contratista principal.

Todas estas dependencias, serán ejecutadas a base de material prefabricado, tipo 'Ballet' o similar.

El conjunto se conectará a las redes de servicio y cuadros de obra. Se soportará así mismo sobre plancha de hormigón. Se admitirá en la obra, el que estos elementos sean alquilados y se impondrán severas medidas de limpieza en los mismos.

LOGROÑO, AGOSTO DE 2019

EL INGENIERO AGRÓNOMO

D. JOSÉ ESTEBAN LLOP RUIZ





## ANEXO A LA MEMORIA



# ÍNDICE

	Pág.
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	1
1.1 EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO (DESMONTE) .....	1
1.2 EXCAVACIÓN DE POZOS .....	4
1.3 EXCAVACIÓN DE ZANJAS O TRINCHERAS.....	6
2 ENCOFRADOS .....	8
2.1 TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MADERA.....	8
2.2 TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO METÁLICO.....	11
3 TRABAJOS CON HIERRO.....	13
3.1 TRABAJOS CON FERRALLA. MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA.....	13
3.2 MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS Y SIMILARES.....	15
4 TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN.....	17
4.1 NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE APLICACIÓN DURANTE EL VERTIDO DEL HORMIGÓN .....	18
5 NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO, ESPECIFICADAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTAS EN FIBROCEMENTO, FIBRA DE VIDRIO, PVC Y ASIMILABLES. ....	21
6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA .....	22
7 MEDIOS AUXILIARES .....	29
7.1 ANDAMIOS EN GENERAL .....	29
7.2 ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL) .....	31
8 MAQUINARIA DE OBRA.....	34
8.1 MAQUINARIA EN GENERAL.....	34
8.2 MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL .....	37
9 OFICIOS, UNIDADES ESPECIALES Y MONTAJES .....	40
9.1 ALBAÑILERIA .....	40
9.2 CUBIERTAS INCLINADAS. TEJAS, PIZARRA, FIBROCEMENTO, FIBRA DE VIDRIO, PVC. ....	43
10 INTERFERENCIAS, FORMACIÓN Y MEDICINA PREVENTIVA.....	45
10.1 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.....	45
10.2 FORMACIÓN.....	45
10.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	45



**ANÁLISIS DE RIESGOS. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.**  
**PRENDAS RECOMENDABLES PARA EL PERSONAL**

**1 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**1.1 EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO (DESMONTE)**

**RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por el manejo de la maquinaria.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Alud de sierras y bolos por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos de tierras y rocas, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos y/o líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.
- Desprendimientos de sierras y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.).
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por fallo de las entibaciones.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
- Problema de circulación, debidos a fases iniciales de preparación de la traza, (ejes, carreteras, caminos, etc.).
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Los derivados de los trabajos realizados en presencia de reses (paso de fincas dedicadas a pastos, etc.).
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra durante las horas dedicadas a producción ó a descanso.

### **NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de la excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima al ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de sierras o de materiales a menos de dos metros del borde la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar (o dejar) los trabajos, por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio (o cese) de las tareas.
- El saneo (de tierras o roca) mediante palanca (o pértiga), se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte" (construido expresamente, o del medio natural: árbol, gran roca, etc.).
- Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 2 m, como norma general).
- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud (como norma general).
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m del borde de coronación de un talud sin proteger, sin realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- Se inspeccionarán por el (Jefe de Obra, Encargado o el Capataz), las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzarse, apuntalarse, etc., la entibación.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matorros cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Redes tensas (o mallazo electrosoldado, según cálculo), situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, actuarán como "avisadores" al llamar la atención por embolsamientos (que con inicio

de desprendimientos). (Este es un método bastante eficaz si se prevé solapar las redes un mínimo de 2 m).

- Habrá que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

<u>Pendiente</u>	<u>Tipo de Terreno</u>
1/1	Terrenos movedizos, desmoronables.
1/2	Terrenos blandos pero resistentes.
1/3	Terrenos muy compactos.

- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, Encargado o el Vigilante de Seguridad.
- La circulación de vehículos, se realizara a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los (3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados, etc., usted concreta).
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Se recomienda evitar en lo posible, los barrizales, en prevención de accidentes.
- No obstante lo dicho, se debe tener presente que este tipo de trabajos suelen subcontratar y éstos, a su vez, destajarse. Se debe considerar que los riesgos aumentan en este caso, por razones obvias. Por otra parte, la casuística consultada, ha demostrado que se dan situaciones irregulares con cierta frecuencia (falta de permisos de conducir, falta de rigor en la conservación de maquinaria, etc.), que deberá exigirse por la Dirección.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas, y otro, para la de maquinaria y camiones.
- Se construirá una barrera (valla, barandilla, acera, etc.) de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal (en el caso de no poderse construir acceso separados para máquinas o personas).
- Debe acotarse (o se acotará el entorno), y prohibir (o prohíbe) trabajar (o permanecer observando), dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.

### **PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES**

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mascarillas filtrantes.
- Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.

## 1.2 EXCAVACIÓN DE POZOS

### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Caídas de objeto (piedras, etc.).
- Golpes por objeto.
- Caídas de personas al entrar y salir.
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo.
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Inundación.
- Electrocutación.
- Asfixia.

### **NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- El personal que ejecute trabajos de pocería, será especialista de probada destreza en este tipo de trabajos.
- El acceso y salida del pozo, se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes. Esta escalera, sobrepasará la profundidad a salvar, sobresaliendo 1 m por la bocana.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en un círculo de 2 m (como norma general), entorno a la bocana del pozo o zanja.
- Los elementos auxiliares (tomo o maquinillo), se instalaran sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado entorno a la bocana del pozo.

- Se revisará el entablado por el Encargado, cada vez que el trabajo se haya interrumpido, y siempre antes de dar permiso para el acceso de personal al interior.
- Cuando la profundidad del pozo, sea igual o superior al 1,5 m, se entibará (o encamisara) el perímetro en prevención de derrumbamientos.
- Cuando la profundidad de un pozo sea igual o superior a los 2 m, se rodeará su boca con una barandilla sólida de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, ubicada a una distancia mínima de 2 m del borde del pozo.
- Cuando la profundidad de un pozo sea inferior a los 2 m, (si bien siempre es aplicable la medida preventiva anterior), puede optarse por efectuar una señalización de peligro que consistirá:
  - a) Rodear el pozo mediante una circunferencia hecha con cal o yeso blanco, (ambos visibles con escasa iluminación), de diámetro igual o superior al del pozo, más 2 m.
  - b) Rodear el pozo mediante señalización de cuerda o cinta de banderolas, ubicada entorno al pozo sobre pies derechos, formando una circunferencia de diámetro igual al del pozo más de 2 m.
  - c) Cerrar el acceso a la zona de forma eficaz, al personal ajeno a la excavación del pozo.
  - d) La combinación de los anteriores.
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizaran los trabajos avisando a la Dirección de Obra, para que dicte las acciones de seguridad a seguir.
- La iluminación interior de los pozos, se ejecutarán mediante “portátiles estancos antihumedad”, alimentados mediante energía eléctrica a 24 Voltios.
- Se prohíbe la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos en prevención de accidentes por intoxicación.

### **PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES**

- Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal, a utilizar en esta obra, estarán homologadas.
- Casco de polietileno.
- Casco de polietileno con protectores auditivos (si se usan martillos neumáticos).
- Casco de polietileno con iluminación autónoma por baterías (tipo minero, con o sin protectores auditivos).
- Protectores auditivos.
- Máscara antipolvo de filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Gafas antipartículas.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de PVC.

- Botas de seguridad (puntera reforzada y suelas antideslizantes).
- Botas de goma de seguridad.
- Trajes para ambientes húmedos.

