



# PROYECTOS AVÍCOLAS CINCO VILLAS S.L.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE EXPLOTACIÓN AVÍCOLA DE ENGORDE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EJEA DE LOS CABALLEROS (ZARAGOZA)

**AUTOR:** *D. Felipe Pérez de Ciriza Alegría*  
*Ingeniero Técnico Agrícola. Colegiado núm. 909*  
*Consultores Ambientales de Aragón S.L.*



**C.A.D.A. S.L.**  
Ingeniería y construcción

Enero de 2021

Habilitación  
Profesional  
Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA

21/1  
2021

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA  
COLEGIO DE ARAGON  
VISADO : VE2100074  
<http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph1254202122185423>



# ÍNDICE GENERAL


1.- MEMORIA

2.- ANEJOS A LA MEMORIA

3.- PLANOS

4.- PLIEGO DE CONDICIONES

5.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

|   |              |   |
|---|--------------|---|
| <br>COITA<br>ARAGON<br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|---|--------------|---|

## ÍNDICE DE LA MEMORIA

1.- ENCARGO Y OBJETO DEL PROYECTO. AGENTES.

2.- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

3.- SITUACIÓN

4.- NORMATIVA. MARCO LEGAL

5.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN

6.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

7.- PRESTACIONES DE LOS EDIFICIOS


8.- CUMPLIMIENTO DEL CTE

9.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

10.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

11.- RESUMEN DE DATOS. RATIOS

12.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

|   |              |   |
|---|--------------|---|
| <br>COITA<br>ARAGON<br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|---|--------------|---|

## ÍNDICE DE ANEJOS A LA MEMORIA

1.- JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

2.- INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

3.- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

4.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD


6.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

7.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

8.- USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

9.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DERIVADOS DE LA CONSTRUCCIÓN

10.- MEMORIA DE ACTIVIDAD CLASIFICADA

|   |              |   |
|---|--------------|---|
| <br>COITA<br>ARAGON<br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smp1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smp1h254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|---|--------------|---|

## ÍNDICE DE LOS PLANOS

1.- SITUACIÓN


2.- EMPLAZAMIENTO

3.- PLANTA GENERAL

4.- CIMENTACIÓN

5.- PLANTA-SECCIÓN-ALZADOS

6.- INSTALACIONES SANITARIAS

|  |              |   |
|--|--------------|---|
| <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smp1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smp1h254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|--|--------------|---|

## ÍNDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES


### PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

DISPOSICIONES GENERALES  
DISPOSICIONES FACULTATIVAS  
DISPOSICIONES ECONÓMICAS  
DISPOSICIONES LEGALES

### PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES, EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA  
Y VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

ANEXOS AL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES


|   |              |   |
|---|--------------|---|
| <br>COITA<br>ARAGON<br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|---|--------------|---|

# ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

## 1.- CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

## 2.- PRESUPUESTO PARCIAL

## 3.- RESUMEN DE PRESUPUESTO

|   |              |   |
|---|--------------|---|
| <br>COITA<br>ARAGON<br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|---|--------------|---|

## **1.- ENCARGO Y OBJETO DEL PROYECTO. AGENTES.**

Por encargo de **PROYECTOS AVÍCOLAS CINCO VILLAS S.L.**, con C.I.F.: B-99.398.398 y domicilio en C/ Mayor, nº 20, CP: 50.619 de Biel (Zaragoza), se redacta el presente proyecto de construcción y actividad con objeto de definir los aspectos técnico-constructivos, económicos, higiénico-sanitarios y medioambientales relacionados con la construcción de una explotación avícola de pollos de engorde con capacidad hasta 72.000 pollos.

Los documentos que integran el presente proyecto (Memoria, Anejos a la Memoria, Planos, Pliegos de Condiciones y Presupuesto) servirán de base para la contratación y ejecución de las obras así como para los trámites necesarios ante Organismos Oficiales y Entidades Financieras.

## **2.- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

Con el presente proyecto se pretende poner en marcha la construcción de una explotación hasta 72.000 plazas de pollos de engorde en el marco de la legalidad vigente y cumpliendo todos los requisitos medioambientales y de bienestar animal.

Se busca con ello alcanzar un umbral de rentabilidad económica que permita asegurar el éxito de la inversión y con ello la permanencia del promotor en el sector agropecuario.

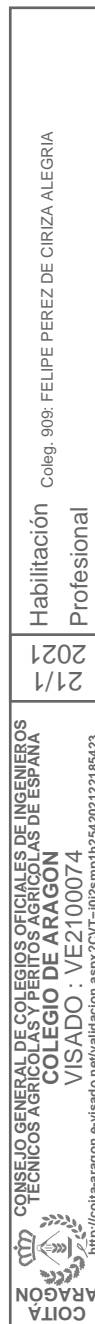
## **3.- SITUACIÓN**

La explotación ocupará parcialmente la parcela nº 766 del polígono 9 del Término Municipal de Ejea de los Caballeros (Zaragoza).

La superficie de dicha parcela es de 109.085 m<sup>2</sup> según datos del catastro.

Las coordenadas UTM del emplazamiento son:

ETRS89 Huso 30: X = 659.226 Y = 4.663.917






La ubicación de la explotación a construir cumple las distancias mínimas dictadas en el *Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas* y por el planeamiento municipal, la *ORDEN de 13 de febrero de 2015, de los Consejeros de Obras Públicas, Urbanismo, Vivienda y Transportes, de Política Territorial e Interior, y de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se sustituyen varios anexos de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas, cuya revisión se aprobó por el Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón* y la *ORDEN DRS/330/2019, de 26 de marzo, por la que se actualizan varios anexos de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas, cuya revisión se aprobó por el Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón*.

### **Distancias:**

- Núcleo urbano más próximo: 4.300 m.
- A barranco de La parada 590,43 m
- A río Arba de Biel 592,22 m
- Explotaciones de la misma especie > 500 m.
- Yacimiento Nº 8 > 200 m.
- Explotaciones porcinas u otra especie > 200 m.

La distancia de protección de los yacimientos arqueológicos establecida en el planeamiento urbanístico es de 200 m. NO EXISTEN otros monumentos ni edificios de interés cultural a menos de 1.000 m, histórico o arquitectónico a menos de 200 m de la explotación.



CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
 TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA  
 COLEGIO DE ARAGON  
 VISADO : VE2100074  
<http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423>

21/1  
2021

2021

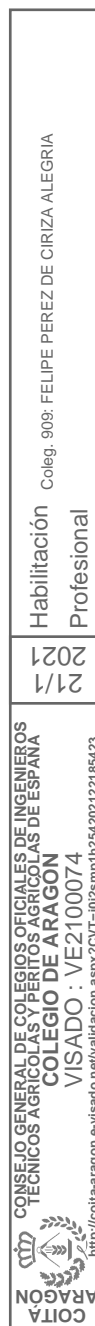
Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA

Profesional

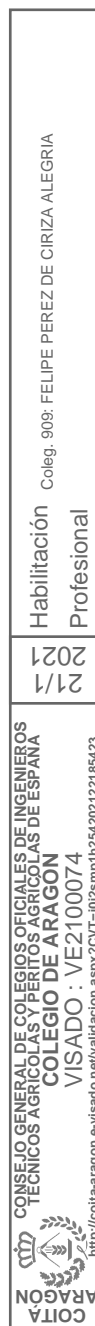
#### **4.- NORMATIVA. MARCO LEGAL**

La explotación cumplirá cuantas disposiciones legales sean de aplicación y en especial:

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- R.D. 1627/1997. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- R.D. 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas.
- Orden de 13 de febrero de 2015, de los Consejeros de Obras Públicas, Urbanismo, Vivienda y Transportes, de Política Territorial e Interior, y de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se sustituyen varios anexos de las Directrices Sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas, cuya revisión se aprobó por el Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón.
- ORDEN DRS/330/2019, de 26 de marzo, por la que se actualizan varios anexos de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas, cuya revisión se aprobó por el Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón.
- R.D. 1084/2005, de 16 de septiembre, de ordenación de la avicultura de carne.



- Real Decreto 328/2003, de 14 de marzo, por el que se establece y regula el plan sanitario avícola.
- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 692/2010, de 20 de mayo, por el que se establecen las normas mínimas para la protección de los pollos destinados a la producción de carne.
- Decreto 77/1997, de 27 de mayo, del Gobierno de Aragón. Código de buenas prácticas agrarias de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- R.D. 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Real Decreto 486/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- LEY 11/2014, de 4 de diciembre, de prevención y protección ambiental de Aragón.
- Orden de 12 de abril de 1991 del Gobierno de Aragón. Normas Subsidiarias de la Provincia de Zaragoza.
- Normativa urbanística de Ejea de los Caballeros.



## **5.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN**

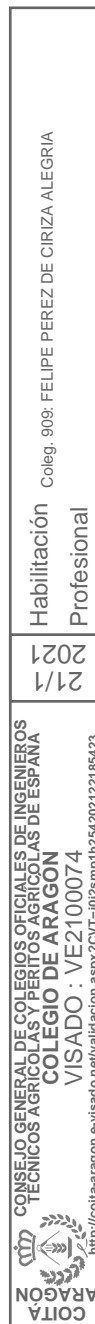
Se construirán dos naves de dimensiones totales 135 x 15,84 m. a ejes de pilares y altura 2,80 m en alero. Dentro de estos 135 m se incluye el pórtico destinado a local técnico, es decir, las dimensiones destinadas a alojamiento de las aves es de 130 x 15,84 m. La superficie total de las naves incluidos los cooling es de 4.524,48 m<sup>2</sup>.

### **Características constructivas**

- Estructura formada por pórticos metálicos, compuestos de pilares y dinteles de acero laminado.
- Cerramiento de paneles prefabricados de doble chapa con aislamiento.
- Cimentación corrida y solera de hormigón "in situ".
- Cubierta a dos aguas con una pendiente aproximada del 15%, chapa metálica prelacada con poliuretano proyectado por el interior y *pur-al* bajo correas.
- Ventanas de PVC y policarbonato para ventilación.
- Puertas peatonales de acceso a granja de panel sándwich.
- Alimentación automática, con líneas de comederos, bebederos y silos instalados en el exterior.
- Sistema de ventilación y refrigeración con control de temperatura y humedad interior.
- Sistema de calefacción.

También se instalarán las siguientes infraestructuras:

- Estercolero de dimensiones interiores libres de 16 x 13 m aunque en el lateral de 13 m se aprovechan para almacenar sólo 10 m. Tanto el muro como el fondo están impermeabilizados, el muro con bloques de hormigón y el fondo con losa de hormigón de 10 cm. Altura de muros 1 m. La capacidad de almacenamiento de este estercolero se calcula considerando una figura formada por el estiércol en pirámide truncada hasta una altura de 3 metros y un talud del estiércol de 45°, para estas dimensiones será de 347 m<sup>3</sup>.



- Contenedores homologados para recogida de cadáveres y fosa de cadáveres para casos especiales autorizados por los servicios veterinarios con capacidad 5,88 m<sup>3</sup>. La fosa de cadáveres estará soterrada y estará construida con fábrica de bloque dejando unas dimensiones interiores libres de 1,6 x 1,6 m y 2,3 m de profundidad sobre solera de hormigón de 10 cm de espesor.
- El perímetro de la explotación está vallado con malla metálica galvanizada de 2 metros de altura de simple torsión anclada a postes metálicos dispuestos cada 3 m. cogidos al terreno con hormigón.
- A la entrada de la explotación se dispone de vado sanitario para desinfección de las ruedas de los vehículos.
- Para el almacenamiento de agua de la explotación se dispone de un depósito de 90 m<sup>3</sup> de capacidad superior al consumo previsto para 5 días de actividad.

## **6.- MEMORIA CONSTRUCTIVA**

### **6.1.- Movimiento de tierras**

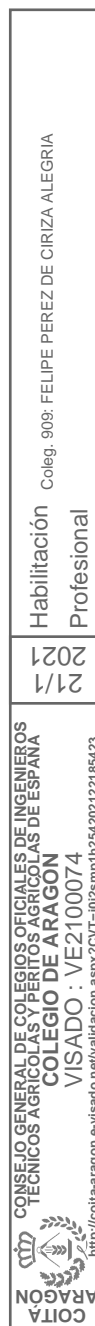
Comprenderá la excavación y extracción de tierras en pozos y zanjas de cimentación hasta alcanzar la cota resistencia mínima de 2 kg/cm<sup>2</sup> en la base de las zapatas.

La tierra sobrante de la excavación se utilizará para nivelaciones y rellenos dentro de la misma parcela.

### **6.2.- Cimentación**

La cimentación de las naves estará formada por zapatas corridas de hormigón armado de dimensiones 0,50 x 0,50 m, sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

El hormigón utilizado en las cimentaciones será del tipo HA-25/B/20/IIa e irá armado con la ferralla especificada en los planos. El acero de las armaduras será del tipo B-500-S. Tanto el hormigón como la armadura cumplirán las especificaciones de la instrucción EHE.



El pavimento estará formado por una solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, con mallazo de reparto  $\varnothing 5$  c/ 20x20 cm.

Si durante la excavación apareciesen zonas yesosas o salitrosas, se utilizará en dichas zonas hormigón sulforresistente.

### 6.3.- Estructura

La estructura estará compuesta por pórticos metálicos de acero laminado a dos aguas, formados por perfiles IPE-240 en pilares y perfiles IPE-220 en dinteles. Irán separados a un intereje de 5 m.

La estructura de cubierta estará formada por correas galvanizadas de acero conformado C-225.2, repartidas sobre el dintel a 1,50 m de separación, para el anclaje de cubierta. Se dispondrán arriostramientos en forma de cruces de San Andrés mediante tensores de acero de diámetro  $\varnothing 20$  mm.

### 6.4.- Sistema envolvente (Cerramientos)

El cerramiento se ejecutará mediante panel sándwich de doble chapa de acero 0,5 mm/0,5 mm con aislamiento interior de poliuretano de 50 mm de espesor.

Características técnicas:

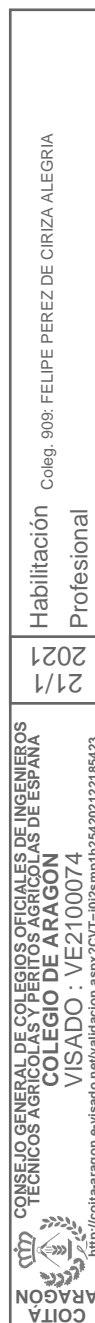
|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| Peso:                | 0,105 kN/m <sup>2</sup>      |
| Transmisión térmica: | 0,36 Kcal/hm <sup>2</sup> °C |
| Reacción al fuego:   | B-s3-d0                      |
| Carga máxima (4 m):  | 0,75 kN/m <sup>2</sup>       |

Se dispondrán los huecos en los cerramientos para la colocación de ventanas de aluminio lacado y puertas de chapa de acero de las dimensiones y ubicación indicadas en plano de fachada.

### 6.5.- Pavimento

Solera de hormigón de 10 cm de espesor medio, con pendiente de 1% hacia los laterales, donde se dejarán preparados desagües para la salida de aguas de limpieza.

El hormigón utilizado en esta solera será del tipo HM-20/B/20/IIa.



## 6.6.- Sistema envolvente (Cubierta)

La cubierta se ejecutará mediante chapa de acero 0,6 mm con aislamiento interior de poliuretano proyectado de 20 mm de espesor.

Interiormente se instalará un panel pur-al bajo correas para aumentar las características de aislamiento.

Características técnicas:

|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| Peso:                | 0,172 kN/m <sup>2</sup>      |
| Transmisión térmica: | 0,40 Kcal/hm <sup>2</sup> °C |
| Reacción al fuego:   | B-s3-d0                      |

## 6.7.- Carpintería

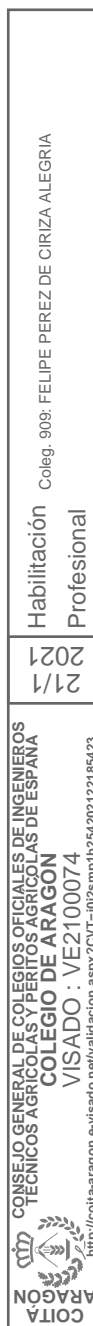
Las naves dispondrán de:

- Ventanas de PVC y policarbonato para ventilación.
- Puertas peatonales de una hoja de 0,80 m x 2 m, de panel de chapa de acero con marco de acero pintado.
- Puerta para vehículos en hastial, de 3,30 m x 3,00 m, de panel de chapa de acero con marco de acero pintado.

## 6.8.- Material interior

En general los elementos que tendremos en el interior de la nave son:

- Malla pajarera en ventanas.
- 4 líneas de alimentación de 123 metros cada una abastecidas por 2 silos en tándem ubicados en fachada lateral exterior. Dosificadores regulables, tolvas, elevadores, etc. Comederos separados a una distancia de 75 cm.
- 5 líneas de bebederos de 120 metros cada una con bebederos tipo chupete separados a una distancia de 25 cm.
- Luminarias de tipo fluorescente.



En el local técnico se encontrará el cuadro eléctrico, reguladores y dosificadores de agua, etc.

## 6.9.- Fontanería

El agua para abastecimiento de la explotación proviene de acequia de riego. Se dispondrá de almacenamiento de agua en la parcela como mínimo para el consumo de los animales en 5 días.

Desde el depósito de agua de regulación situado en el exterior, se procederá a la instalación de una "T" de derivación. Las líneas de bebederos irán paralelas e intercaladas a las líneas de alimentación y se realizará mediante tuberías y piezas auxiliares de polietileno.

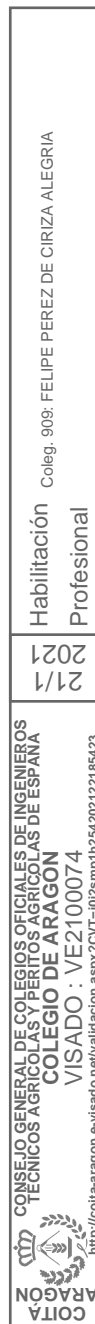
## 6.10.- Electricidad

La instalación eléctrica se ejecutará por empresa instaladora autorizada conforme a proyecto redactado por técnico competente (si fuese necesario), y cumplirá lo especificado en el vigente Reglamento electrotécnico de baja tensión. La energía que abastecerá la explotación provendrá de la red eléctrica. El punto de enganche estará situado en poste cercano a la explotación.

## 6.11.- Instalaciones de climatización

La explotación contará con sistema de climatización automática, con control de temperatura y humedad interior, para asegurar el confort de los animales.

El sistema de ventilación será "bitunel", con extractores en fachada lateral y hastial, y entrada de aire en fachada lateral. Se dispondrán paneles refrigeradores en fachada para entrada de aire aclimatado.





## **7.- PRESTACIONES DE LOS EDIFICIOS**

### **7.1.- Requisitos básicos**

Las obras cumplirán con las exigencias básicas definidas en el Código Técnico de la Edificación en aquellos aspectos que le sean de aplicación dado el uso y la tipología constructiva.

Con el presente Proyecto Técnico y tras su ejecución se garantiza:

- Seguridad:

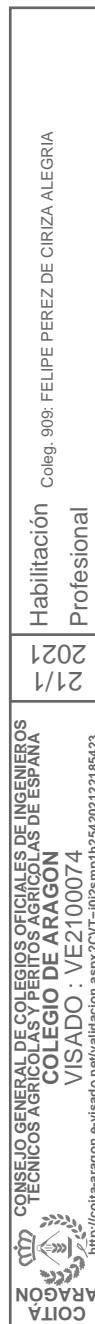
1. *La seguridad estructural del edificio*, de tal forma que no se producirán en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los pilares, las vigas, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
2. *Seguridad en caso de incendio*, de tal forma que los ocupantes podrán desalojar el edificio en condiciones seguras, se limitará la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permitirá la actuación de los equipos de extinción y rescate.
3. *Seguridad de utilización*, de tal forma que el uso normal del edificio no supondrá riesgo de accidente para las personas.

- Funcionalidad:

1. *Utilización*, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones facilitarán la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

### **7.2.- Limitaciones de uso**

El uso del edificio quedará limitado al uso proyectado, explotación avícola de engorde. El cambio de uso supondrá la correspondiente solicitud de cambio de uso o de orientación productiva ante la Autoridad Competente.



## **8.- CUMPLIMIENTO DEL CTE**

El CTE regula las exigencias básicas de calidad que debe cumplir el edificio, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad requeridos por la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación.

Los requisitos básicos relativos a la "funcionalidad" y los aspectos funcionales de los elementos constructivos se rigen por su normativa específica.

El uso del edificio proyectado es un uso ganadero, por lo que no se prevé la presencia habitual de personas, se trata de un edificio de uso restringido a personas perfectamente conocedoras del mismo.

### **8.1.- Seguridad Estructural (DB-SE)**

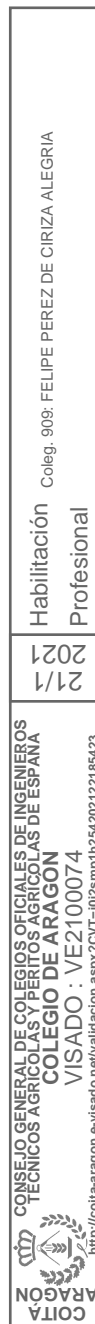
Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

La seguridad estructural de los edificios se garantizará mediante el cumplimiento y aplicación de los requisitos incluidos en los siguientes documentos básicos:

- DB. SE: Seguridad estructural
- DB. SE - AE: Acciones en la edificación
- DB. SE - EA: Estructuras de acero
- DB. SE - C: Cimientos
- EHE: Instrucción para la ejecución del hormigón estructural

### **8.2.- Seguridad en caso de incendio (DB-SI)**

Al tratarse de un edificio de uso agropecuario queda excluido del ámbito de aplicación del Reglamento de Protección Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, por tanto se deberán aplicar las exigencias básicas incluidas en el Documento Básico SI (Seguridad en caso de incendio) del CTE.



La aplicación del **DB SI** tiene como finalidad satisfacer el requisito básico **SI** del **CTE**, el cual tiene por objetivo "...reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental...". Por tanto, la aplicación de las condiciones del **DB SI** es exigible en la medida en que exista riesgo para las personas y voluntaria si únicamente existe riesgo para los bienes.

Cuando un incendio no suponga riesgo para las personas, como puede ser el establecimiento que nos ocupa (edificio de uso agropecuario de una planta, ocupación mínima y ocasional, suficiente separación respecto de otros edificios, etc.) se considera suficiente aplicar las condiciones de evacuación establecidas en el **DB SI 3** que realmente puedan resultar necesarias para la seguridad de las personas.

### **8.3.- Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA)**

#### **8.3.1.- DB-SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas**

##### **Resbaladicidad de los suelos**

Dado el uso agropecuario de los edificios proyectados, el DB-SUA 1 no exige ninguna clase al suelo.

Se trata de una actividad cuyo uso se considera restringido y de ocupación ocasional.

##### **Discontinuidades en el pavimento**

Dado el uso restringido del edificio proyectado, no son aplicables las exigencias de este apartado del DB-SUA 1.

##### **Desniveles**

No se proyectan desniveles en el interior del edificio.

##### **Escaleras de uso general**

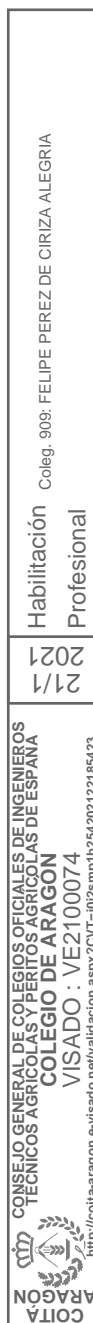
No se proyectan escaleras de uso general.

##### **Rampas**

No se proyectan rampas.

##### **Limpieza de cristales**

No aplicable a edificios de uso agropecuario.



### 8.3.2.- DB-SUA 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

## Impacto con elementos fijos

- La altura mínima libre de paso proyectada es superior a 2,10 m.
- La altura mínima en las puertas peatonales proyectadas es de de 2 m.
- No se proyectan elementos fijos sobresalientes de fachadas a menos de 2,20 m de altura.
- No se proyectan elementos salientes
- No se proyectan elementos volados a menos de 2 m de altura.

### Impacto con elementos practicables

No aplicable a zonas de uso restringido

### Impacto con elementos frágiles e insuficientemente perceptibles

No se proyectan elementos frágiles ni insuficientemente perceptibles.

## Atrapamientos

No se proyectan puertas correderas ni puertas de cierre automático que pudieran producir riesgo de atrapamiento.

### 8.3.3- DB-SUA 3. Seguridad frente al de aprisionamiento en recintos

No se proyectan recintos susceptibles de ocasionar este tipo de riesgo.

#### **8.3.4.- DB-SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por una iluminación inadecuada**

La instalación de alumbrado garantizará un nivel mínimo de iluminación de 100 lux.

El alumbrado quedará garantizado mediante la instalación de regletas estancas fluorescentes.

- La instalación de alumbrado mencionada anteriormente estará dotada de equipos de alumbrado de señalización y emergencias ubicado sobre cada una de las puertas de salida del edificio y sobre los equipos de protección contra incendios para los que las anteriores emergencias no garantizan la visión de sus señales indicativas de situación.

Este alumbrado cumplirá con las características exigidas en el documento básico del CTE DB-SU 4 y la normativa de protección contra incendios aplicable.

### 8.3.5.- DB-SUA 5. Seguridad frente situaciones de alta ocupación.

No es de aplicación al edificio proyectado.

### 8.3.6.- DB-SUA 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No es de aplicación al edificio proyectado.

### 8.3.7.- DB-SUA 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

No es de aplicación al edificio proyectado.

### 8.3.8.- DB-SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Frecuencia esperada de impactos:

$$N_e = N_g * A_e * C_1 * 10^{-6} = 30 \times 10^{-3} \text{ impactos/año}$$

Densidad de impactos sobre el terreno:  $N_g = 3 \text{ impactos/año, km}^2$ .

Superficie de captura equivalente:  $A_e = 10.000 \text{ m}^2$ .

Aislado:  $C_1 = 1$ .

Riesgo admisible:

$$N_a = (5,5 \times 10^{-3}) / (C_2 * C_3 * C_4 * C_5) = 22 \times 10^{-3}.$$

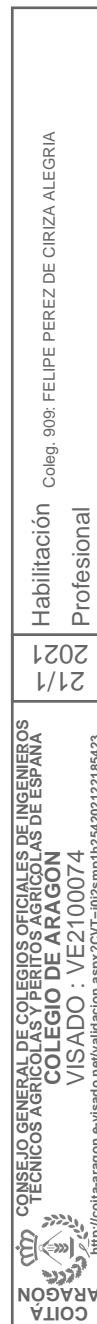
Estructura metálica y cubierta metálica:  $C_2 = 0,5$

Otros contenidos:  $C_3 = 1$

Edificio no ocupado normalmente:  $C_4 = 0,5$

Resto de edificios:  $C_5 = 1$

$E = 1 - N_a / N_e = 0,26 < 0,80$ , por lo que no es preceptiva la instalación de un sistema de protección contra el rayo.



### **8.3.8.- DB-SUA 9. Accesibilidad**

#### Condiciones funcionales de accesibilidad

Según el Decreto 19/1999, al tratarse de un centro de trabajo de uso restringido y con menos de 10 trabajadores fijos, no son exigibles condiciones de accesibilidad y/o practicabilidad.

#### Dotación de elementos accesibles

No aplicable

#### Condiciones de señalización e información de accesibilidad

No aplicable.

### **8.4.- Salubridad (DB-HS)**

El edificio se proyecta de manera que quede limitado el riesgo de que los usuarios padezcan molestias o enfermedades en condiciones normales de uso. Así como que se deterioren y que deterioren el medio ambiente en un entorno inmediato.

#### **8.4.1.- DB-HS 1 Protección frente a la humedad**

El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, conforme a lo indicado en el DB-HS 1, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

#### **8.4.2.- DB-HS 2 Recogida y evacuación de residuos**

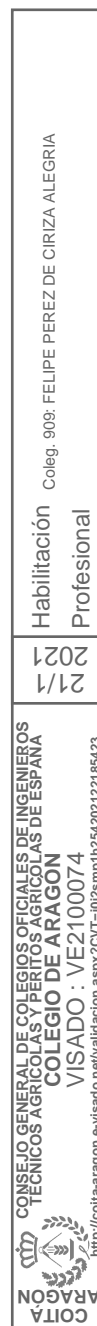
No es de aplicación.

#### **8.4.3.- DB-HS 3 Calidad del aire interior**

No es de aplicación.

#### **8.4.4.- DB-HS 4 Suministro de agua**

La acometida de agua contará con los siguientes elementos:



- Llave de corte general.
- Filtro autolimpiable.
- Arqueta del contador general que contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, el filtro, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida.
- Tubería de distribución de PE  $\varnothing 40$  mm hasta el interior de la nave con tapón de cierre en el extremo.

La distribución interior se realizará mediante tubería de PE  $\varnothing 32$  mm y  $\varnothing 20$  mm, uso alimentario, para el ganado. Las piezas auxiliares serán de polietileno y PVC. Los elementos metálicos de la instalación deberán ser todos de acero inoxidable.

La instalación será ejecutada conforme al DB-HS 4 del CTE.

#### **8.4.5.- DB-HS 5 Evacuación de aguas**

##### Red de evacuación de aguas pluviales

Régimen pluviométrico:

Zona A

Isoyeta 30

$i = 90$  mm/h

Factor de corrección  $f = i/90 = 0,90$

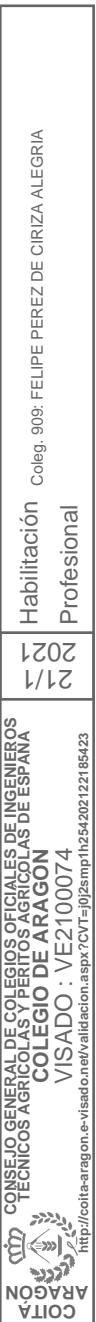
Las aguas pluviales son evacuadas por escorrentía hacia el terreno circundante.

##### Red de evacuación de aguas fecales

No se proyecta red de aguas fecales.

#### **8.5.- Protección contra el ruido (DB-HR)**

No es aplicable, al tratarse de un recinto no habitable.



## **8.6.- Ahorro de energía (DB-HE)**

El edificio se proyecta de manera que quede garantizado el uso racional de la energía necesaria para su funcionamiento, reduciendo a límites sostenibles su consumo mediante el uso de materiales con un buen aislamiento térmico.

### **8.6.0.- DB-HE 0 Limitación del consumo energético**

No es de aplicación.

### **8.6.1.- DB-HE 1 Limitación de demanda energética**

No es de aplicación.

### **8.6.2.- DB-HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas**

No se proyectan instalaciones térmicas dentro del ámbito de aplicación del RITE.  
Las instalaciones térmicas de proceso están excluidas del RITE.

### **8.6.3.- DB-HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación**

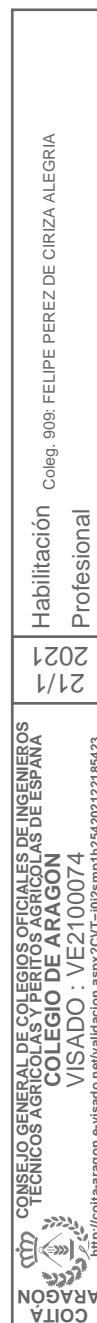
No es de aplicación.

### **8.6.4.- DB-HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria**

La demanda de ACS en el edificio no alcanza los umbrales mínimos de aplicación del DB-HE 4.

### **8.6.5.- DB-HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica**

No es de aplicación a naves de uso ganadero.





## 9.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se trata de la construcción de una explotación avícola de pollos de engorde hasta una capacidad de 72.000 pollos.

La superficie mínima necesaria por animal viene determinada por el *R.D. 1084/2005, de 16 de septiembre, de ordenación de la avicultura de carne*. Para una explotación como la de proyecto, que posee sistemas mecánicos para garantizar el control y modificación de los parámetros ambientales de temperatura, humedad relativa y renovación de aire, se permite hasta un máximo de 38 kilos de peso vivo de animales por metro cuadrado.

El proceso de engorde consiste en el llenado de una sola vez de la granja con pollitos de 1 día. Estos pollitos son alimentados "ad libitum" hasta alcanzar aproximadamente los 1,80 kg de peso a los 32 días de edad, momento en que se realiza una primera extracción de la granja. El resto de pollos se engorda hasta alcanzar un peso de 2,4 kg. de peso a los 40 días de edad aproximadamente.

En cada nave, la superficie libre en cada nave es de  $2.016 \text{ m}^2 \times 2 \text{ naves} = 4.032 \text{ m}^2$ , para una densidad máxima de 38 kg peso vivo /  $\text{m}^2$  se obtienen una capacidad máxima de:

$$4.032 \text{ m}^2 \times 38 \text{ kg peso vivo} / \text{m}^2 = \mathbf{153.216 \text{ kg de peso vivo.}}$$

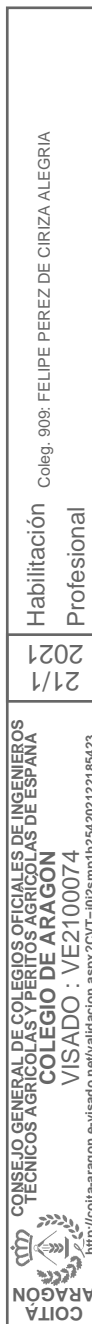
Teniendo en cuenta la extracción a sacrificio a 32 días, con 1,8 kg de peso vivo de 15.000 pollos y el resto hasta los 2,1 kg se obtiene:

TOTAL 72.000 pollos x 1,8 kg/ peso vivo y pollo = 129.600 kg peso vivo, inferior al máximo exigido.

ACLARADO 20.000 pollos x 1,8 kg/ peso vivo y pollo = 36.000 kg peso vivo, inferior al máximo exigido.

RESTO 52.000 pollos x 2,4 kg/ peso vivo y pollo = 124.800 kg peso vivo, inferior al máximo exigido.

Este sistema de extracción permite aumentar el tiempo de engorde hasta alcanzar los 2,9 kg de peso vivo sin superar la densidad máxima permitida (20.000 pollos x 2,9 kg = 58.000 kg peso vivo < 153.216 kg)



Se tendrá en cuenta un porcentaje de bajas del 2%, lo que implica una densidad menor de la calculada.

Se añadirá una cama de paja en el pavimento para confort de los animales.

El tiempo de engorde suele durar unos 42 días tras los cuales y, una vez sacados los pollos, se procede a la limpieza y desinfección mediante la utilización de diversos productos químicos autorizados.

El estiércol será, mezclado con las camas de paja, será retirado por un gestor autorizado de estiércoles con destino final en planta de elaboración, comercialización y distribución de materias orgánicas naturales.