SE DEBE TENER PRESENTE QUE SON DE APLICACIÓN AL CASO, LAS NORMAS QUE SE DAN RESPECTO AL USO DE ESCALERAS DE MANO, BARANDILLAS Y MAQUINARIA.

### 1.3 EXCAVACIÓN DE ZANJAS O TRINCHERAS

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.

#### **NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas, conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja, se efectuara mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 mt., el borde la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.), a una distancia inferior a los 2 m, (como norma general) del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m, se entibará. (Según la clasificación dada en el apartado VACIADOS). Se puede disminuir la entibación, desmochado en bisel a 45 grados, los bordes superiores de la zanja).
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m, se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié), situada a una distancia mínima de 2 m del borde.
- Cuando la profundidad de una zanja, sea inferior a los 2 m, puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:

a) Línea en yeso o cal situada a 2 m del borde la zanja y paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación).

b) Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.

c) Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.

d) La combinación de los anteriores.

- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que señalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.

- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles, estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

- Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m de longitud hincados en el terreno. (Esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica, puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación. En este caso, le recomiendo las de color oscuro por ser más resistentes a la luz y en todos ellos, efectuar el cálculo necesario).

- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja o trinchera.

- Completando estas medidas, es ineludible la inspección continuada del comportamiento de la protección en especial, tras alteraciones climáticas o meteorológicas.

- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas o trincheras, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

- Se establecerá un sistema de señales acústicas, conocidas por el personal, para ordenar la salida de las zanjas en caso se peligro.

- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de (camino, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos, y en especial, si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.

Esta precaución puede resultar muy eficaz en casos de corrimientos en los que el operario pueda quedar enterrado, al permitir su rápida localización y salvamento en un menor tiempo. No obstante, evite en lo posible, el uso de la medida anterior. Proteja el talud. Evite correr el riesgo.

- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos, antes de reanudarse de nuevo.

### **PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES**

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a u en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad (clases A, B o C, usted define).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Ropa de trabajo.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.

## **2 ENCOFRADOS**

### **2.1 TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MADERA**

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Caída de los encofradores al vacío.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes...) durante las maniobras de izado a las plantas.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas o jácenas.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano o las cepilladoras.
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.

- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocuación por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobresfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Caídas por los encofrados de fondos de losas de escalera y asimilables.

### **NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- En estos trabajos, es recomendable el uso de redes, barandillas y cubrición de huecos.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, sopandas, puntales y ferralla. Igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- El ascenso y descenso del personal a los encolados, se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias. (Ver apartado de escaleras de mano).
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera (sobre las puntas de los redondos, para evitar que se claven en las personas).
- Extremar el celo sobre el cumplimiento de la medida precedente. Las caídas en esta fase suelen ser de consecuencias severas.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán siempre.
- Los clavos sueltos o arrancados, se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales de: (la señalización sirve para afirmar la existencia de un riesgo, no es protección).
  - a) Uso obligatorio del casco.
  - b) Uso obligatorio de botas de seguridad.
  - c) Uso obligatorio de guantes.
  - d) Uso obligatorio del cinturón de seguridad.

- e) Peligro, contacto con la corriente eléctrica.
- f) Peligro de caída de objetos.
- g) Peligro de caída al vacío.

- Se instalará un cordón de balizamiento ante los huecos peligrosos en los lugares definidos en los planos de señalización del Estudio de Seguridad y Salud.
- El personal que utilice las máquinas-herramienta, contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose a la Dirección Facultativa, el listado de las personas autorizadas.
- El desencofrado, se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre, desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación. En el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior, y en el segundo, para su vertido para las trompas (o sobre bateas emplintadas). Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros, la planta. Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas, se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados (sobre "carambucos" o similares, por ejemplo).
- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser "carpintero-encofrador", con experiencia. Un personal inexperto en estas tarea, es un riesgo adicional "per se". Un personal con padecimiento de vértigos, mareos, epilepsia, alcoholismo, etc., es un riesgo adicional "per se". Habrán de presentarse a la Dirección, los reconocimientos previos de ingreso de personal.
- El empresario garantizará a la Dirección Facultativa, que el trabajador es apto o no, para el trabajo de encofrado, o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido del hormigón, el Comité de Seguridad y en su caso, el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación de las redes.
- Se prohíbe pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán tableros que actúen de "caminos seguros", y se circulará sujetos a cables de circulación con el cinturón de seguridad.

### **PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONA, RECOMENDABLES**

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Caso de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad (clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

## 2.2 TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO METÁLICO

### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Desprendimientos por mal apilado de paneles metálicos de encofrado.
- Golpes en las manos durante la colocación de los paneles metálicos de encofrado.
- Caída de los encofradores al vacío.
- Vuelcos de los paquetes de materiales metálicos (paneles, puntales, correas, soportes...) durante las maniobras de izado a las plantas.
- Caída de paneles metálicos de encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas o jácenas.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocutión por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobresfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Caídas por los encofrados de fondos de losas de escalera y asimilables.

### **NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- En estos trabajos, es recomendable el uso de redes, barandillas y cubrición de huecos.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de paneles metálicos de encofrado, sopandas, puntales y ferralla. Igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- El ascenso y descenso del personal a los encolados, se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias. (Ver apartado de escaleras de mano).
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un tránsito seguro en esta fase y evitar deslizamientos.

- Se instalarán cubridores de PVC sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera (sobre las puntas de los redondos, para evitar que se claven en las personas).
- Extremar el celo sobre el cumplimiento de la medida precedente. Las caídas en esta fase suelen ser de consecuencias severas.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales de: (la señalización sirve para afirmar la existencia de un riesgo, no es protección).
  - a) Uso obligatorio del casco.
  - b) Uso obligatorio de botas de seguridad.
  - c) Uso obligatorio de guantes.
  - d) Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
  - e) Peligro, contacto con la corriente eléctrica.
  - f) Peligro de caída de objetos.
  - g) Peligro de caída al vacío.
- Se instalará un cordón de balizamiento ante los huecos peligrosos en los lugares definidos en los planos de señalización del Estudio de Seguridad y Salud.
- El personal que utilice las máquinas-herramienta, contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose a la Dirección Facultativa, el listado de las personas autorizadas.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación. En el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior, y en el segundo, para su vertido para las trompas (o sobre bateas emplintadas). Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros, la planta.
- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser "encofrador", con experiencia. Un personal inexperto en estas tarea, es un riesgo adicional "per se". Un personal con padecimiento de vértigos, mareos, epilepsia, alcoholismo, etc., es un riesgo adicional "per se". Habrán de presentarse a la Dirección, los reconocimientos previos de ingreso de personal.
- El empresario garantizará a la Dirección Facultativa, que el trabajador es apto o no, para el trabajo de encofrado, o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido del hormigón, el Comité de Seguridad y en su caso, el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación de las redes.
- Se prohíbe pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán tableros que actúen de "caminos seguros", y se circulará sujetos a cables de circulación con el cinturón de seguridad.

### **PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONA, RECOMENDABLES**

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Caso de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad (clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

### **3 TRABAJOS CON HIERRO**

#### **3.1 TRABAJOS CON FERRALLA. MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA**

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Tropezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el trasiego o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas desde altura.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

#### **NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Se habilitará en obra, un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos, se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera, capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.

- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa., se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen los hondeas de la eslinga entre sí, será igual o menor que 90 grados.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.), se almacenará en los lugares designados a tal efecto, separado del lugar de montaje, señalados en los planos.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acoplándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres, y recortes de ferralla en tomo al vano (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín), que la sujetaran de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo, se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.
- Se instalarán señales de peligro en los forjados tradicionales, avisando sobre el riesgo de caminar sobre las bovedillas.
- Se instalarán "caminos de tres tablonos de anchura" (60 cm. como máximo), que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada, se guiarán mediante un equipo de tres hombres. Dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero, que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

### **PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDADAS**

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.

- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (clases A 0 C).
- Trajes para tiempo lluvioso.

### **NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfilería.
- Se compactará aquella superficie del solar que deba de recibir los transportes de alto tonelaje.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas estableciendo capas hasta una altura no superior al 1,50 m.
- Los perfiles, se apilarán clasificados en función de sus dimensiones.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente por capas horizontales. Cada capa a apilar, se dispondrá en sentido perpendicular a la inmediata inferior.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de pilares y vigas (montaje de la estructura), serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos, guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.
- Entre pilares, se tenderán cables de seguridad a los que al mosquetón del cinturón de seguridad que será usado durante los desplazamientos sobre las alas de las vigas.
- Una vez montada la "primera altura" de pilares, se tenderán bajo ésta, redes horizontales de seguridad.
- Las redes se revisarán puntualmente al concluir un tajo de soldadura con el fin de verificar su buen estado.
- Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior, se hayan concluido los cordones de soldadura.

### 3.2 MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS Y SIMILARES

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Vuelco de las pilas de acopio de perfilería.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Derrumbamiento por golpes con las cargas suspendidas de elementos punteados.
- Atrapamientos por objetos pesados.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Vuelco de la estructura.
- Quemaduras.
- Radiaciones por soldadura con arco.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Partículas en los ojos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Explosión de botellas de gases licuados.
- Incendios.
- Intoxicación.
- Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilaría.
- Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.
- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recoge pinzas.
- Se prohíbe tender las mangueras o cables eléctricos, de forma desordenada. Siempre que sea posible, se colgará de los "pies derechos", pilares o paramentos verticales.
- Las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.
- Para soldar sobre tejados de otros operarios, se tenderán "tejadillos", viseras, protectores en chapa.
- Se prohíbe trepar directamente por la estructura.
- Se prohíbe desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.
- El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma, que sobrepase la escalera 1 m la altura de desembarco.
- Las operaciones de soldadura de jácenas, se realizaran desde "plataformas o castilletes de hormigonado".
- Las operaciones de soldadura de jácenas, se realizaran desde andamios metálicos tubulares provistos de plataformas de trabajo de 60 cm. de anchura, y de barandilla perimetral de 90 cm. compuesta de pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- El riesgo de caída al vacío por fachadas, se cubrirá mediante la utilización de redes de horca.

### **PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES**

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad con suela aislante.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas de soldador.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

### **4 TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN**

Se divide el tema en las siguientes partes para su más versátil utilización:

- a) Riesgos detectables: en sí comunes a todas las actuaciones.
- b) Medidas preventivas referidas a la forma de puesta en obra y vertido del hormigón:
  - Vertido directo por canaleta.
  - Bombeo del hormigón.
- c) Medidas preventivas para el vertido, durante:
  - El hormigonado de cimientos (zapatas y zarpas).
  - El hormigonado de muros.

### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.

- Caída de encofrados trepadores.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Vibraciones por trabajos próximos de agujas vibrantes sobre tractor (presas, etc.).
- Ruido ambiental.
- Electrocutación. Contactos eléctricos.

#### 4.1 NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE APLICACIÓN DURANTE EL VERTIDO DEL HORMIGÓN

##### **VERTIDOS DIRECTOS MEDIANTE CANALETA**

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "punto sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros. Intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido, será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

##### **VERTIDO DE HORMIGÓN MEDIANTE BOMBEO**

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón, estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

- La manguera terminal del vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes de, inicio de, hormigonado de una determinada superficie (un forjado de losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado (ver “castilletes de hormigonado”, según el índice).
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por “tapones” y “sobre presiones” internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de “atoramiento” o “tapones”.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la “redecilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero, y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento, que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

### **NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS. TIPO DE APLICACIÓN DURANTE EL HORMIGONADO DE CIMIENTOS (ZAPATAS, ZARPAS Y RIOSTRAS)**

Se deben tener presente, que la prevención que a continuación se describe, debe ir en coordinación con la prevista durante el movimiento de sierras efectuado en el momento de su puesta en obra.

Se proveerán tajos de mantenimiento de las protecciones del movimiento de tierras durante esta fase.

Prevea tajos de protección en el desmontaje de las protecciones utilizadas durante el movimiento de tierras y la puesta en obra de estas unidades de hormigonado.

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones.
- Antes del inicio del hormigonado el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de los encolados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.

- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas o zapatas, para verter hormigón (Dumper, camión hormigonera).
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

### **NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS. TIPO DE APLICACIÓN DURANTE EL HORMIGONADO DE MUROS**

Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.

- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso “escalando el encofrado”, por ser una acción insegura.
- Antes del inicio del hormigonado, el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro. Tendrá las siguientes dimensiones:

Longitud: La del muro.  
Anchura: Sesenta centímetros (3 tablones mínimo).

Protección: Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Acceso: Mediante escalera de mano reglamentaria (ver el apartado dedicado a las escaleras de mano).

- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dumper, camión, hormigonera).



- Guantes de goma.
- Cinturón de seguridad clases A, B o C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Además para manipulación de betunes y asfaltos en caliente, se utilizarán:

- Botas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandiles de cuero.
- Guantes de cuero, impermeabilizado.

## 6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga, (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra, (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

Se diseñará en un plano (o conjunto de planos, según sean las necesidades reales), los esquemas que reflejarán la distribución de líneas desde el punto de acometida al cuadro general de obra y cuadros de distribución, con especificación, en esquema, de las protecciones de circuitos adoptadas, siguiendo las siguientes normas, de que las variaciones surgidas por nuevas necesidades de la obra, se reflejan también en los planos.

#### A. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS CABLES

- El calibre o sección del cableado, será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos medidos sobre el nivel del pavimento.
- Si se puede, es preferible enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos, es más seguro si se ejecuta correctamente. No obstante, las alturas dadas en la norma precedentes, deben entenderse como norma general.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalará el “paso de cable”, mediante una cubrición permanente de tablonces que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del “paso eléctrico” a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será (entre 40 y 50 cm.) El cable irá protegido en el interior de un tubo rígido.
- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe tenerlos en el suelo.
- Evitar los empalmes aunque sean antihumedad. Cuantos menos haya, mayor será el nivel de seguridad.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos, se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.
- Las mangueras de suministro a los cuadros de planta, transcurrirán por el hueco de las escaleras, por patio o por el patinillo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico, no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de “alargadera”, por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de “alargadera” provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.
- Prever para salvar los pasos de puerta, un par de clavos hincados en la parte superior de los cercos, para evitar tropezones con la “alargadera”. Considerar que habrá en algún momento de la obra, multitud de “portátiles”.

## B. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS INTERRUPTORES

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta, una señal normalizada de “peligro, electricidad”.
- Las cajas de interruptores, serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables.

### C. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS CUADROS ELÉCTRICOS

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia, mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos, tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de “peligro, electricidad”.
- Puede optarse también, por la utilización de cuadros normalizados en PVC, -son más frágiles, pero totalmente aislantes de la electricidad-, si cumplen con la norma UNE-20324.
- Los cuadros eléctricos, se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales, o bien, a “pies derechos” firmes, (recuerde que los hay también autoportantes y puede usted utilizarlos).
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general, se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

### D. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LAS TOMAS DE ENERGÍA

- Las tomas de corriente de los cuadros, se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato-máquina o máquina-herramienta.
- Evitar las conexiones mediante uso de un enchufe para triple conexión y el directo cable-hembrilla de enchufe, en especial durante la fase de acabados, por ser ésta en la que se dan con mayor asiduidad, estas prácticas.
- La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en la “macho”, para evitar los contactos eléctricos directos.







+ No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, ya que pueden pelarse y producir accidentes.

+ No permita el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglés, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza, puede llegar a producir el contacto eléctrico.