## **10.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

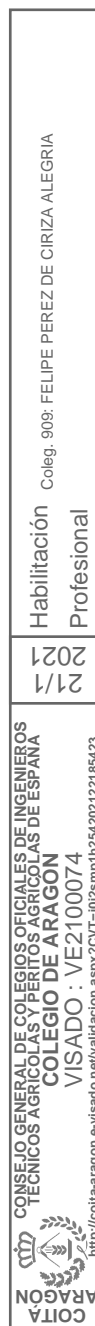
El presupuesto de **ejecución material** de las obras del presente proyecto asciende a la cantidad **DOSCIENTOS NOVENTA MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS (290.546,24 €)**.

El presupuesto de **ejecución por contrata sin IVA** de las obras del presente proyecto asciende a la cantidad **TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS CON DOS CÉNTIMOS (345.750,02 €)**.

## **11.- RESUMEN DE DATOS. RATIOS**

A continuación, se exponen los datos y ratios que se consideran de interés:

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| - Tipo de explotación:                 | granja avícola de pollos de engorde |
| - Superficie a construir ampliación:   | 4.524,48 m <sup>2</sup> .           |
| - Capacidad ampliación:                | 72.000 pollos.                      |
| - Inversión/plaza:                     | 4,03 €/plaza.                       |
| - Inversión/m <sup>2</sup> construido: | 64,21 €/m <sup>2</sup> .            |



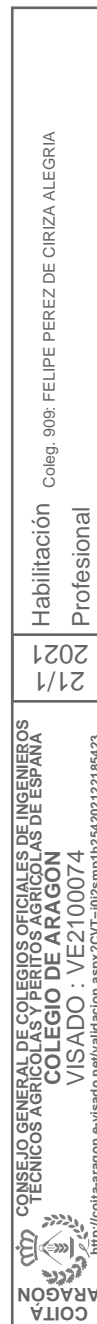
## **12.- RESUMEN Y CONCLUSIONES**

Con la construcción de esta explotación avícola se logrará lo señalado en el apartado 2, asegurando de este modo la viabilidad de la explotación agropecuaria del promotor.

Por esto y por considerar suficientemente aclarados todos los aspectos urbanísticos, técnico-constructivos, higiénico-sanitarios, económicos y medioambientales, el autor espera que se concedan con rapidez las licencias correspondientes para la pronta ejecución.


En Ejea de los Caballeros (Zaragoza), enero de 2021  
El Ingeniero Técnico Agrícola en Explotaciones Agropecuarias

Fdo.: Felipe Pérez de Ciriza Alegría  
Colegiado nº 909



# ANEJO 1

## JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

|   |              |   |
|---|--------------|---|
|  <b>COITA</b><br><b>ARAGON</b><br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA<br><b>COLEGIO DE ARAGON</b><br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|---|--------------|---|

## JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

|                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Promotor:</b>                   | PROYECTOS AVÍCOLAS CINCO VILLAS S.L. |
| <b>Municipio:</b>                  | Ejea de los Caballeros (Zaragoza)    |
| <b>Planeamiento:</b>               |                                      |
| Plan general:                      | P.G.O.U.                             |
| Normas subsidiarias:               | NNSS Zaragoza                        |
| <b>Calificación del suelo:</b>     | Suelo No Urbanizable Genérico        |
| <b>Uso:</b>                        | Ganadero, explotación avícola.       |
| <b>Detalle de la construcción:</b> |                                      |
| Referencia catastral:              | Polígono 9 Parcelas 766              |
| Superficie:                        | 109.085 m <sup>2</sup> .             |
| Edificabilidad máxima              | 0,2 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> . |
| Superficie de proyecto:            | 4.524,48 m <sup>2</sup> .            |

|                                     | NORMA                   | PROYECTO                |
|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Superficie edificable máxima:       | 21.817 m <sup>2</sup> . | 4.524,48 m <sup>2</sup> |
| Planta:                             | Baja                    | Baja                    |
| Altura máxima:                      | 10 m                    | 4 m                     |
| Retranqueo a linderos, mínimo:      | 5 m                     | > 5 m                   |
| Retranqueo a caminos, mínimo:       | 10 m                    | > 10 m                  |
| Distancia a Ejea de los Caballeros: | 1.500 m                 | 4.300 m                 |
| Área de protección yacimiento YA8:  | 200 m                   | > 200 m                 |

Se cumplen todas las distancias establecidas por el Decreto 94/2009.

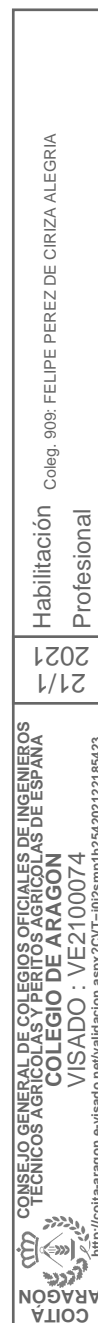
La presente declaración se formula por el Ingeniero Técnico Agrícola en Explotaciones Agropecuarias en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 3/2009, de 17 de junio, Urbanismo de Aragón.

En Ejea de los Caballeros (Zaragoza), enero de 2021

El Ingeniero Técnico Agrícola en Explotaciones Agropecuarias


Fdo.: Felipe Pérez de Ciriza Alegría

Colegiado nº 909



# ANEJO 2

## INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

|   |              |   |
|---|--------------|---|
| <br>COITA<br>ARAGON<br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|---|--------------|---|

## 1.- GENERALIDADES

El presente estudio tiene por objeto establecer los parámetros básicos de los suelos sobre los que se va a establecer la edificación objeto del presente proyecto.

Teniendo en cuenta que el terreno que nos ocupa es de variabilidad baja, que se trata de la construcción de una estructura o edificios simples, de una sola planta y que el tipo de cimentación elegida es de escasa profundidad, no se considera necesario en principio realizar un estudio detallado basado en sondeos, perforaciones o ensayos de penetración y posteriores trabajos de laboratorio para la redacción del proyecto.

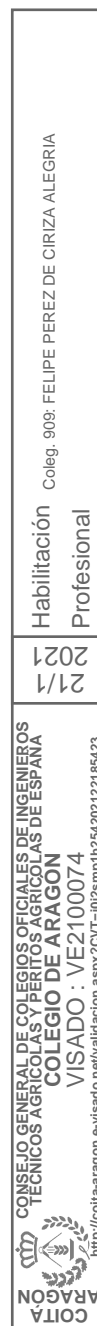
El estudio realizado se ha basado en el reconocimiento del terreno observando sus formaciones geológicas, perfil del mismo y considerando experiencias similares y próximas. Se aplicarán los criterios definidos en el CTE para determinar los parámetros que caractericen al suelo.

Estos datos deben considerarse preliminares. Si al realizar la apertura de excavaciones para cimientos se observasen características de terreno distintas a las establecidas, se deberá realizar un estudio geotécnico basado en ensayos para realizar las modificaciones necesarias en la cimentación.

## 2.- INSPECCIÓN Y RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

La inspección del entorno del emplazamiento constata que se han realizado otras obras de las mismas características (*de igual tipo estructural y de una sola planta*), que las definidas en el presente proyecto, en las que no se han presentado anomalías como grietas o desplomes originados por movimientos y asientos no esperados en el terreno. El tipo de construcción es C-1 según CTE.

En el terreno de actuación y en los terrenos colindantes no existen grandes irregularidades como fallas o estratos erráticos.



Mediante el reconocimiento de la parcela, de la superficie del terreno y del terreno a la profundidad estimada de cimentación (superficial), se corrobora el punto anterior, puesto que no se han encontrado signos externos que denoten un cambio del tipo de suelo.

### 3.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO. GEOLOGÍA.

Se trata de una zona en la que los usos del suelo han sido tradicionalmente de cultivos agrícolas.

Se trata de una zona en la que los usos del suelo han sido tradicionalmente de cultivos. También existen pequeños encuentros de vegetación de tipo arbustivo y matorral.

Geológicamente los suelos están caracterizados por la presencia de cantos y gravas polimícticas, arenas y limos. Terrazas. Geomorfológicamente el suelo se califica como zona sin fenómenos geomorfológicos notables.

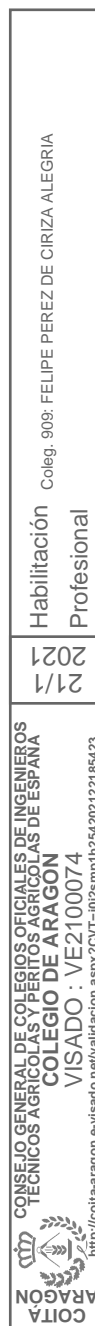
### 4.- DATOS DEL SUELO

Según el CTE se puede clasificar el terreno de cimentación como un terreno del grupo T-1, "Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados".

#### Parámetros empíricos

- Presión admisible: 2 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Peso específico: 1,6 Tm/m<sup>3</sup>

No se ha detectado acuíferos de baja profundidad ni presencia del nivel freático a cota de cimentación.





### Consideraciones

- Retirada de la capa vegetal previa a la realización de la explanación.
- Compactar y regar la explanación previa ejecución de la cimentación.
- Considerar una resistencia media del terreno, a efectos de cálculos de la cimentación, de **2 Kg/cm<sup>2</sup>**.

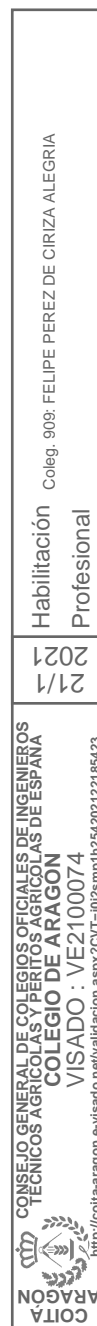
## 5.- ACTUACIONES PREVISTAS

Se compactará el terreno adecuadamente antes de iniciar los trabajos de excavación de la cimentación.

Si al realizar los movimientos de tierra previstos se encontrara que el terreno no es el esperado se realizará para la obra proyectada un estudio geotécnico completo basado en ensayos y se realizarán los cambios adecuados en la cimentación y resto de unidades de obra.


En Ejea de los Caballeros (Zaragoza), enero de 2021  
El Ingeniero Técnico Agrícola en Explotaciones Agropecuarias

Fdo.: Felipe Pérez de Ciriza Alegría  
Colegiado nº 909



ANEJO 3

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

|   |              |   |
|---|--------------|---|
| <br>COITA<br>ARAGON<br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|---|--------------|---|

## **DB SE-AE. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**

### **ACCIONES PERMANENTES**

#### **Peso propio**

|  |      |                   |
|--|------|-------------------|
| Cubierta de chapa simple con poliuretano in-situ | 0,06 | kN/m <sup>2</sup> |
| Correas galvanizadas                             | 0,05 | kN/m <sup>2</sup> |
| Panel <i>Pur-Al</i> bajo correas                 | 0,02 | kN/m <sup>2</sup> |
| Panel sándwich doble chapa 50 mm                 | 0,10 | kN/m <sup>2</sup> |

### **ACCIONES VARIABLES**

#### **Sobrecarga de uso**

No existen.

#### **Sobrecarga de nieve**

|  |      |                   |
|--|------|-------------------|
| Zona climática 2, altitud 350 m.s.n.m. | 0,58 | kN/m <sup>2</sup> |
|--|------|-------------------|

#### **Acciones eólicas**

##### **Velocidad básica del viento**

En Zona B: 27 m/s

##### **Presión dinámica**

El proyecto se ubica en zona A y para un periodo de retorno de 50 años, la presión dinámica se establece en:  $q_b = 0,45 \text{ kN/m}^2$

### Coeficiente de exposición

$$c_e = F * (F + 7 * k) ; F = k * \ln (\max(z,Z)/L)$$

Para un grado de aspereza III:  $k = 0,19$   $L = 0,05 \text{ m}$   $Z = 2,0 \text{ m}$

Altura del edificio:  $z = 4 \text{ m}$

$$F = 0,19 * \ln(\max(z,Z)/L) = 0,8; \quad C_e = 1,7$$

### Acciones térmicas

No se consideran al no existir elementos continuos de más de 40 m de longitud.

### Acciones accidentales

#### Sismo

Según la normativa básica NCSE, el tipo de obra se puede considerar como de "importancia moderada" por lo que no es necesario tener en cuenta acciones accidentales de origen sísmico. Además, Ejea no se encuentra dentro de los municipios con aceleración sísmica básica igual o superior a 0,04 g.

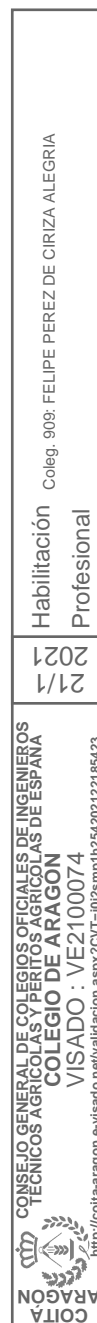
#### Incendios

Zona de tránsito del vehículo contra incendios: 20 kN/m<sup>2</sup> en una zona rectangular de 3 x 8 m a 5 m de la fachada.

#### Impacto


Se considerará una fuerza estática equivalente debida al impacto de un vehículo de hasta 30 kN de peso total, de 50 kN en dirección paralela a la vía y de 25 kN en dirección perpendicular. Se considerará actuando en una superficie de 0,25 m de alto x 1,5 m de ancho y a 0,60 m de altura del suelo para elementos verticales.

La estructura y los cerramientos proyectados serán capaces de resistir estas cargas.




En Ejea de los Caballeros (Zaragoza), enero de 2021  
El Ingeniero Técnico Agrícola en Explotaciones Agropecuarias

Fdo.: Felipe Pérez de Ciriza Alegría  
Colegiado nº 909

|  |              |   |
|--|--------------|---|
| <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=pj2smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=pj2smph254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|--|--------------|---|

ANEJO 4

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

|   |              |   |
|---|--------------|---|
| <br>COITA<br>ARAGON<br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smpt1254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smpt1254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|---|--------------|---|

## **CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**

### **1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

Los hormigones y acero empleados en la obra civil cumplirán las especificaciones de la Instrucción EHE:

|                    |                |      |
|--------------------|----------------|------|
| Hormigón armado    | HA-25/B/20/IIa | 1,5  |
| Hormigón en masa   | HM-20/B/20/IIa | 1,5  |
| Acero de armaduras | B-500-S.       | 1,15 |

El control de ejecución en la obra se realizará a nivel normal.

La calidad el acero estructural cumplirá al menos:

|                  |       |
|------------------|-------|
| Acero laminado   | S-275 |
| Acero conformado | S-235 |

Según las características del terreno se ha considerado una presión admisible sobre el mismo de 2,0 kg/cm<sup>2</sup>.

### **2.- HIPÓTESIS DE CARGA**

Las especificadas en el CTE-DB SE:

| TIPO DE ACCIÓN                   | COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD |                     |
|----------------------------------|----------------------------------|---------------------|
|                                  | Efecto favorable                 | Efecto desfavorable |
| Permanente                       | 1,00                             | 1,35                |
| Permanente de valor no constante | 1,00                             | 1,50                |
| Variable                         | 0                                | 1,50                |

Las combinaciones utilizadas para el cálculo serán las más desfavorables teniendo en cuenta las cargas definidas en el Anejo nº 3 de Acciones en la Edificación.

Habilitación Profesional  
Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA

21/1  
2021

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA  
COLEGIO DE ARAGON  
VISADO : VE2100074  
http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423

COITA  
ARAGON

### 3.- CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

La estructura estará compuesta por pórticos metálicos de acero laminado a dos aguas, formados por perfiles IPE-240 en pilares y perfiles IPE-220 en dinteles. Irán separados a un intereje de 5 m.

La estructura de cubierta estará formada por correas galvanizadas de acero conformado C-225.2, repartidas sobre el dintel a 1,50 m de separación, para el anclaje de cubierta. Se dispondrán arriostramientos en forma de cruces de San Andrés mediante tensores de acero de diámetro  $\varnothing 20$  mm.