+ No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.

+ No permita las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.

+ Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas cuñitas de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones “macho” normalizadas para que las instalen.

+ No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del “tirón”. Obligue a la desconexión amarrado y tirando de la clavija enchufe.

+ No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las zonas de los forjados con huecos, retírelos hacia lugares firmes aunque cubra los huecos con protecciones.

+ No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica junto al borde de forjados, retírelos a zonas más seguras, aunque estén protegidos los bordes de los forjados.

+ No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las mesetas de las escaleras, retírelos hacia el interior de la planta. Evidentemente, debe procurar que el lugar elegido sea operativo.

+ Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.

+ Tenga siempre en el almacén, interruptores automáticos (magnetotérmicos), con los que sustituir inmediatamente los averiados.

+ Vigile el buen estado del extintor de polvo químico seco instalado junto a la entrada al cuarto del cuadro general eléctrico de la obra.

+ Mantenga las señales normalizadas de “peligro electricidad” sobre todas las puertas de acceso a estancias que contengan el transformador ó el cuadro eléctrico general.

+ Mantenga un buen estado, (o sustituya ante el deterioro), todas las señales de “peligro electricidad” que se haya previsto para la obra.

### **PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes de la electricidad.

- Guantes aislantes de la electricidad.
- Plantillas anticlavos.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Letreros de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

## 7 MEDIOS AUXILIARES

### 7.1 ANDAMIOS EN GENERAL

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Los derivados del padecimiento de enfermedades, no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.).

#### **NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO, DE APLICACION GENERAL**

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos), de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo, tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura, y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma, que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

- Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 ó más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio o rodapié.
- Las plataformas de trabajo, permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tabloneros que formen las plataformas de trabajo, estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas que pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien, se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables), directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo, no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio. El paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los contrapesos para andamios colgados, se realizarán del tipo "prefabricado con pasador". Se prohíben los contrapesos contruidos a base de pilas de sacos, bidones llenos de áridos, etc.
- Se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos verticales, "puntos fuertes" de seguridad en los que arriostrar los andamios.
- Las "trócolas" o "carracas" de elevación de los andamios colgados, se servirán perfectamente enrolladas y engrasadas tras una revisión (en caso de ser de primer uso).
- Las "trócolas" o "carracas" no se acoplarán directamente sobre el terreno. El acopio, a ser posible, se realizará ordenadamente bajo techado.
- Los cables de sustentación, en cualquier posición de los andamios colgados, tendrán longitud suficiente como para que puedan ser descendidos totalmente hasta el suelo, en cualquier momento.
- Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.
- Los andamios colgados en fase de "parada temporal del tajo", deben ser descendidos al nivel del suelo, por lo que se prohíbe su abandono en cotas elevadas.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz-Encargado o el Vigilante de Seguridad, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento, se desmontarán de inmediato para su reparación o sustitución.

- Se tendrán cables de seguridad anclados a “puntos fuertes” de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán a la Dirección Facultativa o a la Jefatura de Obra.

### **PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES**

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

Además de las prendas de protección personal obligatorias para desempeñar la tarea específica sobre un andamio (consultar el índice para completar), se han de utilizar:

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según casos).
- Cinturón de seguridad clases A o C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

## 7.2 ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL)

### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Caída al mismo nivel. (\*)
- Caídas a distinto nivel. (\*)
- Caídas al vacío. (\*)
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc.).

(\*) Todos ellos, en función de la ubicación y sistema de apoyo de la escalera, o por rotura de los elementos constituyentes.

## **NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

### **A. DE APLICACIÓN AL USO DE ESCALERAS DE MADERA**

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera, estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto. A ser posible, se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

### **B. DE APLICACIÓN AL USO DE ESCALERAS DE TIJERA**

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

### **C. DE APLICACIÓN AL USO DE ESCALERAS DE TIJERA COMPLEMENTARIA A LO YA EXPRESADO**

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera, estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijeras, se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar con seguridad.
- Las escaleras de tijera, nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

- Las escaleras de tijera, se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

#### **D. PARA EL USO DE ESCALERAS DE MANO, INDEPENDIENTEMENTE DE LOS MATERIALES QUE LAS CONSTITUYEN**

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra, para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en sus extremos superiores al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 0,90 m la altura a salvar. Esta cota, se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano a utilizar en esta obra, cuando salven alturas superiores a los 3 m, se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un "cable de seguridad" paralelo por el que circulará libremente un "mecanismo paracaídas".
- Se prohíbe en esta obra, transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg, sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este modo auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

#### **PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLE**

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

## 8 MAQUINARIA DE OBRA

### 8.1 MAQUINARIA EN GENERAL

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Las máquinas-herramienta con trepidación, estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.).
- Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo).
- Los motores eléctricos, estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.



- Los lazos de los cables, estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas, se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Vigilante de Seguridad, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillos de seguridad".
- Los ganchos pendientes de eslingas, estarán dotados de "pestillos de seguridad".
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales construido a base de redondos doblados (según una "s"), y doblados.
- Los contenedores (cubilotes, canjillones, jaulones, etc.), tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Todos los aparatos de izado de cargas, llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar, estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales (de los cuadros de distribución o del general).
- En esta obra, semanalmente se verificará la horizontalidad de los carriles de desplazamiento de la grúa.
- Los carriles para desplazamiento de grúas, estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado, la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- Se prohíbe en esta obra, engrasar cables en movimiento.
- Semanalmente, el Vigilante de Seguridad, revisará el buen estado del lastre de contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra de ésta, a la Dirección Facultativa.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km/h.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

### **PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES**

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de PVC.
- Guantes aislantes de la electricidad (mantenimiento).
- Botas aislantes de la electricidad (mantenimiento).
- Mandiles de cuero (mantenimiento).
- Polainas de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Faja elástica.
- Faja vibratorio.
- Manguitos antivibratorios.
- Protectores auditivos.

## 8.2 MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL

### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones-Ruido.
- Explosión (trasiego de combustibles).

### **NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS COLECTIVAS TIPO**

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta, estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que manteniendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas, se realizará mediante “montacorreas” (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etc., para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegido mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación de] buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semi-avería, -que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas-, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda: “NO CONECTAR, EQUIPO (O MAQUINA) AVERIADO”.
- La instalación de letreros con leyendas de “máquina averiada”, “máquina fuera de servicio”, etc., serán instalados y retirados por la misma persona.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones. Las máquina-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Las máquina-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustible y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos, la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- El transporte aéreo mediante gancho (grúa) de las máquinas-herramienta (mesa de sierra, tronzadora, dobladora, etc.), se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramienta con producción de polvo, se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.

- Siempre que sea posible, las máquinas-herramienta con producción de polvo, se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

- Las herramientas accionadas mediante compresor, se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m., (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas a utilizar en esta obra, accionadas mediante compresor, estarán dotadas de camisas insonorizados, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramienta al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar en esta obra mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquina-herramienta, se instalarán de forma aérea. Se señalarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).
- Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.

### **PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES**

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de goma o PVC.
- Plantillas anticlavos.
- Botas de seguridad.
- Mandil, polainas y muñequeras de cuero (caso de soldadura).
- Mandil, polainas y muñequeras impermeables.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.

- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico específico recambiable.

## 9 OFICIOS, UNIDADES ESPECIALES Y MONTAJES

### 9.1 ALBAÑILERIA

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes polvorientos, (cortando ladrillos, por ejemplo).
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutión.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).
- Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Los huecos de una vertical, (bajante por ejemplo), serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.
- No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada vano de red protege.

- Si el cerramiento se realiza desde el exterior (sobre andamios colgado o apoyados, prescinda de las redes horizontales).
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones:
  - Anchura:                   mínima 90 cm.
  - Huella:                     mínimo 23 cm.
  - Contrahuella:   menor de 20 cm.
- Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm., de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
- Se instalará en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de “peligro de caída desde altura” y de “obligatorio utilizar el cinturón de seguridad”.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención de riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los “puentes de un tablón”.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de PVC) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga. Esta maniobra le será posible en función del tiempo necesario para instalación y desmontaje por ello, se sugiere adopte las barandillas de madera sobre soporte metálicos de mordaza por tornillo o aprieto al canto de los forjados.
- Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillo sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia. Se instalarán cables de seguridad en tomo de los pilares próximos a la fachada para

anclar a ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.

- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
- Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes, (pueden derribarlos sobre el personal).
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas, si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar la red de seguridad, en prevención del riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales.
- Se prohíbe trabajar en el interior de las grandes jardineras de fachada, sin utilizar el cinturón de seguridad amarrado a algún "punto sólido y seguro".
- Se prohíbe saltar del (forjado, peto de cercamiento o alféizares), a los andamios colgados o viceversa. Estos "saltos" son comunes en especial durante las tareas de limpieza del ladrillo de fachadas. Se considera en Proyecto argollas en lugares "discretos" en los que poder anclar los andamios colgados durante estas u otras operaciones previniendo así las caídas al vacío.
- La construcción desde planta baja en directriz ascendente de la fachada, en el caso como el que nos ocupa, que hemos de ejecutar muros de más de 3 metros ciegos, se instalarán las redes de protección, inicialmente a 3 metros., y una segunda instalación a 5,5 metros.

### **PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES**

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad, clase A, B o C.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.

## 9.2 CUBIERTAS INCLINADAS. TEJAS, PIZARRA, FIBROCEMENTO, FIBRA DE VIDRIO, PVC.

### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Caídas de personas al vacío.
- Caída de personas por la cubierta.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras, (sellados, impermeabilizaciones en caliente).
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de piezas cerámicas o de hormigón.
- Hundimiento de la superficie de apoyo (fibrocemento, fibra de vidrio y PVC).

### **NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por impericia.
- El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.
- Se tendrá unido a dos “puntos fuertes” instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fiador del cinturón de seguridad, durante la ejecución de las labores sobre los faldones de la cubierta.
- El riesgo de caída de altura se controlará manteniendo los andamios metálicos apoyados de construcción del cerramiento. En la coronación de los mismos, bajo cota de alero (o canalón), y sin dejar separación con la fachada, se dispondrá una plataforma sólida (tablones de madera trabados o de las piezas especiales metálicas para formar plataformas de trabajo en andamios tubulares existentes en el mercado), recercado de una barandilla sólida cuajada, (tablestacado, tableros de T.P. reforzados), que sobrepase en 1 m. la cota de límite del alero. (Esta barandilla puede sustituirse por una red tensa cosida al andamio).
- El riesgo de caída de altura se controlará construyendo -la plataforma descrita en la medida preventiva anterior- sobre tablones volados contrapesados y alojados en mechinales de la fachada. No dejara huecos libres entre la fachada y la plataforma de trabajo.
- El riesgo de caída de altura se controlará edificando como primera unidad de la cubierta, el peto perimetral según planos (recuerde que debe tener 90 cm. de altura útil a “haces” interiores para cumplir con las Ordenanzas).
- Todos los huecos del forjado horizontal, permanecerán tapados con madera clavada durante la construcción de los tabiquillos de formación de las pendientes de los tableros.

- Como primera tarea a ejecutar sobre los forjados inclinados, se acometerá la de la edificación de los petos y recercados de todos los huecos.
- Como primera tarea a ejecutar sobre los tableros cerámicos inclinados, se acometerá la de edificar los petos y recercados de todos los huecos existentes.
- El acceso a los planos inclinados se ejecutará por huecos en el suelo de dimensiones no inferiores a 50 x 70 cm., mediante escaleras de mano que sobrepasen en 1 m. la altura a salvar.
- La escalera se apoyará siempre en la cota horizontal más elevada del hueco a pasar, para mitigar en lo posible, sensaciones de vértigo.
- La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverá mediante pasarelas emplintadas interiormente de tal forma que absolviendo la pendiente queden horizontales.
- Las tejas, (pizarras, etc.), se acoplarán repartidas por los faldones evitando sobrecargas.
- Las tejas, (pizarras, etc.), se izarán mediante plataformas emplintadas mediante el gancho de la grúa, sin romper los flejes, (o paquetes de plástico), en los que son suministradas por el fabricante, en prevención de los accidentes por derrame de la carga.
- Las tejas sueltas, (rotos los paquetes), se izarán mediante plataformas emplintadas y enjauladas en prevención de derrames innecesarios.
- Las tejas, (pizarras, etc.), se descargarán para evitar derrames y vuelcos, sobre los faldones, sobre plataformas horizontales montadas sobre plintos en cuña que absorban la pendiente.
- Las bateas, (o plataformas de izado), serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes y de atrapamientos.
- Se suspenderán los trabajos sobre los faldones con vientos superiores a los 60 Km/h, en prevención del riesgo de caída de personas u objetos.
- Los rollos de tela asfáltica se reparan uniformemente, evitando sobrecargas, calzados para evitar que rueden y ordenados por zonas de trabajo.
- Los rastreles de madera de recepción de teja (plana, pizarras), se izarán ordenadamente por paquetes de utilización inmediata.
- Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros.
- Los recipientes que transporten los líquidos de sellado, (betunes, asfaltos, mortero, siliconas), se llenarán de tal forma que se garantice que no habrá derrames innecesarios.
- Se tenderán cables de acero amarrados a "puntos fuertes" de las limatesas para anclar en ellos, los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de clavazón de pizarra y asimilables. (El uso de cinturones de seguridad en este caso es recomendable, porque utilizados de la forma adecuada, pueden permitir descansar en ellos, las forzadas posturas a utilizar durante la clavazón).

- El extendido y recibido de cubreras y baberos de plomo, (y asimilables), entre planos inclinados, se ejecutará, (pese a existir otras protecciones instaladas) sujetos con los cinturones de seguridad a los cables de acero tendidos entre "puntos fuertes" de la estructura.
- Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h, lluvia, helada y nieve.

### **PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES**

Si existe homologación expresa de] Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Cinturón de seguridad clases A o C.
- Ropa de trabajo.

## **10 INTERFERENCIAS, FORMACIÓN Y MEDICINA PREVENTIVA**

### **10.1 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS**

Antes del comienzo de la obra, se reconocerán los servicios afectados (tuberías de agua, tendidos eléctricos, telefónicos, etc.), para estar prevenidos ante cualquier eventualidad.

### **10.2 FORMACIÓN**

Se impartirán cursos de seguridad e higiene en el trabajo al personal que participa en la obra.

### **10.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

#### **BOTIQUINES**

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Será revisado mensualmente y repuesto inmediatamente lo consumido.

### ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes centros médicos (Servicios propios, Mutuas de Accidentes, Ambulatorios, Hospitales, etc.) donde deben trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es conveniente disponer en lugar visible y conocido por todos los empleados de una lista de 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.

### RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Todo personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el periodo de un año.

LOGROÑO, AGOSTO DE 2019  
EL INGENIERO AGRÓNOMO



D. JOSÉ ESTEBAN LLOP RUIZ



**AMPLIACIÓN Y MEJORA TECNOLÓGICA DE EDAR EN BODEGA  
MATARROMERA (D.O. RIBERA DE DUERO) UBICADA EN CARRETERA  
RENEDO-PESQUERA, Pkm. 30 DEL T.M. DE VALBUENA DE DUERO  
(VALLADOLID)**

**AUTOR:** José Esteban Llop Ruiz  
**DIRECCIÓN DE OBRA:** José Esteban Llop Ruíz  
**PROMOTOR:** BODEGA MATARROMERA, S.L.  
**EMPLAZAMIENTO:** Carretera Renedo-Pesquera, Pkm. 30. Valbuena de Duero  
(Valladolid).