### 3.1.- DATOS DE OBRA

### 1.1.- Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

### 1.2.- Estados límite

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| E.L.U. de rotura. Acero laminado | CTE<br>Categoría de uso: G. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento<br>Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| Desplazamientos                  | Acciones características   |

### 1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G_j} \mathbf{G}_{k_j} + \gamma_{Q_1} \Psi_{p_1} \mathbf{Q}_{k_1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q_i} \Psi_{a_i} \mathbf{Q}_{k_i}$$

### Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G_j} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q_i} Q_{ki}$$

Donde:

$G_k$  Acción permanente

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

 $\gamma_{0,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{0,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento  
( $i > 1$ )

$\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento  
( $i > 1$ )



Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A**

| Persistente o transitoria |  |              |  |                             |
|---------------------------|--|--------------|--|-----------------------------|
|                           | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|                           | Favorable  | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | Acompañamiento ( $\psi_a$ ) |
| Carga permanente (G)      | 0.800  | 1.350        | -                                      | -                           |
| Sobrecarga (Q)            | 0.000  | 1.500        | 1.000                                  | 0.000                       |
| Viento (Q)                | 0.000  | 1.500        | 1.000                                  | 0.600                       |
| Nieve (Q)                 | 0.000  | 1.500        | 1.000                                  | 0.500                       |

### Desplazamientos

| Acciones variables sin sismo |  |              |
|------------------------------|--|--------------|
|                              | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              |
|                              | Favorable  | Desfavorable |
| Carga permanente (G)         | 1.000  | 1.000        |
| Sobrecarga (Q)               | 0.000  | 1.000        |
| Viento (Q)                   | 0.000  | 1.000        |
| Nieve (Q)                    | 0.000  | 1.000        |

## 3.2.- ESTRUCTURA

### 2.1.- Geometría

#### 2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x$ ,  $\Delta_y$ ,  $\Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x$ ,  $\theta_y$ ,  $\theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

| Nudos      |             |          |          |                      |            |            |            |            |            |                      |
|------------|-------------|----------|----------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas |          |          | Vinculación exterior |            |            |            |            |            | Vinculación interior |
|            | X<br>(m)    | Y<br>(m) | Z<br>(m) | $\Delta_x$           | $\Delta_y$ | $\Delta_z$ | $\theta_x$ | $\theta_y$ | $\theta_z$ |                      |
| N1         | 0.000       | 0.000    | 2.640    | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N2         | 0.000       | 8.360    | 3.740    | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N3         | 0.000       | 16.720   | 2.640    | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N4         | 0.000       | 0.440    | 0.000    | X                    | X          | X          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N5         | 0.000       | 16.280   | 0.000    | X                    | X          | X          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N6         | 0.000       | 0.440    | 2.698    | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N7         | 0.000       | 16.280   | 2.698    | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N8         | 0.000       | 1.431    | 2.828    | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N9         | 0.000       | 15.289   | 2.828    | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |

Habilitación Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA  
Profesional

21/1  
2021

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA  
COLEGIO DE ARAGON  
VISADO : VE2100074  
http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423

## 2.1.2.- Barras

### 2.1.2.1.- Materiales utilizados

| Materiales utilizados  |             |        |       |            |            |          |
|--|-------------|--------|-------|------------|------------|----------|
| Material   |             | E      | G     | $\sigma_e$ | $\alpha_t$ | $\gamma$ |
| Tipo   | Designación | (GPa)  | (GPa) | (GPa)      | (m/m°C)    | (kN/m³)  |
| Acero laminado   | S275        | 206.01 | 79.23 | 0.28       | 1.2e-005   | 77.01    |
| <i>Notación:</i><br><i>E</i> : Módulo de elasticidad<br><i>G</i> : Módulo de cortadura<br><i><math>\sigma_e</math></i> : Límite elástico<br><i><math>\alpha_t</math></i> : Coeficiente de dilatación<br><i><math>\gamma</math></i> : Peso específico |             |        |       |            |            |          |

### 2.1.2.2.- Descripción

| Descripción   |             |         |         |                  |          |              |              |                    |                    |
|---|-------------|---------|---------|------------------|----------|--------------|--------------|--------------------|--------------------|
| Material  |             | Barra   | Pieza   | Perfil(Serie)    | Longitud | $\beta_{xy}$ | $\beta_{xz}$ | Lb <sup>Sup.</sup> | Lb <sup>Inf.</sup> |
| Tipo  | Designación | (Ni/Nf) | (Ni/Nf) |                  | (m)      |              |              | (m)                | (m)                |
| Acero laminado  | S275        | N4/N6   | N4/N6   | IPE 240 (IPE)    | 2.70     | 0.15         | 1.00         | -                  | -                  |
|   |             | N5/N7   | N5/N7   | IPE 240 (IPE)    | 2.70     | 0.15         | 1.00         | -                  | -                  |
|   |             | N8/N2   | N8/N2   | IPE 220 (IPE)    | 6.99     | 0.15         | 1.00         | -                  | -                  |
|   |             | N1/N6   | N1/N8   | IPE 220 I  (IPE) | 0.44     | 0.15         | 1.00         | -                  | -                  |
|   |             | N6/N8   | N1/N8   | IPE 220 I  (IPE) | 1.00     | 0.15         | 1.00         | -                  | -                  |
|   |             | N9/N2   | N9/N2   | IPE 220 (IPE)    | 6.99     | 0.15         | 1.00         | -                  | -                  |
|   |             | N3/N7   | N3/N9   | IPE 220 I  (IPE) | 0.44     | 0.15         | 1.00         | -                  | -                  |
|   |             | N7/N9   | N3/N9   | IPE 220 I  (IPE) | 1.00     | 0.15         | 1.00         | -                  | -                  |
| Notación:   |             |         |         |                  |          |              |              |                    |                    |
| Ni: Nudo inicial  |             |         |         |                  |          |              |              |                    |                    |
| Nf: Nudo final  |             |         |         |                  |          |              |              |                    |                    |
| $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'                   |             |         |         |                  |          |              |              |                    |                    |
| $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'                   |             |         |         |                  |          |              |              |                    |                    |
| Lb <sup>Sup.</sup> : Separación entre arriostramientos del ala superior |             |         |         |                  |          |              |              |                    |                    |
| Lb <sup>Inf.</sup> : Separación entre arriostramientos del ala inferior |             |         |         |                  |          |              |              |                    |                    |

### 2.1.2.3.- Características mecánicas

| Tipos de pieza |               |
|----------------|---------------|
| Ref.           | Piezas        |
| 1              | N4/N6         |
| 2              | N5/N7         |
| 3              | N8/N2 y N9/N2 |
| 4              | N1/N8 y N3/N9 |

| Características mecánicas |             |   |       |                 |                 |                 |  |
|---------------------------|-------------|---|-------|-----------------|-----------------|-----------------|--|
| Material                  | Ref.        | Descripción   | A     | I <sub>yy</sub> | I <sub>zz</sub> | I <sub>xx</sub> |  |
| Tipo                      | Designación |   | (cm²) | (cm⁴)           | (cm⁴)           | (cm⁴)           |  |
| Acero laminado            | S275        | 1 IPE 240, Simple con cartelas, (IPE)<br>Cartela final inferior: 0.50 m.                        | 39.10 | 3892.00         | 283.60          | 12.88           |  |
|                           |             | 2 IPE 240, Simple con cartelas, (IPE)<br>Cartela final superior: 0.50 m.                        | 39.10 | 3892.00         | 283.60          | 12.88           |  |
|                           |             | 3 IPE 220, (IPE)  | 33.40 | 2772.00         | 204.90          | 9.07            |  |
|                           |             | 4 IPE 220, Con platabandas laterales, (IPE)<br>Cordón continuo<br>Espesor de platabanda: 8.0 mm | 66.04 | 3903.96         | 1342.84         | 3170.11         |  |

| Características mecánicas   |             |      |             |                         |                                       |                                       |                                       |
|---|-------------|------|-------------|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Material  |             | Ref. | Descripción | A<br>(cm <sup>2</sup> ) | I <sub>yy</sub><br>(cm <sup>4</sup> ) | I <sub>zz</sub><br>(cm <sup>4</sup> ) | I <sub>xx</sub><br>(cm <sup>4</sup> ) |
| Tipo  | Designación |      |             |                         |                                       |                                       |                                       |
| <div>Notación:</div> <div>Ref.: Referencia</div> <div>A: Sección</div> <div>I<sub>yy</sub>: Inercia flexión I<sub>yy</sub></div> <div>I<sub>zz</sub>: Inercia flexión I<sub>zz</sub></div> <div>I<sub>xx</sub>: Inercia torsión</div> <div>Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</div> |             |      |             |                         |                                       |                                       |                                       |

#### 2.1.2.4.- Tabla de medición

| Tabla de medición                               |             |                  |                 |                 |                 |              |
|---|-------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|
| Material  |             | Pieza<br>(Ni/Nf) | Perfil(Serie)   | Longitud<br>(m) | Volumen<br>(m³) | Peso<br>(kp) |
| Tipo  | Designación |                  |                 |                 |                 |              |
| Acero laminado                                  | S275        | N4/N6            | IPE 240 (IPE)   | 2.70            | 0.014           | 90.10        |
|   |             | N5/N7            | IPE 240 (IPE)   | 2.70            | 0.014           | 90.10        |
|   |             | N8/N2            | IPE 220 (IPE)   | 6.99            | 0.023           | 183.23       |
|   |             | N1/N8            | IPE 220   (IPE) | 1.44            | 0.010           | 74.85        |
|   |             | N9/N2            | IPE 220 (IPE)   | 6.99            | 0.023           | 183.23       |
|   |             | N3/N9            | IPE 220   (IPE) | 1.44            | 0.010           | 74.85        |
| Notación:<br>Ni: Nudo inicial<br>Nf: Nudo final |             |                  |                 |                 |                 |              |

#### 2.1.2.5.- Resumen de medición

| Resumen de medición |             |       |                                    |               |              |                 |                             |                            |                               |                |               |                  |
|---------------------|-------------|-------|------------------------------------|---------------|--------------|-----------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------|---------------|------------------|
| Material            |             | Serie | Perfil                             | Longitud      |              |                 | Volumen                     |                            |                               | Peso           |               |                  |
| Tipo                | Designación |       |                                    | Perfil<br>(m) | Serie<br>(m) | Material<br>(m) | Perfil<br>(m <sup>3</sup> ) | Serie<br>(m <sup>3</sup> ) | Material<br>(m <sup>3</sup> ) | Perfil<br>(kp) | Serie<br>(kp) | Material<br>(kp) |
| Acero laminado      | S275        | IPE   | IPE 240, Simple con cartelas       | 5.40          |              |                 | 0.028                       |                            |                               | 180.20         |               |                  |
|                     |             |       | IPE 220                            | 13.98         |              |                 | 0.047                       |                            |                               | 366.45         |               |                  |
|                     |             |       | IPE 220, Con platabandas laterales | 2.89          |              |                 | 0.019                       |                            |                               | 149.69         |               |                  |
|                     |             |       |                                    |               | 22.26        |                 |                             | 0.094                      |                               |                | 696.34        |                  |
|                     |             |       |                                    |               |              | 22.26           |                             |                            | 0.094                         |                |               | 696.34           |
|                     |             |       |                                    |               |              |                 |                             |                            |                               |                |               |                  |

## 2.2.- Cargas

### 2.2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.

- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

| Cargas en barras |                       |             |         |       |          |        |           |       |        |        |
|------------------|-----------------------|-------------|---------|-------|----------|--------|-----------|-------|--------|--------|
| Barra            | Hipótesis             | Tipo        | Valores |       | Posición |        | Dirección |       |        |        |
|                  |                       |             | P1      | P2    | L1 (m)   | L2 (m) | Ejes      | X     | Y      | Z      |
| N4/N6            | Carga permanente      | Faja        | 0.301   | -     | 0.000    | 2.198  | Globales  | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N4/N6            | Carga permanente      | Trapezoidal | 0.392   | 0.497 | 2.198    | 2.698  | Globales  | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N4/N6            | Viento 0° hipótesis 1 | Uniforme    | 3.150   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | 1.000  | 0.000  |
| N4/N6            | Viento 0° hipótesis 2 | Uniforme    | 3.150   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | 1.000  | 0.000  |
| N4/N6            | Viento a 90°          | Uniforme    | 2.250   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | -1.000 | 0.000  |
| N5/N7            | Carga permanente      | Faja        | 0.301   | -     | 0.000    | 2.198  | Globales  | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N5/N7            | Carga permanente      | Trapezoidal | 0.392   | 0.497 | 2.198    | 2.698  | Globales  | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N5/N7            | Viento 0° hipótesis 1 | Uniforme    | 1.350   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | 1.000  | 0.000  |
| N5/N7            | Viento 0° hipótesis 2 | Uniforme    | 1.350   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | 1.000  | 0.000  |
| N5/N7            | Viento a 90°          | Uniforme    | 2.250   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | 1.000  | 0.000  |
| N8/N2            | Carga permanente      | Uniforme    | 0.257   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N8/N2            | Carga permanente      | Uniforme    | 0.750   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N8/N2            | Viento 0° hipótesis 1 | Uniforme    | 0.300   | -     | -        | -      | Locales   | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N8/N2            | Viento 0° hipótesis 2 | Uniforme    | 2.000   | -     | -        | -      | Locales   | 0.000 | 0.000  | 1.000  |
| N8/N2            | Viento a 90°          | Uniforme    | 2.500   | -     | -        | -      | Locales   | 0.000 | 0.000  | 1.000  |
| N8/N2            | Nieve                 | Uniforme    | 2.750   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N1/N6            | Carga permanente      | Uniforme    | 0.509   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N1/N6            | Carga permanente      | Uniforme    | 0.750   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N1/N6            | Viento 0° hipótesis 1 | Uniforme    | 0.300   | -     | -        | -      | Locales   | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N1/N6            | Viento 0° hipótesis 2 | Uniforme    | 2.000   | -     | -        | -      | Locales   | 0.000 | 0.000  | 1.000  |
| N1/N6            | Viento a 90°          | Uniforme    | 2.500   | -     | -        | -      | Locales   | 0.000 | 0.000  | 1.000  |
| N1/N6            | Nieve                 | Uniforme    | 2.750   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N6/N8            | Carga permanente      | Uniforme    | 0.509   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N6/N8            | Carga permanente      | Uniforme    | 0.750   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N6/N8            | Viento 0° hipótesis 1 | Uniforme    | 0.300   | -     | -        | -      | Locales   | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N6/N8            | Viento 0° hipótesis 2 | Uniforme    | 2.000   | -     | -        | -      | Locales   | 0.000 | 0.000  | 1.000  |
| N6/N8            | Viento a 90°          | Uniforme    | 2.500   | -     | -        | -      | Locales   | 0.000 | 0.000  | 1.000  |
| N6/N8            | Nieve                 | Uniforme    | 2.750   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N9/N2            | Carga permanente      | Uniforme    | 0.257   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N9/N2            | Carga permanente      | Uniforme    | 0.750   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N9/N2            | Viento 0° hipótesis 1 | Uniforme    | 1.300   | -     | -        | -      | Locales   | 0.000 | 0.000  | 1.000  |
| N9/N2            | Viento 0° hipótesis 2 | Uniforme    | 1.900   | -     | -        | -      | Locales   | 0.000 | 0.000  | 1.000  |
| N9/N2            | Viento a 90°          | Uniforme    | 2.500   | -     | -        | -      | Locales   | 0.000 | 0.000  | 1.000  |
| N9/N2            | Nieve                 | Uniforme    | 2.750   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N3/N7            | Carga permanente      | Uniforme    | 0.509   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N3/N7            | Carga permanente      | Uniforme    | 0.750   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N3/N7            | Viento 0° hipótesis 1 | Uniforme    | 1.300   | -     | -        | -      | Locales   | 0.000 | 0.000  | 1.000  |
| N3/N7            | Viento 0° hipótesis 2 | Uniforme    | 1.900   | -     | -        | -      | Locales   | 0.000 | 0.000  | 1.000  |
| N3/N7            | Viento a 90°          | Uniforme    | 2.500   | -     | -        | -      | Locales   | 0.000 | 0.000  | 1.000  |
| N3/N7            | Nieve                 | Uniforme    | 2.750   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N7/N9            | Carga permanente      | Uniforme    | 0.509   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N7/N9            | Carga permanente      | Uniforme    | 0.750   | -     | -        | -      | Globales  | 0.000 | 0.000  | -1.000 |
| N7/N9            | Viento 0° hipótesis 1 | Uniforme    | 1.300   | -     | -        | -      | Locales   | 0.000 | 0.000  | 1.000  |
| N7/N9            | Viento 0° hipótesis 2 | Uniforme    | 1.900   | -     | -        | -      | Locales   | 0.000 | 0.000  | 1.000  |
| N7/N9            | Viento a 90°          | Uniforme    | 2.500   | -     | -        | -      | Locales   | 0.000 | 0.000  | 1.000  |

| Cargas en barras |           |          |         |    |          |        |           |       |       |        |
|------------------|-----------|----------|---------|----|----------|--------|-----------|-------|-------|--------|
| Barra            | Hipótesis | Tipo     | Valores |    | Posición |        | Dirección |       |       |        |
|                  |           |          | P1      | P2 | L1 (m)   | L2 (m) | Ejes      | X     | Y     | Z      |
| N7/N9            | Nieve     | Uniforme | 2.750   | -  | -        | -      | Globales  | 0.000 | 0.000 | -1.000 |