## Anejo 05

# ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDs



# ÍNDICE

	Pág.
1	INTRODUCCIÓN..... 1
2	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCD QUE SE GENERAN EN LA OBRA .....2
3	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA .....5
4	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN .....5
4.1	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN DE LOS RESIDUOS..... 5
4.2	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS ..... 6
4.3	DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES6
5	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA..... 8
6	PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LAS OPERACIONES DE GESTIÓN..... 8
7	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS A INCLUIR EN EL PLIEGO DE CONDICIONES..... 9
8	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RCD ..... 10



# ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

## 1 INTRODUCCIÓN

La actividad económica de los países desarrollados comporta una gran tasa de construcción y demolición, tanto en el sector de la obra pública como en el de la edificación, así como abundantes operaciones de rehabilitación y restauración de edificios.

La actividad de construcción y demolición genera una gran cantidad de residuos que generalmente conocemos como “escombros”, tierras y sobrantes de excavación. En los residuos que denominamos “escombros” encontramos distintas categorías de desechos según su afección a la salud y al medio ambiente, tales como: inertes, peligrosos, especiales, residuos de envases, urbanos,...

Respecto a las tierras y sobrantes de excavación se intenta siempre su aprovechamiento en las propias obras o destinarlos a terceros para cubrir sus necesidades de rellenos, por lo que su gestión no pasa por gestores autorizados, a no ser que las tierras y sobrantes de excavación estén contaminadas, en cuyo caso se deben tratar como residuos peligrosos.

Los “escombros” de construcción son lo que llamaremos Residuos de Construcción y Demolición (RCD) pudiéndose encontrar materiales pétreos, cerámicos, maderas, vidrio, plásticos, metales, PCB, envases de materiales inertes y especiales, restos de pinturas, residuos urbanos,...

Los RCD son en la actualidad una de las principales tipologías de residuos en cuanto a volumen de generación, hasta el punto de ser superiores a los residuos municipales. De igual manera, han sido considerados como una corriente prioritaria debido a su impacto medioambiental en el territorio:

- se generan en grandes cantidades
- tienen un elevado potencial de reciclaje (áridos, metales, plásticos, madera,...)
- su deposición requiere mucho espacio

Mediante el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se pretende fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

## 2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCD QUE SE GENERAN EN LA OBRA

A los efectos establecidos en el artículo 2 del Real Decreto 105/2008 y normativa concordante, se identifican dos categorías de residuos de la construcción y demolición:

### RCD no peligrosos

No vienen definidos como tal, si bien, se contempla la tierra y piedras, no contaminadas, procedentes de obras de excavación que son reutilizadas, normalmente, en rellenos o para regularizar la topografía del terreno.

### RCD inertes

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

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

La lixiabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Los residuos que se generarán en la obra serán tan solo los marcados a continuación y codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. No se consideran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m<sup>3</sup> de aporte o sean considerados peligrosos y requieran, por tanto, un tratamiento especial.

### RCDs no peligrosos

#### 1. Tierra y piedras de la excavación

x	17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

**RCD inertes**

**RCD: Naturaleza no pétreo**

**1. Asfalto**

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

**2. Madera**

<input checked="" type="checkbox"/>	17 02 01	Madera
-------------------------------------	----------	--------

**3. Metales**

	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
<input checked="" type="checkbox"/>	17 04 05	Hierro y acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

**4. Papel**

<input checked="" type="checkbox"/>	20 01 01	Papel y cartón
-------------------------------------	----------	----------------

**5. Plástico**

<input checked="" type="checkbox"/>	17 02 03	Plástico
-------------------------------------	----------	----------

**6. Vidrio**

	17 02 02	Vidrio
--	----------	--------

**7. Yeso**

<input checked="" type="checkbox"/>	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01
-------------------------------------	----------	--

**RCD: Naturaleza pétreo**

**1. Arena, grava y otros áridos**

	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
<input checked="" type="checkbox"/>	01 04 09	Residuos de arena y arcillas

**2. Hormigón**

<input checked="" type="checkbox"/>	17 01 01	Hormigón
-------------------------------------	----------	----------

**3. Ladrillos, azulejos y otros materiales cerámicos**

<input checked="" type="checkbox"/>	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

**4. Piedra**

	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 02 y 03
--	----------	---

**RCD: Basuras y otros**

**1. Basuras**

<input checked="" type="checkbox"/>	20 02 01	Residuos biodegradables
<input checked="" type="checkbox"/>	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

<b>2. Otros (incluidos los residuos peligrosos)</b>	
x	07 07 01* Líquidos de limpieza y licores madre acuosos
x	08 01 11* Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
	13 02 05* Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
	13 07 03* Otros combustibles (incluidas mezclas)
x	14 06 03* Otros disolventes y mezclas de disolventes
x	15 01 10* Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
	15 01 11* Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
x	15 02 02* Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
	16 01 07* Filtros de aceite
	16 06 01* Baterías de plomo
	16 06 03* Pilas que contienen mercurio
	16 06 04 Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03)
	17 01 06* Mezclas o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
	17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
	17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras sustancias peligrosas
	17 05 03* Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas
	17 05 05* Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07* Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto
	17 06 03* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
	17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 03
	17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto
	17 08 01* Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
	17 09 01* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB
	17 09 03* Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas
	17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 02 y 03
	20 01 21* Tubos fluorescentes

La estimación de la cantidad de RCD que se generarán en la obra se realiza en función de los ratios establecidos en el Real Decreto 105/2008 para la obra nueva de tipo industrial, según el siguiente cálculo:

Estimación de residuos en OBRA DE NUEVA CONSTRUCCION	
Superficie Construida total	691,09 m <sup>2</sup>
Ratio Obra Nueva uso industrial 0,146 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .	100,90 m <sup>3</sup>
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )	0,50 Tm/m <sup>3</sup>
Toneladas de residuos	50,45 Tm
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	1.405,63 m <sup>3</sup>
Presupuesto estimado de la obra	133.404,05 €
Presupuesto de demoliciones y excavaciones en proyecto	32.980,65 €

### 3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

- Comprar la cantidad justa de materias para la construcción, evitando adquisiciones masivas, que provocan la caducidad de los productos, convirtiéndolos en residuos.
- Evitar la quema de residuos de construcción y demolición.
- Evitar vertidos incontrolados de residuos de construcción y demolición.
- Habilitar una zona para acopiar los residuos inertes, que no estará en:
  - Cauces
  - Vaguadas
  - Lugares a menos de 100 m de las riberas de los ríos
  - Zonas cercanas a bosques o áreas de arbolado
  - Espacios públicos
- Los residuos de construcción y demolición inertes se trasladarán al vertedero, ya que es la solución ecológicamente más económica.
- Antes de evacuar los escombros se verificará que no estén mezclados con otros residuos.
- Reutilizar los residuos de construcción y demolición:
  - Las tierras y los materiales pétreos exentos de contaminación en obras de construcción, restauración, acondicionamiento o relleno.
  - Los procedentes de las obras de infraestructura contemplados como RCD no peligrosos, en la restauración de áreas degradadas por la actividad extractiva de canteras o graveras, utilizando los planes de restauración.

### 4 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

#### 4.1 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación se indican las operaciones de reutilización previstas en la misma obra o en emplazamientos externos (se marcarán las casillas según lo aplicado).

OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
<input checked="" type="checkbox"/> No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Vertedero
<input checked="" type="checkbox"/> Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Rellenos zanjas y formación taludes
<input type="checkbox"/> Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
<input type="checkbox"/> Reutilización de materiales cerámicos	
<input type="checkbox"/> Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
<input type="checkbox"/> Reutilización de materiales metálicos	
<input type="checkbox"/> Otros (indicar)	

#### 4.2 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación se indican las operaciones de valorización previstas en la misma obra o en emplazamientos externos (se marcarán las casillas según lo aplicado).