## 2.3.- Resultados

### 2.3.1.- Nudos

#### 2.3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

#### 2.3.1.1.1.- Hipótesis

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis |                       |                                  |         |         |           |           |           |
|---|-----------------------|----------------------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Referencia                                  | Descripción           | Desplazamientos en ejes globales |         |         |           |           |           |
|   |                       | Dx (mm)                          | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| N1  | Carga permanente      | 0.000                            | -2.920  | 0.147   | -0.473    | 0.000     | 0.000     |
|   | Viento 0° hipótesis 1 | 0.000                            | 23.966  | 3.139   | -7.044    | 0.000     | 0.000     |
|   | Viento 0° hipótesis 2 | 0.000                            | 16.588  | 1.117   | -2.244    | 0.000     | 0.000     |
|   | Viento a 90°          | 0.000                            | 6.594   | -0.301  | 1.004     | 0.000     | 0.000     |
|   | Nieve                 | 0.000                            | -7.964  | 0.403   | -1.278    | 0.000     | 0.000     |
| N2  | Carga permanente      | 0.000                            | 0.000   | -22.634 | 0.000     | 0.000     | 0.000     |
|   | Viento 0° hipótesis 1 | 0.000                            | 22.824  | 12.095  | 5.365     | 0.000     | 0.000     |
|   | Viento 0° hipótesis 2 | 0.000                            | 11.130  | 43.736  | 1.654     | 0.000     | 0.000     |
|   | Viento a 90°          | 0.000                            | -0.000  | 51.593  | -0.000    | 0.000     | 0.000     |
|   | Nieve                 | 0.000                            | 0.000   | -61.731 | 0.000     | 0.000     | 0.000     |
| N3  | Carga permanente      | 0.000                            | 2.920   | 0.147   | 0.473     | 0.000     | 0.000     |
|   | Viento 0° hipótesis 1 | 0.000                            | 20.816  | -3.344  | -7.645    | 0.000     | 0.000     |
|   | Viento 0° hipótesis 2 | 0.000                            | 5.293   | -1.754  | -4.202    | 0.000     | 0.000     |
|   | Viento a 90°          | 0.000                            | -6.594  | -0.301  | -1.004    | 0.000     | 0.000     |
|   | Nieve                 | 0.000                            | 7.964   | 0.403   | 1.278     | 0.000     | 0.000     |
| N4  | Carga permanente      | 0.000                            | 0.000   | 0.000   | 1.969     | 0.000     | 0.000     |
|   | Viento 0° hipótesis 1 | 0.000                            | 0.000   | 0.000   | -10.339   | 0.000     | 0.000     |
|   | Viento 0° hipótesis 2 | 0.000                            | 0.000   | 0.000   | -8.637    | 0.000     | 0.000     |
|   | Viento a 90°          | 0.000                            | 0.000   | 0.000   | -4.310    | 0.000     | 0.000     |
|   | Nieve                 | 0.000                            | 0.000   | 0.000   | 5.365     | 0.000     | 0.000     |
| N5  | Carga permanente      | 0.000                            | 0.000   | 0.000   | -1.969    | 0.000     | 0.000     |
|   | Viento 0° hipótesis 1 | 0.000                            | 0.000   | 0.000   | -8.083    | 0.000     | 0.000     |
|   | Viento 0° hipótesis 2 | 0.000                            | 0.000   | 0.000   | -0.867    | 0.000     | 0.000     |
|   | Viento a 90°          | 0.000                            | 0.000   | 0.000   | 4.310     | 0.000     | 0.000     |
|   | Nieve                 | 0.000                            | 0.000   | 0.000   | -5.365    | 0.000     | 0.000     |
| N6  | Carga permanente      | 0.000                            | -2.892  | -0.061  | -0.475    | 0.000     | 0.000     |
|   | Viento 0° hipótesis 1 | 0.000                            | 24.373  | 0.040   | -7.045    | 0.000     | 0.000     |
|   | Viento 0° hipótesis 2 | 0.000                            | 16.718  | 0.129   | -2.241    | 0.000     | 0.000     |
|   | Viento a 90°          | 0.000                            | 6.536   | 0.140   | 1.009     | 0.000     | 0.000     |
|   | Nieve                 | 0.000                            | -7.890  | -0.159  | -1.283    | 0.000     | 0.000     |
| N7  | Carga permanente      | 0.000                            | 2.892   | -0.061  | 0.475     | 0.000     | 0.000     |
|   | Viento 0° hipótesis 1 | 0.000                            | 21.258  | 0.019   | -7.647    | 0.000     | 0.000     |
|   | Viento 0° hipótesis 2 | 0.000                            | 5.536   | 0.095   | -4.205    | 0.000     | 0.000     |
|   | Viento a 90°          | 0.000                            | -6.536  | 0.140   | -1.009    | 0.000     | 0.000     |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis |                       |                                  |            |            |              |              |              |
|---|-----------------------|----------------------------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| Referencia                                  | Descripción           | Desplazamientos en ejes globales |            |            |              |              |              |
|   |                       | Dx<br>(mm)                       | Dy<br>(mm) | Dz<br>(mm) | Gx<br>(mRad) | Gy<br>(mRad) | Gz<br>(mRad) |
|   | Nieve                 | 0.000                            | 7.890      | -0.159     | 1.283        | 0.000        | 0.000        |
| N8  | Carga permanente      | 0.000                            | -2.705     | -1.525     | -2.292       | 0.000        | 0.000        |
|   | Viento 0° hipótesis 1 | 0.000                            | 25.139     | -5.759     | -4.705       | 0.000        | 0.000        |
|   | Viento 0° hipótesis 2 | 0.000                            | 16.707     | 0.289      | 2.178        | 0.000        | 0.000        |
|   | Viento a 90°          | 0.000                            | 6.113      | 3.476      | 5.280        | 0.000        | 0.000        |
|   | Nieve                 | 0.000                            | -7.382     | -4.133     | -6.236       | 0.000        | 0.000        |
| N9  | Carga permanente      | 0.000                            | 2.705      | -1.525     | 2.292        | 0.000        | 0.000        |
|   | Viento 0° hipótesis 1 | 0.000                            | 22.232     | 7.434      | -7.179       | 0.000        | 0.000        |
|   | Viento 0° hipótesis 2 | 0.000                            | 6.263      | 5.695      | -6.771       | 0.000        | 0.000        |
|   | Viento a 90°          | 0.000                            | -6.113     | 3.476      | -5.280       | 0.000        | 0.000        |
|   | Nieve                 | 0.000                            | 7.382      | -4.133     | 6.236        | 0.000        | 0.000        |

#### 2.3.1.1.2.- Envolvertes

| Envolvente de los desplazamientos en nudos |                 |                               |                                  |         |         |           |           |           |
|--|-----------------|-------------------------------|----------------------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Referencia                                 | Combinación     |                               | Desplazamientos en ejes globales |         |         |           |           |           |
|  | Tipo            | Descripción                   | Dx (mm)                          | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| N1   | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000                            | -10.883 | -0.154  | -8.795    | 0.000     | 0.000     |
|  |                 | Valor máximo de la envolvente | 0.000                            | 21.046  | 3.689   | 0.531     | 0.000     | 0.000     |
| N2   | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000                            | -0.000  | -84.364 | -0.000    | 0.000     | 0.000     |
|  |                 | Valor máximo de la envolvente | 0.000                            | 22.824  | 28.959  | 5.365     | 0.000     | 0.000     |
| N3   | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000                            | -3.675  | -3.198  | -7.172    | 0.000     | 0.000     |
|  |                 | Valor máximo de la envolvente | 0.000                            | 31.699  | 0.550   | 1.751     | 0.000     | 0.000     |
| N4   | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000                            | 0.000   | 0.000   | -8.370    | 0.000     | 0.000     |
|  |                 | Valor máximo de la envolvente | 0.000                            | 0.000   | 0.000   | 7.334     | 0.000     | 0.000     |
| N5   | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000                            | 0.000   | 0.000   | -15.417   | 0.000     | 0.000     |
|  |                 | Valor máximo de la envolvente | 0.000                            | 0.000   | 0.000   | 2.341     | 0.000     | 0.000     |
| N6   | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000                            | -10.782 | -0.220  | -8.802    | 0.000     | 0.000     |
|  |                 | Valor máximo de la envolvente | 0.000                            | 21.481  | 0.079   | 0.533     | 0.000     | 0.000     |
| N7   | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000                            | -3.644  | -0.220  | -7.172    | 0.000     | 0.000     |
|  |                 | Valor máximo de la envolvente | 0.000                            | 32.040  | 0.079   | 1.758     | 0.000     | 0.000     |
| N8   | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000                            | -10.087 | -11.417 | -13.233   | 0.000     | 0.000     |
|  |                 | Valor máximo de la envolvente | 0.000                            | 22.434  | 1.951   | 2.988     | 0.000     | 0.000     |
| N9   | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000                            | -3.408  | -5.658  | -4.886    | 0.000     | 0.000     |
|  |                 | Valor máximo de la envolvente | 0.000                            | 32.319  | 5.909   | 8.528     | 0.000     | 0.000     |

### 2.3.1.2.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).  
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

#### 2.3.1.2.1.- Hipótesis

| Reacciones en los nudos, por hipótesis |                  |                             |            |            |              |              |              |
|--|------------------|-----------------------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| Referencia                             | Descripción      | Reacciones en ejes globales |            |            |              |              |              |
|  |                  | Rx<br>(kN)                  | Ry<br>(kN) | Rz<br>(kN) | Mx<br>(kN·m) | My<br>(kN·m) | Mz<br>(kN·m) |
| N4                                     | Carga permanente | 0.000                       | 6.652      | 9.740      | 0.000        | 0.000        | 0.000        |

| Reacciones en los nudos, por hipótesis |                       |                             |            |            |              |              |              |
|--|-----------------------|-----------------------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| Referencia                             | Descripción           | Reacciones en ejes globales |            |            |              |              |              |
|  |                       | Rx<br>(kN)                  | Ry<br>(kN) | Rz<br>(kN) | Mx<br>(kN·m) | My<br>(kN·m) | Mz<br>(kN·m) |
|  | Viento 0° hipótesis 1 | 0.000                       | -11.578    | -2.039     | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
|  | Viento 0° hipótesis 2 | 0.000                       | -20.003    | -17.534    | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
|  | Viento a 90°          | 0.000                       | -12.635    | -20.900    | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
|  | Nieve                 | 0.000                       | 18.098     | 23.188     | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| N5                                     | Carga permanente      | 0.000                       | -6.652     | 9.740      | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
|  | Viento 0° hipótesis 1 | 0.000                       | -2.322     | -6.321     | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
|  | Viento 0° hipótesis 2 | 0.000                       | 7.973      | -15.070    | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
|  | Viento a 90°          | 0.000                       | 12.635     | -20.900    | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
|  | Nieve                 | 0.000                       | -18.098    | 23.188     | 0.000        | 0.000        | 0.000        |

### 2.3.1.2.2.- Envolventes

| Envolventes de las reacciones en nudos |                            |                               |                             |            |            |              |              |              |
|--|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| Referencia                             | Combinación                |                               | Reacciones en ejes globales |            |            |              |              |              |
|  | Tipo                       | Descripción                   | Rx<br>(kN)                  | Ry<br>(kN) | Rz<br>(kN) | Mx<br>(kN·m) | My<br>(kN·m) | Mz<br>(kN·m) |
| N4                                     | Hormigón                   | Valor mínimo de la envolvente | 0.000                       | -25.353    | -23.700    | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
|  |                            | Valor máximo de la envolvente | 0.000                       | 38.934     | 51.710     | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
|  | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | 0.000                       | -13.351    | -11.160    | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
|  |                            | Valor máximo de la envolvente | 0.000                       | 24.750     | 32.928     | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| N5                                     | Hormigón                   | Valor mínimo de la envolvente | 0.000                       | -41.163    | -23.700    | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
|  |                            | Valor máximo de la envolvente | 0.000                       | 13.565     | 51.710     | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
|  | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | 0.000                       | -27.072    | -11.160    | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
|  |                            | Valor máximo de la envolvente | 0.000                       | 5.983      | 32.928     | 0.000        | 0.000        | 0.000        |

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

### 2.3.2.- Barras

#### 2.3.2.1.- Esfuerzos

Referencias:

- N: Esfuerzo axil (kN)
- Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
- Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
- Mt: Momento torsor (kN·m)
- My: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)
- Mz: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

#### 2.3.2.1.1.- Hipótesis

| Esfuerzos en barras, por hipótesis |                       |          |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------------------------|-----------------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                              | Hipótesis             | Esfuerzo | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                    |                       |          | 0.000 m                | 0.366 m | 0.733 m | 1.099 m | 1.282 m | 1.648 m | 2.015 m | 2.197 m | 2.199 m | 2.354 m | 2.698 m |
| N4/N6                              | Carga permanente      | N        | -9.740                 | -9.629  | -9.519  | -9.409  | -9.354  | -9.243  | -9.133  | -9.078  | -7.970  | -7.844  | -7.579  |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | -6.652                 | -6.652  | -6.652  | -6.652  | -6.652  | -6.652  | -6.652  | -6.652  | -7.946  | -7.998  | -8.077  |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | -0.000                 | 2.437   | 4.873   | 7.310   | 8.529   | 10.965  | 13.402  | 14.614  | 14.891  | 16.143  | 18.951  |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento 0° hipótesis 1 | N        | 2.039                  | 2.039   | 2.039   | 2.039   | 2.039   | 2.039   | 2.039   | 2.039   | 1.313   | 1.352   | 1.478   |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |

| Esfuerzos en barras, por hipótesis |                       |          |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------------------------|-----------------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                              | Hipótesis             | Esfuerzo | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                    |                       |          | 0.000 m                | 0.366 m | 0.733 m | 1.099 m | 1.282 m | 1.648 m | 2.015 m | 2.197 m | 2.199 m | 2.354 m | 2.698 m |
|                                    |                       | Vz       | 11.578                 | 10.425  | 9.271   | 8.117   | 7.540   | 6.386   | 5.232   | 4.658   | 4.906   | 4.434   | 3.385   |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | 0.000                  | -4.030  | -7.637  | -10.822 | -12.256 | -14.806 | -16.934 | -17.835 | -17.904 | -18.638 | -20.001 |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento 0° hipótesis 2 | N        | 17.534                 | 17.534  | 17.534  | 17.534  | 17.534  | 17.534  | 17.534  | 17.534  | 15.360  | 15.315  | 15.293  |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | 20.003                 | 18.849  | 17.695  | 16.541  | 15.964  | 14.811  | 13.657  | 13.083  | 15.573  | 15.210  | 14.350  |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | 0.000                  | -7.116  | -13.810 | -20.080 | -23.057 | -28.694 | -33.908 | -36.343 | -36.879 | -39.297 | -44.461 |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento a 90°          | N        | 20.900                 | 20.900  | 20.900  | 20.900  | 20.900  | 20.900  | 20.900  | 20.900  | 18.007  | 17.790  | 17.370  |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | 12.635                 | 13.460  | 14.284  | 15.108  | 15.520  | 16.344  | 17.168  | 17.578  | 20.536  | 21.021  | 22.023  |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | 0.000                  | -4.779  | -9.861  | -15.244 | -18.049 | -23.885 | -30.023 | -33.188 | -33.830 | -37.096 | -44.611 |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Nieve                 | N        | -23.188                | -23.188 | -23.188 | -23.188 | -23.188 | -23.188 | -23.188 | -23.188 | -20.191 | -20.023 | -19.729 |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | -18.098                | -18.098 | -18.098 | -18.098 | -18.098 | -18.098 | -18.098 | -18.098 | -21.390 | -21.548 | -21.817 |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | -0.000                 | 6.629   | 13.259  | 19.888  | 23.203  | 29.833  | 36.462  | 39.759  | 40.468  | 43.842  | 51.415  |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |

| Esfuerzos en barras, por hipótesis |                       |          |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------------------------|-----------------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                              | Hipótesis             | Esfuerzo | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                    |                       |          | 0.000 m                | 0.366 m | 0.733 m | 1.099 m | 1.282 m | 1.648 m | 2.015 m | 2.197 m | 2.199 m | 2.354 m | 2.698 m |
| N5/N7                              | Carga permanente      | N        | -9.740                 | -9.629  | -9.519  | -9.409  | -9.354  | -9.243  | -9.133  | -9.078  | -7.970  | -7.844  | -7.579  |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | 6.652                  | 6.652   | 6.652   | 6.652   | 6.652   | 6.652   | 6.652   | 6.652   | 7.946   | 7.998   | 8.077   |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | 0.000                  | -2.437  | -4.873  | -7.310  | -8.529  | -10.965 | -13.402 | -14.614 | -14.891 | -16.143 | -18.951 |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento 0° hipótesis 1 | N        | 6.321                  | 6.321   | 6.321   | 6.321   | 6.321   | 6.321   | 6.321   | 6.321   | 6.151   | 6.106   | 6.000   |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | 2.322                  | 1.828   | 1.333   | 0.838   | 0.591   | 0.097   | -0.398  | -0.644  | -1.593  | -1.848  | -2.388  |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | 0.000                  | -0.760  | -1.339  | -1.737  | -1.868  | -1.994  | -1.938  | -1.844  | -1.659  | -1.388  | -0.646  |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento 0° hipótesis 2 | N        | 15.070                 | 15.070  | 15.070  | 15.070  | 15.070  | 15.070  | 15.070  | 15.070  | 13.246  | 13.109  | 12.847  |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | -7.973                 | -8.467  | -8.962  | -9.456  | -9.703  | -10.198 | -10.692 | -10.938 | -13.090 | -13.401 | -14.034 |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | 0.000                  | 3.011   | 6.203   | 9.577   | 11.331  | 14.976  | 18.803  | 20.773  | 21.232  | 23.314  | 28.105  |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento a 90°          | N        | 20.900                 | 20.900  | 20.900  | 20.900  | 20.900  | 20.900  | 20.900  | 20.900  | 18.007  | 17.790  | 17.370  |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | -12.635                | -13.460 | -14.284 | -15.108 | -15.520 | -16.344 | -17.168 | -17.578 | -20.536 | -21.021 | -22.023 |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | -0.000                 | 4.779   | 9.861   | 15.244  | 18.049  | 23.885  | 30.023  | 33.188  | 33.830  | 37.096  | 44.611  |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Nieve                 | N        | -23.188                | -23.188 | -23.188 | -23.188 | -23.188 | -23.188 | -23.188 | -23.188 | -20.191 | -20.023 | -19.729 |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | 18.098                 | 18.098  | 18.098  | 18.098  | 18.098  | 18.098  | 18.098  | 18.098  | 21.390  | 21.548  | 21.817  |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | 0.000                  | -6.629  | -13.259 | -19.888 | -23.203 | -29.833 | -36.462 | -39.759 | -40.468 | -43.842 | -51.415 |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |



| Esfuerzos en barras, por hipótesis |                       |          |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------------------------|-----------------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                              | Hipótesis             | Esfuerzo | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                    |                       |          | 0.000 m                | 0.874 m | 1.747 m | 2.621 m | 3.494 m | 4.368 m | 5.241 m | 6.115 m | 6.988 m |
| N8/N2                              | Carga permanente      | N        | -7.513                 | -7.399  | -7.284  | -7.169  | -7.054  | -6.940  | -6.825  | -6.710  | -6.595  |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | -6.111                 | -5.238  | -4.366  | -3.494  | -2.621  | -1.749  | -0.877  | -0.005  | 0.868   |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | -11.351                | -6.394  | -2.199  | 1.234   | 3.905   | 5.814   | 6.961   | 7.346   | 6.969   |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento 0° hipótesis 1 | N        | 3.320                  | 3.320   | 3.320   | 3.320   | 3.320   | 3.320   | 3.320   | 3.320   | 3.320   |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | 2.052                  | 2.315   | 2.577   | 2.839   | 3.101   | 3.363   | 3.625   | 3.887   | 4.149   |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | 17.842                 | 15.934  | 13.798  | 11.433  | 8.839   | 6.016   | 2.964   | -0.317  | -3.827  |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento 0° hipótesis 2 | N        | 13.694                 | 13.694  | 13.694  | 13.694  | 13.694  | 13.694  | 13.694  | 13.694  | 13.694  |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | 12.996                 | 11.249  | 9.502   | 7.755   | 6.008   | 4.261   | 2.514   | 0.767   | -0.980  |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | 28.704                 | 18.114  | 9.051   | 1.513   | -4.498  | -8.983  | -11.942 | -13.374 | -13.281 |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento a 90°          | N        | 21.272                 | 21.272  | 21.272  | 21.272  | 21.272  | 21.272  | 21.272  | 21.272  | 21.272  |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | 14.672                 | 12.488  | 10.304  | 8.120   | 5.936   | 3.753   | 1.569   | -0.615  | -2.799  |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | 26.602                 | 14.740  | 4.785   | -3.262  | -9.402  | -13.634 | -15.958 | -16.374 | -14.883 |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Nieve                 | N        | -20.450                | -20.137 | -19.823 | -19.510 | -19.196 | -18.883 | -18.570 | -18.256 | -17.943 |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | -16.693                | -14.311 | -11.929 | -9.548  | -7.166  | -4.784  | -2.402  | -0.021  | 2.361   |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | -31.039                | -17.497 | -6.036  | 3.344   | 10.644  | 15.863  | 19.002  | 20.061  | 19.039  |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |

| Esfuerzos en barras, por hipótesis |                       |          |                        |         |         |
|------------------------------------|-----------------------|----------|------------------------|---------|---------|
| Barra                              | Hipótesis             | Esfuerzo | Posiciones en la barra |         |         |
|                                    |                       |          | 0.000 m                | 0.222 m | 0.444 m |
| N1/N6                              | Carga permanente      | N        | 0.000                  | 0.036   | 0.073   |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | -0.000                 | 0.277   | 0.554   |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | -0.000                 | -0.031  | -0.123  |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento 0° hipótesis 1 | N        | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | 0.000                  | 0.067   | 0.133   |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | 0.000                  | -0.007  | -0.030  |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento 0° hipótesis 2 | N        | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | 0.000                  | -0.444  | -0.888  |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | 0.000                  | 0.049   | 0.197   |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento a 90°          | N        | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |

| Esfuerzos en barras, por hipótesis |           |          |                        |         |         |
|------------------------------------|-----------|----------|------------------------|---------|---------|
| Barra                              | Hipótesis | Esfuerzo | Posiciones en la barra |         |         |
|                                    |           |          | 0.000 m                | 0.222 m | 0.444 m |
|                                    |           | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |           | Vz       | -0.000                 | -0.555  | -1.109  |
|                                    |           | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |           | My       | -0.000                 | 0.062   | 0.246   |
|                                    |           | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Nieve     | N        | 0.000                  | 0.080   | 0.159   |
|                                    |           | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |           | Vz       | -0.000                 | 0.605   | 1.210   |
|                                    |           | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |           | My       | -0.000                 | -0.067  | -0.268  |
|                                    |           | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |


| Esfuerzos en barras, por hipótesis |                       |          |                        |         |         |         |         |
|------------------------------------|-----------------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                              | Hipótesis             | Esfuerzo | Posiciones en la barra |         |         |         |         |
|                                    |                       |          | 0.000 m                | 0.250 m | 0.500 m | 0.750 m | 1.000 m |
| N6/N8                              | Carga permanente      | N        | -7.678                 | -7.637  | -7.595  | -7.554  | -7.513  |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | -7.359                 | -7.047  | -6.735  | -6.423  | -6.111  |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | -18.085                | -16.284 | -14.562 | -12.917 | -11.351 |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento 0° hipótesis 1 | N        | 3.320                  | 3.320   | 3.320   | 3.320   | 3.320   |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | 1.752                  | 1.827   | 1.902   | 1.977   | 2.052   |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | 19.744                 | 19.297  | 18.830  | 18.345  | 17.842  |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento 0° hipótesis 2 | N        | 13.694                 | 13.694  | 13.694  | 13.694  | 13.694  |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | 14.996                 | 14.496  | 13.996  | 13.496  | 12.996  |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | 42.699                 | 39.013  | 35.451  | 32.015  | 28.704  |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento a 90°          | N        | 21.272                 | 21.272  | 21.272  | 21.272  | 21.272  |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | 17.172                 | 16.547  | 15.922  | 15.297  | 14.672  |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | 42.523                 | 38.309  | 34.250  | 30.348  | 26.602  |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Nieve                 | N        | -20.809                | -20.719 | -20.629 | -20.540 | -20.450 |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | -19.419                | -18.737 | -18.056 | -17.374 | -16.693 |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | -49.094                | -44.325 | -39.725 | -35.297 | -31.039 |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |

Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA

Habilitación Profesional

21/1

2021



CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
 TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA  
**COLEGIO DE ARAGON**  
 VISADO : VE2100074  
<http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423>

| Esfuerzos en barras, por hipótesis |                       |          |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------------------------|-----------------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                              | Hipótesis             | Esfuerzo | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                    |                       |          | 0.000 m                | 0.874 m | 1.747 m | 2.621 m | 3.494 m | 4.368 m | 5.241 m | 6.115 m | 6.988 m |
| N9/N2                              | Carga permanente      | N        | -7.513                 | -7.399  | -7.284  | -7.169  | -7.054  | -6.940  | -6.825  | -6.710  | -6.595  |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | -6.111                 | -5.238  | -4.366  | -3.494  | -2.621  | -1.749  | -0.877  | -0.005  | 0.868   |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | -11.351                | -6.394  | -2.199  | 1.234   | 3.905   | 5.814   | 6.961   | 7.346   | 6.969   |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento 0° hipótesis 1 | N        | 2.133                  | 2.133   | 2.133   | 2.133   | 2.133   | 2.133   | 2.133   | 2.133   | 2.133   |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | 4.218                  | 3.083   | 1.947   | 0.812   | -0.324  | -1.460  | -2.595  | -3.731  | -4.866  |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | -6.092                 | -9.281  | -11.477 | -12.682 | -12.895 | -12.116 | -10.345 | -7.582  | -3.827  |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento 0° hipótesis 2 | N        | 13.481                 | 13.481  | 13.481  | 13.481  | 13.481  | 13.481  | 13.481  | 13.481  | 13.481  |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | 10.683                 | 9.023   | 7.363   | 5.703   | 4.044   | 2.384   | 0.724   | -0.936  | -2.595  |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | 14.977                 | 6.370   | -0.786  | -6.493  | -10.751 | -13.558 | -14.915 | -14.823 | -13.281 |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento a 90°          | N        | 21.272                 | 21.272  | 21.272  | 21.272  | 21.272  | 21.272  | 21.272  | 21.272  | 21.272  |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | 14.672                 | 12.488  | 10.304  | 8.120   | 5.936   | 3.753   | 1.569   | -0.615  | -2.799  |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | 26.602                 | 14.740  | 4.785   | -3.262  | -9.402  | -13.634 | -15.958 | -16.374 | -14.883 |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Nieve                 | N        | -20.450                | -20.137 | -19.823 | -19.510 | -19.196 | -18.883 | -18.570 | -18.256 | -17.943 |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | -16.693                | -14.311 | -11.929 | -9.548  | -7.166  | -4.784  | -2.402  | -0.021  | 2.361   |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | -31.039                | -17.497 | -6.036  | 3.344   | 10.644  | 15.863  | 19.002  | 20.061  | 19.039  |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |

| Esfuerzos en barras, por hipótesis |                       |          |                        |         |         |
|------------------------------------|-----------------------|----------|------------------------|---------|---------|
| Barra                              | Hipótesis             | Esfuerzo | Posiciones en la barra |         |         |
|                                    |                       |          | 0.000 m                | 0.222 m | 0.444 m |
| N3/N7                              | Carga permanente      | N        | 0.000                  | 0.036   | 0.073   |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | 0.000                  | 0.277   | 0.554   |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | -0.000                 | -0.031  | -0.123  |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento 0° hipótesis 1 | N        | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | -0.000                 | -0.288  | -0.577  |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | 0.000                  | 0.032   | 0.128   |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento 0° hipótesis 2 | N        | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | -0.000                 | -0.422  | -0.843  |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | 0.000                  | 0.047   | 0.187   |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento a 90°          | N        | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |

| Esfuerzos en barras, por hipótesis |           |          |                        |         |         |
|------------------------------------|-----------|----------|------------------------|---------|---------|
| Barra                              | Hipótesis | Esfuerzo | Posiciones en la barra |         |         |
|                                    |           |          | 0.000 m                | 0.222 m | 0.444 m |
|                                    |           | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |           | Vz       | -0.000                 | -0.555  | -1.109  |
|                                    |           | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |           | My       | 0.000                  | 0.062   | 0.246   |
|                                    |           | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Nieve     | N        | 0.000                  | 0.080   | 0.159   |
|                                    |           | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |           | Vz       | 0.000                  | 0.605   | 1.210   |
|                                    |           | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|                                    |           | My       | -0.000                 | -0.067  | -0.268  |
|                                    |           | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |


| Esfuerzos en barras, por hipótesis |                       |          |                        |         |         |         |         |
|------------------------------------|-----------------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                              | Hipótesis             | Esfuerzo | Posiciones en la barra |         |         |         |         |
|                                    |                       |          | 0.000 m                | 0.250 m | 0.500 m | 0.750 m | 1.000 m |
| N7/N9                              | Carga permanente      | N        | -7.678                 | -7.637  | -7.595  | -7.554  | -7.513  |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | -7.359                 | -7.047  | -6.735  | -6.423  | -6.111  |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | -18.085                | -16.284 | -14.562 | -12.917 | -11.351 |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento 0° hipótesis 1 | N        | 2.133                  | 2.133   | 2.133   | 2.133   | 2.133   |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | 5.518                  | 5.193   | 4.868   | 4.543   | 4.218   |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | -1.224                 | -2.562  | -3.820  | -4.997  | -6.092  |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento 0° hipótesis 2 | N        | 13.481                 | 13.481  | 13.481  | 13.481  | 13.481  |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | 12.582                 | 12.107  | 11.632  | 11.158  | 10.683  |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | 26.609                 | 23.523  | 20.556  | 17.707  | 14.977  |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Viento a 90°          | N        | 21.272                 | 21.272  | 21.272  | 21.272  | 21.272  |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | 17.172                 | 16.547  | 15.922  | 15.297  | 14.672  |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | 42.523                 | 38.309  | 34.250  | 30.348  | 26.602  |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    | Nieve                 | N        | -20.809                | -20.719 | -20.629 | -20.540 | -20.450 |
|                                    |                       | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | Vz       | -19.419                | -18.737 | -18.056 | -17.374 | -16.693 |
|                                    |                       | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                    |                       | My       | -49.094                | -44.325 | -39.725 | -35.297 | -31.039 |
|                                    |                       | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |

Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA

Habilitación Profesional

21/1

2021



CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
 TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA  
 COLEGIO DE ARAGON  
 VISADO : VE2100074  
<http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=pj2smph254202122185423>

### 2.3.2.1.2.- Envoltentes

| Envoltentes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|  |                     |                   | 0.000 m                | 0.366 m | 0.733 m | 1.099 m | 1.282 m | 1.648 m | 2.015 m | 2.197 m | 2.199 m | 2.354 m | 2.698 m |
| N4/N6                                  | Acero laminado      | N <sub>min</sub>  | -47.931                | -47.782 | -47.633 | -47.484 | -47.410 | -47.261 | -47.112 | -47.038 | -41.046 | -40.624 | -39.825 |
|  |                     | N <sub>máx</sub>  | 23.558                 | 23.647  | 23.735  | 23.823  | 23.867  | 23.955  | 24.044  | 24.088  | 20.635  | 20.409  | 19.992  |
|  |                     | Vy <sub>min</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | Vz <sub>min</sub> | -36.127                | -36.127 | -36.127 | -36.127 | -36.127 | -36.127 | -36.127 | -36.127 | -42.811 | -43.119 | -43.629 |
|  |                     | Vz <sub>máx</sub> | 24.683                 | 22.952  | 21.221  | 19.490  | 18.625  | 19.195  | 20.431  | 21.046  | 24.447  | 25.134  | 26.573  |
|  |                     | Mt <sub>min</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | My <sub>min</sub> | 0.000                  | -8.725  | -16.815 | -24.272 | -27.763 | -34.268 | -40.140 | -42.824 | -43.405 | -46.031 | -51.756 |
|  |                     | My <sub>máx</sub> | 0.000                  | 13.234  | 26.468  | 39.701  | 46.318  | 59.552  | 72.786  | 79.367  | 80.805  | 87.557  | 102.707 |
|  |                     | Mz <sub>min</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |

| Envoltentes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |
|--|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |
|  |                     |                   | 0.000 m                | 0.366 m | 0.733 m | 1.099 m | 1.282 m | 1.648 m | 2.015 m | 2.197 m | 2.199 m | 2.354 m | 2.698 m  |
| N5/N7                                  | Acero laminado      | N <sub>min</sub>  | -47.931                | -47.782 | -47.633 | -47.484 | -47.410 | -47.261 | -47.112 | -47.038 | -41.046 | -40.624 | -39.825  |
|  |                     | N <sub>máx</sub>  | 23.558                 | 23.647  | 23.735  | 23.823  | 23.867  | 23.955  | 24.044  | 24.088  | 20.635  | 20.409  | 19.992   |
|  |                     | Vy <sub>min</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000    |
|  |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000    |
|  |                     | Vz <sub>min</sub> | -13.631                | -14.868 | -16.104 | -17.340 | -17.958 | -19.195 | -20.431 | -21.046 | -24.447 | -25.134 | -26.573  |
|  |                     | Vz <sub>máx</sub> | 38.217                 | 37.771  | 37.326  | 36.881  | 36.659  | 36.214  | 36.127  | 36.127  | 42.811  | 43.119  | 43.629   |
|  |                     | Mt <sub>min</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000    |
|  |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000    |
|  |                     | My <sub>min</sub> | 0.000                  | -13.918 | -27.673 | -41.264 | -47.999 | -61.346 | -74.530 | -81.026 | -82.298 | -88.806 | -103.288 |
|  |                     | My <sub>máx</sub> | 0.000                  | 5.220   | 10.893  | 17.018  | 20.251  | 27.056  | 34.313  | 38.091  | 38.833  | 42.729  | 51.756   |
|  |                     | Mz <sub>min</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000    |
|  |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000    |

| Envoltentes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
|--|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |  |
|  |                     |                   | 0.000 m                | 0.874 m | 1.747 m | 2.621 m | 3.494 m | 4.368 m | 5.241 m | 6.115 m | 6.988 m |  |
| N8/N2                                  | Acero laminado      | N <sub>min</sub>  | -40.818                | -40.193 | -39.568 | -38.943 | -38.318 | -37.693 | -37.068 | -36.443 | -35.818 |  |
|  |                     | N <sub>máx</sub>  | 25.898                 | 25.989  | 26.081  | 26.173  | 26.265  | 26.357  | 26.449  | 26.540  | 26.632  |  |
|  |                     | Vy <sub>min</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |  |
|  |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |  |
|  |                     | Vz <sub>min</sub> | -33.288                | -28.538 | -23.788 | -19.038 | -14.288 | -9.538  | -4.787  | -0.944  | -3.504  |  |
|  |                     | Vz <sub>máx</sub> | 17.119                 | 14.541  | 11.963  | 9.385   | 6.915   | 4.992   | 4.736   | 5.827   | 9.166   |  |
|  |                     | Mt <sub>min</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |  |
|  |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |  |
|  |                     | My <sub>min</sub> | -61.881                | -34.877 | -12.023 | -3.906  | -10.979 | -15.799 | -18.368 | -18.685 | -16.749 |  |
|  |                     | My <sub>máx</sub> | 33.975                 | 22.056  | 18.938  | 21.324  | 29.193  | 37.058  | 40.568  | 40.008  | 37.966  |  |
|  |                     | Mz <sub>min</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |  |
|  |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |  |