OPERACIÓN PREVISTA
<input checked="" type="checkbox"/> No hay previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
<input type="checkbox"/> Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
<input type="checkbox"/> Recuperación o regeneración de disolventes
<input type="checkbox"/> Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
<input checked="" type="checkbox"/> Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
<input type="checkbox"/> Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
<input type="checkbox"/> Regeneración de ácidos y bases
<input type="checkbox"/> Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
<input type="checkbox"/> Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión 96/350/CE de la Comisión, de 24 de mayo de 1996
<input type="checkbox"/> Otros (indicar)

#### 4.3 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES

A continuación se muestran las operaciones previstas para los residuos que no se someterán a operaciones de reutilización ni valorización, indicando las características y la cantidad de cada tipo de residuos.

**RCDs no peligrosos**

1. Tierra y piedras de la excavación	
x 17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

Tratamiento	Destino	Cantidad
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	1.405,63
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

**RCD inertes**

**RCD: Naturaleza no pétreo**

1. Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
2. Madera	
x 17 02 01	Madera
3. Metales	
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
x 17 04 05	Hierro y acero
17 04 06	Estaño
17 04 06	Metales mezclados
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel	
x 20 01 01	Papel y cartón
5. Plástico	
x 17 02 03	Plástico
6. Vidrio	
17 02 02	Vidrio
7. Yeso	
x 17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01

Tratamiento	Destino	Cantidad
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,02
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
Reciclado		0,00
Reciclado		0,00
Reciclado		1,26
Reciclado		0,00
Reciclado		0,00
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,15
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,76
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,10

**RCD: Naturaleza pétreo**

1. Arena, grava y otros áridos	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x 01 04 09	Residuos de arena y arcillas
2. Hormigón	
x 17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros materiales cerámicos	
x 17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
4. Piedra	
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 02 y 03

Tratamiento	Destino	Cantidad
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	2,02
Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RCD	6,05
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	9,53
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
Reciclado		0,00

**RCD: Basuras y otros**

1. Basuras	
x 20 02 01	Residuos biodegradables
x 20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Otros (incluidos los residuos peligrosos)	
x 07 07 01*	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos
x 08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
13 07 03*	Otros combustibles (incluidas mezclas)
x 14 06 03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes
x 15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
x 15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
16 01 07*	Filtros de aceite
16 06 01*	Baterías de plomo
16 06 03*	Pilas que contienen mercurio
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03)
17 01 06*	Mezclas o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
17 05 03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 03
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto
17 08 01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 02 y 03
20 01 21*	Tubos fluorescentes

Tratamiento	Destino	Cantidad
Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RSU	1,24
Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RSU	2,30
Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,15
Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,40
Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,03
Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	1,41
Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,02
Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00
Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00

## 5 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

La separación de los residuos tiene diferentes ventajas, tales como la reducción del volumen que ocupan: la mezcla compacta de residuos en forma de bolo (por ejemplo, los pétreos) con otros de formas alargadas (las tablas típicas de la madera) producen huecos que desaprovechan el espacio del contenedor, encareciendo el transporte y dificultando el posterior reciclado. En base al artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

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

Medidas a emplear (se marcarán las casillas según lo aplicado):

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

Los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención para el almacenamiento en el lugar de producción y en el transporte de los residuos de la construcción y demolición, estarán claramente identificados con el fin de que los residuos no se mezclen y/o contaminen.

## 6 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LAS OPERACIONES DE GESTIÓN

El Plan de Gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición contendrá los Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra.

Estos planos se adaptarán a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución y en ellos se especificará la situación y dimensiones de:

<input type="checkbox"/>	Bajantes de escombros
<input checked="" type="checkbox"/>	Acopios y/o contenedores de los distintos RCD (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones,...)
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
<input type="checkbox"/>	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
<input checked="" type="checkbox"/>	Contenedores para residuos urbanos
<input type="checkbox"/>	Planta móvil de reciclaje "in situ"
<input type="checkbox"/>	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

## 7 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS A INCLUIR EN EL PLIEGO DE CONDICIONES

Las prescripciones a incluir en el 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, son las siguientes:

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

<input checked="" type="checkbox"/>	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
<input checked="" type="checkbox"/>	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras,...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
<input checked="" type="checkbox"/>	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora,...) son centros con la autorización autonómica del Departamento o Consejería de Medio Ambiente; Asimismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho Departamento o Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
<input checked="" type="checkbox"/>	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases,...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
<input checked="" type="checkbox"/>	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la <i>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</i> , para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el <i>Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero sobre Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto</i> , así como la legislación laboral al respecto.
<input checked="" type="checkbox"/>	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
<input checked="" type="checkbox"/>	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
<input checked="" type="checkbox"/>	La tierra superficial que pueda tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar cuales).

## 8 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RCD

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

Se incluye en el apartado B. "RESTO DE COSTES DE GESTIÓN DE RCD" la estimación del porcentaje del presupuesto de obra para el resto de costes de la gestión de residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

A. ESTIMACION DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCD				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
<b>A1. RCD</b>				
Obra Nueva Uso Industrial	100,90	9,50	958,54 €	0,72%
			<b>Subtotal:</b>	<b>0,72%</b>
B. RESTO DE COSTES DE GESTIÓN DE RCD				
% Presupuesto de obra por otros costes de gestión (alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general).			336,46 €	0,10%
			<b>Subtotal:</b>	<b>0,10%</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO GESTIÓN RCD</b>			<b>1.295,00 €</b>	<b>0,82%</b>

El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCD inertes por las categorías LER si así lo considerase necesario.

LOGROÑO, AGOSTO DE 2019

EL INGENIERO AGRÓNOMO



D. JOSÉ ESTEBAN LLOP RUIZ





## Anejo 06

# PLAN DE CONTROL DE CALIDAD



# ÍNDICE

	Pág.
1	“MARCADO CE” Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN 1
1.1	PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL “MARCADO CE” ..... 1
1.1.1	Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE.....3
1.1.2	El marcado CE .....4
1.1.3	La documentación adicional.....5
1.2	PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL “MARCADO CE” ..... 6
1.2.1	Productos nacionales ..... 7
1.2.2	Productos provenientes de un país comunitario ..... 7
1.2.3	Productos provenientes de un país extracomunitario ..... 8
1.2.4	Documentos acreditativos ..... 8
2	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN ..... 12
2.1	CEMENTOS ..... 12
2.2	LADRILLOS CERÁMICOS ..... 12
2.3	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS ..... 13
2.4	ALBAÑILERÍA ..... 13
2.5	AISLAMIENTOS TÉRMICOS ..... 13
2.6	CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA ..... 14
3	ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS ..... 14
3.1	HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO ..... 14
3.2	CUBIERTAS ..... 15
3.3	COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN ..... 16
3.4	AISLAMIENTO TÉRMICO ..... 16
4	INSTALACIONES ..... 17
4.1	INSTALACIONES DE FONTANERÍA ..... 17
4.2	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD ..... 17
4.3	INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS ..... 18



## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Con tal fin, la actuación de la Dirección Facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

### 1 “MARCADO CE” Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

#### 1.1 PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL “MARCADO CE”

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) y las modificaciones establecidas en el Real Decreto 1328/1995, el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

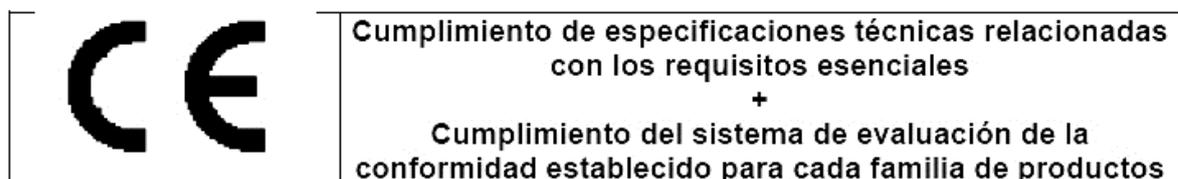
El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- a) Resistencia mecánica y estabilidad.
- b) Seguridad en caso de incendio.
- c) Higiene, salud y medio ambiente.
- d) Seguridad de utilización.
- e) Protección contra el ruido.
- f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 y en el Real Decreto 1328/1995.