| Envoltentes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |
|--|---------------------|-------------------|------------------------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |
|  |                     |                   | 0.000 m                | 0.444 m |
| N1/N6                                  | Acero laminado      | N <sub>min</sub>  | 0.000                  | 0.029   |
|  |                     | N <sub>máx</sub>  | 0.000                  | 0.169   |
|  |                     | Vy <sub>min</sub> | 0.000                  | 0.000   |
|  |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   |
|  |                     | Vz <sub>min</sub> | 0.000                  | -0.611  |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |
|--|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |
|  |                     |                   | 0.000 m                | 0.222 m | 0.444 m |
|  |                     | VZ <sub>máx</sub> | 0.000                  | 1.341   | 2.682   |
|  |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | My <sub>mín</sub> | 0.000                  | -0.149  | -0.595  |
|  |                     | My <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.068   | 0.271   |
|  |                     | Mz <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |
|--|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |
|  |                     |                   | 0.000 m                | 0.250 m | 0.500 m | 0.750 m | 1.000 m |
| N6/N8                                  | Acero laminado      | N <sub>mín</sub>  | -41.578                | -41.388 | -41.198 | -41.008 | -40.818 |
|  |                     | N <sub>máx</sub>  | 25.766                 | 25.799  | 25.832  | 25.865  | 25.898  |
|  |                     | Vy <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | Vz <sub>mín</sub> | -39.063                | -37.619 | -36.176 | -34.732 | -33.288 |
|  |                     | Vz <sub>máx</sub> | 19.871                 | 19.183  | 18.495  | 17.807  | 17.119  |
|  |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | My <sub>mín</sub> | -98.056                | -88.471 | -79.247 | -70.384 | -61.881 |
|  |                     | My <sub>máx</sub> | 49.581                 | 45.492  | 41.528  | 37.689  | 33.975  |
|  |                     | Mz <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|  |                     |                   | 0.000 m                | 0.874 m | 1.747 m | 2.621 m | 3.494 m | 4.368 m | 5.241 m | 6.115 m | 6.988 m |
| N9/N2                                  | Acero laminado      | N <sub>mín</sub>  | -40.818                | -40.193 | -39.568 | -38.943 | -38.318 | -37.693 | -37.068 | -36.443 | -35.818 |
|  |                     | N <sub>máx</sub>  | 25.898                 | 25.989  | 26.081  | 26.173  | 26.265  | 26.357  | 26.449  | 26.540  | 26.632  |
|  |                     | Vy <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | Vz <sub>mín</sub> | -33.288                | -28.538 | -23.788 | -19.038 | -14.579 | -10.851 | -7.123  | -5.618  | -6.605  |
|  |                     | Vz <sub>máx</sub> | 17.119                 | 14.541  | 11.963  | 9.385   | 6.807   | 4.229   | 1.652   | -0.004  | 4.713   |
|  |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | My <sub>mín</sub> | -67.364                | -43.230 | -24.712 | -18.036 | -16.219 | -15.799 | -18.368 | -18.685 | -16.749 |
|  |                     | My <sub>máx</sub> | 30.823                 | 16.995  | 5.418   | 6.682   | 21.238  | 31.644  | 37.901  | 40.008  | 37.966  |
|  |                     | Mz <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |
|--|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |
|  |                     |                   | 0.000 m                | 0.222 m | 0.444 m |
| N3/N7                                  | Acero laminado      | N <sub>mín</sub>  | 0.000                  | 0.029   | 0.058   |
|  |                     | N <sub>máx</sub>  | 0.000                  | 0.169   | 0.337   |
|  |                     | Vy <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | Vz <sub>mín</sub> | 0.000                  | -0.611  | -1.221  |
|  |                     | Vz <sub>máx</sub> | 0.000                  | 1.281   | 2.563   |
|  |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |            |                        |         |         |
|--|---------------------|------------|------------------------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo   | Posiciones en la barra |         |         |
|  |                     |            | 0.000 m                | 0.222 m | 0.444 m |
|  |                     | $M_{ymin}$ | 0.000                  | -0.142  | -0.569  |
|  |                     | $M_{ymax}$ | 0.000                  | 0.068   | 0.271   |
|  |                     | $M_{zmin}$ | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | $M_{zmax}$ | 0.000                  | 0.000   | 0.000   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |
|--|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |
|  |                     |                   | 0.000 m                | 0.250 m | 0.500 m | 0.750 m | 1.000 m |
| N7/N9                                  | Acero laminado      | N <sub>min</sub>  | -41.578                | -41.388 | -41.198 | -41.008 | -40.818 |
|  |                     | N <sub>máx</sub>  | 25.766                 | 25.799  | 25.832  | 25.865  | 25.898  |
|  |                     | Vy <sub>min</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | VZ <sub>min</sub> | -39.063                | -37.619 | -36.176 | -34.732 | -33.288 |
|  |                     | VZ <sub>máx</sub> | 19.871                 | 19.183  | 18.495  | 17.807  | 17.119  |
|  |                     | Mt <sub>min</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | My <sub>min</sub> | -99.157                | -90.777 | -82.685 | -74.880 | -67.364 |
|  |                     | My <sub>máx</sub> | 49.317                 | 44.436  | 39.726  | 35.188  | 30.823  |
|  |                     | MZ <sub>min</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                     | MZ <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |

#### 2.3.2.2.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

$V_y$ : Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

$M_y$ : Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

$\eta$ : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que  $\eta \leq 100 \%$ .

| Comprobación de resistencia |               |                 |                            |            |            |              |              |              |        |        |
|-----------------------------|---------------|-----------------|----------------------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------|--------|
| Barra                       | $\eta$<br>(%) | Posición<br>(m) | Esfuerzos p $\acute$ simos |            |            |              |              |              | Origen | Estado |
|                             |               |                 | N<br>(kN)                  | Vy<br>(kN) | Vz<br>(kN) | Mt<br>(kN·m) | My<br>(kN·m) | Mz<br>(kN·m) |        |        |
| N4/N6                       | 88.66         | 2.199           | -41.046                    | 0.000      | -42.811    | 0.000        | 80.805       | 0.000        | G      | Cumple |
| N5/N7                       | 89.61         | 2.199           | -35.510                    | 0.000      | 41.378     | 0.000        | -82.298      | 0.000        | GV     | Cumple |
| N8/N2                       | 92.60         | 0.000           | -40.818                    | 0.000      | -33.288    | 0.000        | -61.881      | 0.000        | G      | Cumple |
| N1/N6                       | 0.58          | 0.444           | 0.337                      | 0.000      | 2.682      | 0.000        | -0.595       | 0.000        | GV     | Cumple |
| N6/N8                       | 94.41         | 0.000           | -41.578                    | 0.000      | -39.063    | 0.000        | -98.056      | 0.000        | G      | Cumple |

| Comprobación de resistencia |            |              |                   |         |         |           |           |           |        |        |
|-----------------------------|------------|--------------|-------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|--------|--------|
| Barra                       | $\eta$ (%) | Posición (m) | Esfuerzos pésimos |         |         |           |           |           | Origen | Estado |
|                             |            |              | N (kN)            | Vy (kN) | Vz (kN) | Mt (kN·m) | My (kN·m) | Mz (kN·m) |        |        |
| N9/N2                       | 99.77      | 0.000        | -38.898           | 0.000   | -29.492 | 0.000     | -67.364   | 0.000     | GV     | Cumple |
| N3/N7                       | 0.55       | 0.444        | 0.337             | 0.000   | 2.563   | 0.000     | -0.569    | 0.000     | G      | Cumple |
| N7/N9                       | 95.33      | 0.000        | -39.658           | 0.000   | -34.096 | 0.000     | -99.157   | 0.000     | GV     | Cumple |

### 2.3.2.3.- Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

| Flechas |                           |             |                           |             |                           |             |                           |             |
|---------|---------------------------|-------------|---------------------------|-------------|---------------------------|-------------|---------------------------|-------------|
| Grupo   | Flecha máxima absoluta xy |             | Flecha máxima absoluta xz |             | Flecha activa absoluta xy |             | Flecha activa absoluta xz |             |
|         | Flecha máxima relativa xy |             | Flecha máxima relativa xz |             | Flecha activa relativa xy |             | Flecha activa relativa xz |             |
|         | Pos. (m)                  | Flecha (mm) | Pos. (m)                  | Flecha (mm) | Pos. (m)                  | Flecha (mm) | Pos. (m)                  | Flecha (mm) |
| N1/N2   | 0.000                     | 0.00        | 5.375                     | 22.47       | 0.000                     | 0.00        | 5.375                     | 25.97       |
|         | -                         | L/(>1000)   | 5.375                     | L/344.3     | -                         | L/(>1000)   | 5.811                     | L/381.4     |
| N3/N2   | 0.000                     | 0.00        | 2.317                     | 19.61       | 0.000                     | 0.00        | 5.375                     | 22.62       |
|         | -                         | L/(>1000)   | 2.317                     | L/350.1     | -                         | L/(>1000)   | 3.191                     | L/409.0     |
| N4/N6   | 0.000                     | 0.00        | 1.465                     | 3.73        | 0.000                     | 0.00        | 1.465                     | 5.44        |
|         | -                         | L/(>1000)   | 1.465                     | L/723.4     | -                         | L/(>1000)   | 1.465                     | L/832.2     |
| N5/N7   | 0.000                     | 0.00        | 1.465                     | 4.02        | 0.000                     | 0.00        | 1.465                     | 5.17        |
|         | -                         | L/(>1000)   | 1.465                     | L/670.8     | -                         | L/(>1000)   | 1.465                     | L/726.0     |

### 2.3.2.4.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

| Barras | COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) |   |                            |   |                            |   |                               |                               |                                |  |   |                               |                               |  | Estado                |
|--------|------------------------------|---|----------------------------|---|----------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--|---|-------------------------------|-------------------------------|--|-----------------------|
|        | N <sub>t</sub>               | N <sub>c</sub>                                | M <sub>y</sub>             | M <sub>z</sub>                                | V <sub>z</sub>             | V <sub>y</sub>                                | M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> | M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> | NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> | NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> | M <sub>t</sub>                                | M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> | M <sub>t</sub> V <sub>y</sub> | $\bar{\lambda}$                        |                       |
| N4/N6  | x: 2.2 m<br>$\eta = 2.4$     | x: 0 m<br>$\eta = 4.8$                        | x: 2.2 m<br>$\eta = 84.2$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(1)</sup> | x: 2.2 m<br>$\eta = 19.0$  | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(2)</sup> | x: 0.183 m<br>$\eta < 0.1$    | N.P. <sup>(3)</sup>           | x: 2.2 m<br>$\eta = 88.7$      | x: 0.183 m<br>$\eta < 0.1$                                   | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(4)</sup> | N.P. <sup>(5)</sup>           | N.P. <sup>(5)</sup>           | x: 0 m<br>$\bar{\lambda} < 2.0$        | CUMPL<br>$\eta = 88$  |
| N5/N7  | x: 2.2 m<br>$\eta = 2.4$     | x: 0 m<br>$\eta = 4.8$                        | x: 2.2 m<br>$\eta = 85.7$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(1)</sup> | x: 2.2 m<br>$\eta = 19.0$  | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(2)</sup> | x: 0.183 m<br>$\eta < 0.1$    | N.P. <sup>(3)</sup>           | x: 2.2 m<br>$\eta = 89.6$      | x: 0.183 m<br>$\eta < 0.1$                                   | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(4)</sup> | N.P. <sup>(5)</sup>           | N.P. <sup>(5)</sup>           | x: 0 m<br>$\bar{\lambda} < 2.0$        | CUMPL<br>$\eta = 89$  |
| N8/N2  | x: 6.99 m<br>$\eta = 3.0$    | x: 0 m<br>$\eta = 6.3$                        | x: 0 m<br>$\eta = 82.8$    | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(1)</sup> | x: 0 m<br>$\eta = 17.0$    | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(2)</sup> | $\eta < 0.1$                  | N.P. <sup>(3)</sup>           | x: 0 m<br>$\eta = 92.6$        | $\eta < 0.1$   | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(4)</sup> | N.P. <sup>(5)</sup>           | N.P. <sup>(5)</sup>           | $\bar{\lambda} < 2.0$                  | CUMPL<br>$\eta = 92$  |
| N1/N6  | x: 0.444 m<br>$\eta < 0.1$   | N <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(6)</sup> | x: 0.444 m<br>$\eta = 0.6$ | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(1)</sup> | x: 0.444 m<br>$\eta = 0.4$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(2)</sup> | x: 0.222 m<br>$\eta < 0.1$    | N.P. <sup>(3)</sup>           | x: 0.444 m<br>$\eta = 0.6$     | x: 0.222 m<br>$\eta < 0.1$                                   | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(4)</sup> | N.P. <sup>(5)</sup>           | N.P. <sup>(5)</sup>           | x: 0.222 m<br>$\bar{\lambda} \leq 3.0$ | CUMPL<br>$\eta = 0.6$ |
| N6/N8  | x: 1 m<br>$\eta = 1.5$       | x: 0 m<br>$\eta = 2.4$                        | x: 0 m<br>$\eta = 92.0$    | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(1)</sup> | x: 0 m<br>$\eta = 5.7$     | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(2)</sup> | $\eta < 0.1$                  | N.P. <sup>(3)</sup>           | x: 0 m<br>$\eta = 94.4$        | $\eta < 0.1$   | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(4)</sup> | N.P. <sup>(5)</sup>           | N.P. <sup>(5)</sup>           | $\bar{\lambda} < 2.0$                  | CUMPL<br>$\eta = 94$  |
| N9/N2  | x: 6.99 m<br>$\eta = 3.0$    | x: 0 m<br>$\eta = 6.3$                        | x: 0 m<br>$\eta = 90.1$    | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(1)</sup> | x: 0 m<br>$\eta = 17.0$    | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(2)</sup> | $\eta < 0.1$                  | N.P. <sup>(3)</sup>           | x: 0 m<br>$\eta = 99.8$        | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$                                       | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(4)</sup> | N.P. <sup>(5)</sup>           | N.P. <sup>(5)</sup>           | $\bar{\lambda} < 2.0$                  | CUMPL<br>$\eta = 99$  |
| N3/N7  | x: 0.444 m<br>$\eta < 0.1$   | N <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(6)</sup> | x: 0.444 m<br>$\eta = 0.5$ | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(1)</sup> | x: 0.444 m<br>$\eta = 0.4$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(2)</sup> | x: 0.222 m<br>$\eta < 0.1$    | N.P. <sup>(3)</sup>           | x: 0.444 m<br>$\eta = 0.6$     | x: 0.222 m<br>$\eta < 0.1$                                   | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(4)</sup> | N.P. <sup>(5)</sup>           | N.P. <sup>(5)</sup>           | x: 0.222 m<br>$\bar{\lambda} \leq 3.0$ | CUMPL<br>$\eta = 0.6$ |
| N7/N9  | x: 1 m<br>$\eta = 1.5$       | x: 0 m<br>$\eta = 2.4$                        | x: 0 m<br>$\eta = 93.0$    | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(1)</sup> | x: 0 m<br>$\eta = 5.7$     | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(2)</sup> | $\eta < 0.1$                  | N.P. <sup>(3)</sup>           | x: 0 m<br>$\eta = 95.3$        | $\eta < 0.1$   | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(4)</sup> | N.P. <sup>(5)</sup>           | N.P. <sup>(5)</sup>           | $\bar{\lambda} < 2.0$                  | CUMPL<br>$\eta = 95$  |

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

INFORME DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCT

Habilitación Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA

Profesional

21/1 2021

COLEGIO DE INGENIEROS DE AGRICULTORES Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA  
COLEGIO DE AGRICULTORES Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA  
VISADO: VE2100074  
http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j02smph254202122185423





| COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)  |                |                |                |                |                |                |                               |                               |                                |  |                |                               |                               | Estado |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--|----------------|-------------------------------|-------------------------------|--------|
| Barras  | N <sub>t</sub> | N <sub>c</sub> | M <sub>y</sub> | M <sub>z</sub> | V <sub>z</sub> | V <sub>y</sub> | M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> | M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> | NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> | NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> | M <sub>t</sub> | M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> | M <sub>t</sub> V <sub>y</sub> |        |
| <div>Notación:</div> <div>N<sub>t</sub>: Resistencia a tracción</div> <div>N<sub>c</sub>: Resistencia a compresión</div> <div>M<sub>y</sub>: Resistencia a flexión eje Y</div> <div>M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión eje Z</div> <div>V<sub>z</sub>: Resistencia a corte Z</div> <div>V<sub>y</sub>: Resistencia a corte Y</div> <div>M<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados</div> <div>M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados</div> <div>NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión y axil combinados</div> <div>NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados</div> <div>M<sub>t</sub>: Resistencia a torsión</div> <div>M<sub>t</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados</div> <div>M<sub>t</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados</div> <div>λ̄: Limitación de esbeltez</div> <div>x: Distancia al origen de la barra</div> <div>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</div> <div>N.P.: No procede</div> |                |                |                |                |                |                |                               |                               |                                |  |                |                               |                               |        |
| <div>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</div> <div>(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</div> <div>(2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</div> <div>(3) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</div> <div>(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</div> <div>(5) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</div> <div>(6) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</div>  |                |                |                |                |                |                |                               |                               |                                |  |                |                               |                               |        |

ARAGON

COLECCIÓN

COLECCIÓN

COLECCIÓN

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA

COLEGIO DE ARAGON

VISADO : VE2100074

ayuntamiento de la provincia de Zaragoza, a 25 de mayo de 2021


21/1

2021

Habilitación

Profesional

Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA



CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
 TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA  
**COLEGIO DE ARAGON**  
 VISADO : VE2100074  
<http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423>

21/1

Habilitación Profesional

Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA

#### 4.- CIMENTACIÓN

Las zapatas se calculan de forma que la tensión producida por los esfuerzos transmitidos por la estructura no supere la tensión admisible del terreno, que en este caso se considera de 2 kg/cm<sup>2</sup>.