La verificación del sistema del mercado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el “mercado CE” en función de que se haya publicado en el BOE la norma transposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del mercado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

#### 1.1.1 Comprobación de la obligatoriedad del mercado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en “Legislación sobre Seguridad Industrial”, a continuación en “Directivas ” y, por último, en “Productos de construcción”

(<http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE>)

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del mercado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del mercado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el mercado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

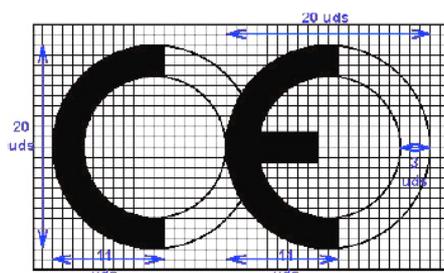
### 1.1.2 El mercado CE

El mercado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el mercado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

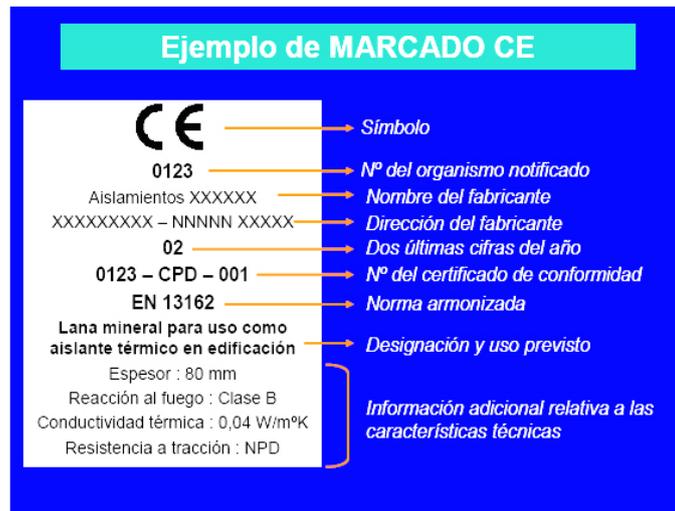
Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo “CE”, deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto se puede encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (*no performance determined*) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

### 1.1.3 La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

## 1.2 PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92 y en el RD 1328/1995, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

### 1.2.1 Productos nacionales

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

### 1.2.2 Productos provenientes de un país comunitario

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

### 1.2.3 Productos provenientes de un país extracomunitario

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

### 1.2.4 Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**

- Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
- Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
- Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

- **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**

- Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
- Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.

- En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.
- **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**
  - Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
  - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.
- **Autorizaciones de uso de los forjados:**
  - Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
  - Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
  - El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.
- **Sello INCE**
  - Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
  - Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.

- Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.
- **Sello INCE / Marca AENOR**
  - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
  - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
  - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.
- **Certificado de ensayo**
  - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
  - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
  - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
  - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.

- Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.
- **Certificado del fabricante**
  - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
  - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán validas las citadas recomendaciones.
  - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.
- **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**
  - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
  - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
  - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

#### Información suplementaria

- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: [www.enac.es](http://www.enac.es).
- Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: [www.ietcc.csic.es/apoyo.html](http://www.ietcc.csic.es/apoyo.html)
- Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR.....) pueden consultarse en [www.miviv.es](http://www.miviv.es), en "Normativa".
- La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas "web" [www.aenor.es](http://www.aenor.es) , [www.lgai.es](http://www.lgai.es), etc.

## 2 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

### 2.1 CEMENTOS

#### **Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)**

Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio (BOE 19/06/2008).

Deroga la anterior Instrucción RC-03, regulando la recepción de los cementos mediante la presentación por el suministrador, en el momento de su recepción, de la documentación que acredita bien el marcado CE o bien el cumplimiento del Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos destinados para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados, según corresponda, y a la realización de una inspección visual del suministro.

#### **Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 6. Control de recepción

#### **Cementos comunes**

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **Cementos especiales**

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **Cementos de albañilería**

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

### 2.2 LADRILLOS CERÁMICOS

#### **Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)**

Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

#### **Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 5. Suministro e identificación

- Artículo 6. Control y recepción
- Artículo 7. Métodos de ensayo

## 2.3 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

### **Aditivos para hormigones y pastas**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

### **Áridos para hormigones, morteros y lechadas**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

## 2.4 ALBAÑILERÍA

### **Especificaciones para morteros de albañilería**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

## 2.5 AISLAMIENTOS TÉRMICOS

### **Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162

- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165

## 2.6 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

### Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

### Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

### Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

## 3 ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

### 3.1 HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

#### Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

#### **Fase de proyecto**

- Artículo 4. Documentos del Proyecto

#### **Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 1.1. Certificación y distintivos
- Artículo 81. Control de los componentes del hormigón
- Artículo 82. Control de la calidad del hormigón
- Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón
- Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón
- Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón
- Artículo 86. Ensayos previos del hormigón
- Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón
- Artículo 88. Ensayos de control del hormigón
- Artículo 90. Control de la calidad del acero
- Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.
- Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
- Artículo 93. Control de los equipos de tesado
- Artículo 94. Control de los productos de inyección

#### **Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Artículo 95. Control de la ejecución
- Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas
- Artículo 98. Control de ejecución de la inyección
- Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

#### **Fase de recepción de elementos constructivos**

- Artículo 4.9. Documentación final de la obra

### 3.2 CUBIERTAS

#### **Código Técnico de la Edificación (CTE DB HS1) «Cubiertas»**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

#### **Fase de proyecto**

- Punto 2.4. Cubiertas

#### **Fase de recepción de materiales de construcción**

- Punto 4.1. Características exigibles a los productos
- Punto 4.2. Control de recepción en obra de productos

**Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Punto 5.1.4. Construcción. Ejecución. Cubiertas
- Punto 5.2. Construcción. Control de la ejecución
- Punto 5.3. Construcción. Control de la obra terminada

3.3 COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

**Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales**

Aprobado por Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre. (BOE 17/12/2004)

**Fase de proyecto**

- Introducción

**Fase de recepción de materiales de construcción**

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005 y REAL DECRETO 110/2008).

**REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.**

3.4 AISLAMIENTO TÉRMICO

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

**Fase de proyecto**

- Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética.
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de cálculo.

**Fase de recepción de materiales de construcción**

- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

**Fase de ejecución de elementos constructivos**

- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

**4 INSTALACIONES**

**4.1 INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

**Código Técnico de la Edificación (CTE HS 4) «Suministro de agua»**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

**Fase de proyecto**

- Punto 1. Generalidades
- Punto 2. Caracterización y cuantificación de las exigencias
- Punto 3. Diseño
- Punto 4. Dimensionado
- Apéndice C. Normas de referencia. Normas de cálculo

**Fase de recepción de materiales de construcción**

- Punto 6. Productos de construcción
- Apéndice C. Normas de referencia. Normas de producto

**Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Punto 5. Construcción
- Apéndice C. Normas de referencia. Normas de ensayo

**4.2 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

**Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)**

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

**Fase de proyecto**

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
  - Proyecto
  - 2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)

**Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

**Fase de recepción de las instalaciones**

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones

4.3 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

**Reglamento de instalaciones de protección contra incendios**

Aprobado por Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo. (BOE 12/06/2017)

LOGROÑO, AGOSTO DE 2019

EL INGENIERO AGRÓNOMO



D. JOSÉ ESTEBAN LLOP RUIZ