##### Zapata corrida de cimentación:

Dimensiones: 0,50 x 0,50 m  
Armado: Según plano de cimentación.

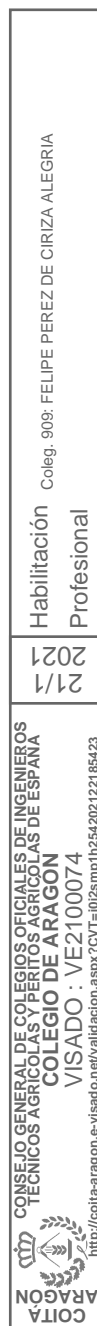
Bajo la superficie de las zapatas de cimentación se dispondrá de 10 cm de hormigón de limpieza.

Los recubrimientos mínimos de la armadura serán de 7 cm en hormigonado contra el terreno y de 5 cm sobre el hormigón de limpieza.

Si una vez realizada la excavación se observase que el terreno no es el esperado se realizará de nuevo el cálculo de la cimentación por parte de la dirección facultativa, teniendo en cuenta la nueva resistencia del terreno.


En Ejea de los Caballeros (Zaragoza), enero de 2021  
El Ingeniero Técnico Agrícola en Explotaciones Agropecuarias

Fdo.: Felipe Pérez de Ciriza Alegría  
Colegiado nº 909



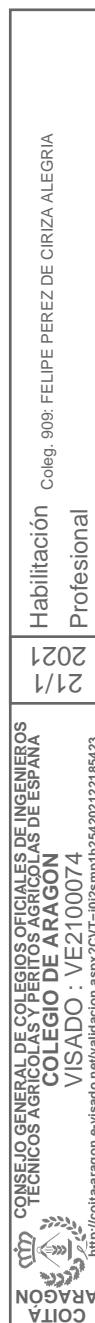
## ANEJO 5

### ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

|  |              |   |
|--|--------------|---|
| <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|--|--------------|---|

## ÍNDICE DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.
  - 2.1. Situación de la obra.
  - 2.2. Descripción de la obra.
  - 2.3. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.
  - 2.4. Interferencias y servicios afectados.
  - 2.5. Unidades constructivas que componen la obra.
3. RIESGOS LABORALES Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS EN LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA.
  - 3.1. Movimiento de tierras (explanación, relleno, compactado).
  - 3.2. Excavación: zapatas, pozos, zanjas, cimentación.
  - 3.3. Interferencias con servicios.
  - 3.4. Colocación, armado encofrado y desencofrado de cimientos
  - 3.5. Hormigonado.
  - 3.6. Montaje de prefabricados.
  - 3.7. Montaje de cubiertas.
  - 3.8. Montaje de cerramientos.
  - 3.9. Carpintería metálica y cerrajería.
  - 3.10. Electricidad y telefonía, instalaciones de obra y acometidas.
  - 3.11. Fontanería y saneamiento, instalaciones de obra y acometidas.
  - 3.12. Enlucidos, revestimientos y pinturas.
4. RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS.
5. RIESGOS DE INCENDIO.
6. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.
7. PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.
  - 7.1. Medidas preventivas.
  - 7.2. Protecciones colectivas.
8. MEDIOS AUXILIARES, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.
9. MAQUINARIA AUXILIAR, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.
10. HERRAMIENTAS MANUALES, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.
11. MAQUINARIA MÓVIL DE OBRAS, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.
12. FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.
13. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.
14. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.
15. CARTEL DE DIRECCIONES DE URGENCIA.
16. PREVENCIÓN DE INCENDIOS.
17. NORMATIVA. MARCO LEGAL



## **MEMORIA**

### **1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO.**

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud para dar cumplimiento al 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, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

La actuación preventiva eficaz respecto a los riesgos, solamente puede efectuarse mediante planificación, puesta en práctica, seguimiento y control de las medidas de Seguridad y Salud integradas en las distintas fases del proceso productivo.

En este estudio se analizan, a priori, los riesgos y las medidas de prevención correspondientes con objeto de integrar la Prevención en el mismo, estudiando tanto los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales como los riesgos de daños a terceros.

Servirá para marcar las directrices del Plan de Seguridad y Salud que deberá redactar la empresa contratista de la obra en función de su sistema de ejecución de la obra para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales, facilitando su desarrollo, bajo el control y supervisión del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra de acuerdo con el mencionado R.D.1627/1997 de 24 de octubre, constituyendo el instrumento básico de evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva a los que se refiere el Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

### **2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.**

#### **2.1. Situación de la obra.**

La construcción se llevará a cabo en la parcela nº 766 del Polígono 9 del término municipal de Ejea de los Caballeros (Zaragoza).

#### **2.2. Descripción de la obra.**

La obra está suficientemente descrita en este proyecto. Se construirán dos naves de dimensiones totales 135 x 15,84 m. a ejes de pilares y altura 2,80 m en alero. Dentro de estos 135 m se incluye el pórtico destinado a local técnico, es decir, las dimensiones destinadas a alojamiento de las aves es de 130 x 15,84 m. La superficie total de las naves incluidos los cooling es de 4.524,48 m<sup>2</sup>. El proyecto incluye la construcción del edificio y los correspondientes remates y terminaciones.

#### **2.3. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.**

##### *Presupuesto*

El presupuesto de ejecución material de las obras del presente proyecto asciende a la cantidad DOSCIENTOS NOVENTA MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS (290.546,24 €).

El presupuesto de ejecución por contrata sin IVA de las obras del presente proyecto asciende a la cantidad TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS CON DOS CÉNTIMOS (345.750,02 €).

##### *Plazo de ejecución*

El plazo previsto para la ejecución de las obras es de **6 meses**

|                             |              |   |
|-----------------------------|--------------|---|
| Habilitación<br>Profesional | 21/1<br>2021 | CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br>http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph1254202122185423 |
|-----------------------------|--------------|---|

#### *Mano de obra*

El número previsto de trabajadores en el momento de mayor actividad en la obra es de 6 trabajadores.

## **2.4. Interferencias y servicios afectados.**

Se deberá consultar a los Servicios Técnicos Municipales a fin de localizar las canalizaciones de servicios que puedan interferir en la realización de la obra.

Está previsto realizar los trabajos necesarios para las acometidas de los siguientes servicios:

- abastecimiento de agua
- energía eléctrica, telefonía y telecomunicaciones
- alcantarillado y vertido

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

- Movimiento de tierras (Explanación, relleno, compactado)
- Excavación: zapatas, cimentación.
- Interferencias con servicios.
- Colocación y armado de cimientos.
- Hormigonado.
- Montaje de prefabricados.
- Montaje de cubiertas.
- Montaje de cerramientos.
- Electricidad, instalaciones de obra y acometidas.
- Fontanería, instalaciones de obra y acometidas.
- Albañilería, arquetas.
- Enlucidos.
- Revestimientos

## **3. RIESGOS LABORALES Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS.**

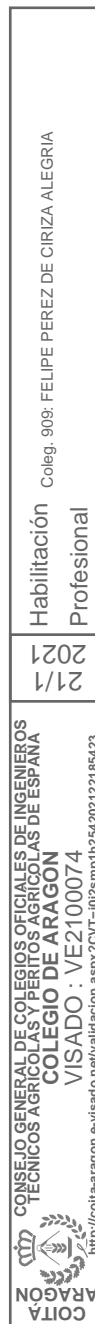
Antes del inicio de los trabajos se procederá a delimitar la obra para evitar el acceso a la misma de personas ajenas. Se dispondrá de cartel genérico de riesgos prohibiendo el paso a toda persona ajena.

### **Riesgos laborales y medidas preventivas en las diferentes unidades de obra.**

#### **3.1. Movimiento de tierras (explanación, relleno, compactado)**

##### ***Riesgos profesionales***

- Desprendimientos de tierras por el manejo de la maquinaria.
- Desprendimientos de tierra por vibraciones próximas.
- Atropellos, vuelcos, colisiones y falsas maniobras de la maquinaria y camiones.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Caída de personas o materiales a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Riesgos a terceros derivados de la intromisión incontrolada de los mismos en las horas de producción o de descanso.
- Proyección de partículas.
- Inhalación de polvo.
- Ruido.
- Vibraciones.



### **Medidas preventivas.**

Se establecerá un plan de circulación dentro de la obra, señalizándola si es preciso y limitando la velocidad de los vehículos.  
 Se evitará la producción de encharcamientos.  
 Se mantendrá el orden y la limpieza, organizando los trabajos.  
 Se construirán dos accesos a la obra diferenciados e independientes, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria.  
 Se prohibirá trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción del brazo de la máquina.  
 Los operadores de las máquinas poseerán la cualificación necesaria para su manejo.  
 No se transportará en las máquinas a más personas de las autorizadas por el diseño de la misma.  
 Adaptación del asiento de la máquina a las medidas del operador para trabajar en posición cómoda, cuidado de la amortiguación del asiento para evitar lesiones por vibraciones.  
 No se abandonarán las máquinas con el motor en marcha.  
 Se dispondrá una zona para estacionamiento de las máquinas que no se encuentren en servicio.  
 No se realizarán operaciones de mantenimiento con el motor en marcha y sin haber inmovilizado la máquina.

### **Protecciones colectivas.**

Vallas de limitación de la obra y protección  
 Señalización vial.  
 Avisador acústico y óptico de marcha atrás en todos los vehículos y máquinas móviles.  
 Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos.  
 Riego periódico de los tajos y caminos.  
 Revisión diaria de dispositivos de seguridad de las máquinas.  
 Señalización de:  
 "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra"  
 "Peligro maquinaria pesada en movimiento"  
 "Uso obligatorio del casco"

### **Protecciones individuales.**

Ropa de trabajo de color llamativo.  
 Casco de polietileno homologado para todo el personal (también para los maquinistas que deban descender de sus máquinas).  
 Botas de seguridad.  
 Trajes impermeables en tiempo lluvioso.  
 Mascarillas antipolvo  
 Protectores auditivos.  
 Cinturón antivibratorio.  
 Gafas antipolvo.  
 Guantes de cuero.

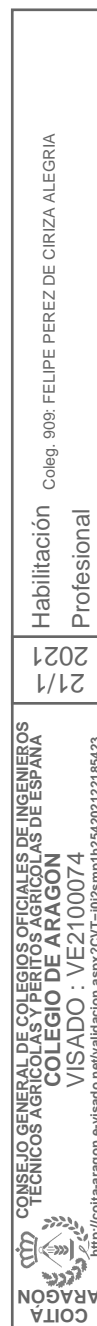
## **3.2. Excavación: zapatas, pozos, zanjas; cimentación.**

### **Riesgos profesionales.**

Desprendimiento de tierras por sobrecarga en los bordes de la excavación.  
 Desprendimientos de tierra por vibraciones próximas.  
 Atropellos, vuelcos, colisiones y falsas maniobras de la maquinaria y camiones.  
 Caída de personas o materiales a distinto nivel.  
 Problemas de circulación interna debidos al mal estado de las pistas de acceso o de circulación.  
 Caída de personas al mismo nivel.  
 Proyección de partículas.  
 Inhalación de polvo.  
 Ruido.  
 Vibraciones.  
 Interferencia con conducciones de servicios subterráneas.

### **Medidas preventivas.**

Se mantendrá el orden y la limpieza, organizando los trabajos.  
 En caso de presencia de agua en la obra se procederá de inmediato a su achique, en prevención de



alteraciones del terreno que repercutan en su estabilidad.

Las zanjas de profundidad inferior a 2 m. se protegerán con alguna de las opciones siguientes:

Línea de señalización paralela a la zanja formada por cinta continua de banderola sujeta sobre pies derechos.

Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de la zanja en toda la zona.

Si es preciso realizar los trabajos en condiciones de baja iluminación se dispondrá el alumbrado necesario, contando la instalación con las protecciones para evitar contactos eléctricos.

Se prohibirá trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción del brazo de la máquina.

Los operadores de las máquinas poseerán la cualificación necesaria para su manejo.

No se transportará en las máquinas a más personas de las autorizadas por el diseño de la misma.

Adaptación del asiento de la máquina a las medidas del operador para trabajar en posición cómoda, cuidado de la amortiguación del asiento para evitar lesiones por vibraciones.

No se abandonarán las máquinas con el motor en marcha.

No se realizarán operaciones de mantenimiento con el motor en marcha y sin haber inmovilizado la máquina.

Quedan prohibidos los acopios, como norma general, a una distancia inferior a 2 m. del borde de la zanja.

Se revisarán diariamente los taludes con el fin de detectar alteraciones del terreno que puedan dar lugar a accidentes, prohibiéndose trabajar en el interior de zanjas hasta que no se haya procedido a su saneo, entibado, etc.

Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación al borde de coronación del vaciado de 3 metros para vehículos ligeros y 4 metros para los pesados.

Previamente al inicio de la excavación se comprobará la no-existencia de conducciones enterradas de instalaciones. En caso de aparecer alguna, se descubrirá manualmente identificándola y se balizará advirtiendo del riesgo hasta que se suspenda el suministro y se pueda actuar.

**Protecciones colectivas.**

### Señalización con cinta para profundidades menores de 2 m.

No acopiar a menos de 2 m. del borde de excavación.

Revisión de los taludes.

Pasos sobre las zanjias de 60 cm. de anchura y barandilla si la profundidad es superior a 2 m.

## Orden en la circulación de vehículos.

Desvío de los servicios afectados.

## Vallas de limitación y protección

## Señalización vial.

Avisador acústico y óptico de marcha atrás en todos los vehículos y máquinas móviles.

Riego periódico de los tajos y caminos.

Revisión diaria de dispositivos de seguridad de las máquinas.

Señalización de:

**“Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra”**

## “Peligro maquinaria pesada en movimiento”

“Uso obligatorio del casco”

**Protecciones individuales.**

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Ropa de trabajo de color llamativo.

Casco de polietileno homologado para todo el personal.

Botas de seguridad.

Trajes impermeables en tiempo lluvioso.

Mascarillas antipolvo con filtro mecánico intercambiable.

Protectores auditivos.

Cinturón antivibratorio.

Gafas antipolvo.

Guantes de cuero.







**Medidas preventivas.**

## Orden y limpieza en la obra.

Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado las conexiones y cables.

Se colocarán tabloneros o similares para crear pasarelas sobre las parrillas a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima de éstas cuando se encuentre hormigonando.

Se organizará la circulación por la obra indicando a los camiones del hormigón el recorrido a seguir para el acceso y salida de la obra.

No se aproximará el camión hormigonera a menos de 3 metros (como norma general) del borde de la excavación.

Se instalarán fuertes topes de final de recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos.

La maniobra de vertido será dirigida por un responsable que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

Para evitar impactos contra elementos estructurales montados (pilares, jácenas, vigas de cubierta, etc).

el camión hormigonera no se aproximará a los mismos a menos de 1 metro contando todo el perímetro del camión. Para evitar esto, los operadores en obra delimitarán con cinta visible o vallas dicha distancia.

Además de esto y cuando el camión tenga que operar en el interior de las naves se tendrá en cuenta el posible impacto del mismo en altura a los pórticos y vigas de cubierta, para ello se dispondrá igualmente

de un acotamiento en el plano horizontal para evitar que el camión se acerque demasiado (a menos de 1 m.) y golpee en altura dichos elementos estructurales. Evitándose así la caída de pórticos completos o

ni y grupos en altura de los elementos estructurales. Evitarlos en la carga de porticos completos o elementos estructurales por efecto dominó con consecuencias fatales si existen trabajadores en el interior de las naves.

**Protecciones colectivas.**

Topes de retroceso de las máquinas al aproximarse al borde de la excavación.

Puesta a tierra de la maquinaria eléctrica a utilizar (vibradores).

## Vallas de protección.

**Protecciones individuales.**

Casco de seguridad.

Ropa de trabajo.

Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzadas.

Botas de goma.

Gafas antipolvo para evitar las salpicaduras de hormigón en los ojos.

Protectores auditivos en situaciones de ruido elevado.

### 3.6. Montaje de prefabricados.

**Riesgos profesionales.**

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Caídas de materiales transportados.

Atrapamientos y aplastamientos.

Atropellos, colisiones y vuelcos.

Lesiones y cortes en brazos y manos.

Lesiones pinchazos y cortes en los pies.

Proyección de partículas.

Ruidos.

Ambiente pulvígeno.

Contactos eléctricos directos e indirectos.

**Medidas preventivas.**

Orden y limpieza en la obra.

Se adaptarán las medidas preventivas a la fórmula de puesta en obra recomendada por el fabricante.

Para los trabajos que se deban realizar en alturas superiores a 2 m se utilizarán plataformas sobre soporte telescópico elevable de trabajo o bien andamios, en ambos casos la superficie de trabajo será de 0.60 m de anchura mínima y dotada de una barandilla de 0.90 m de altura mínima con listón intermedio y rodapié.

Los trabajos en los que sea necesario desplazarse sobre la estructura una vez esté colocada, se protegerán utilizando arnés de seguridad y anclándolo a líneas de vida colocadas a lo largo de la estructura y se dispondrá una red de protección bajo toda la superficie en la que se deba trabajar.

Las líneas de vida y las redes que se coloquen se sujetarán a la estructura cuando está asentada en el terreno, antes de que sea izada por la grúa, evitando así riesgos a las personas encargadas del montaje de las medidas preventivas.

Los ganchos de elevación dispondrán de pestillo de seguridad.

Se revisarán las eslingas y los elementos de izado de cargas comprobando que son adecuados a la carga a elevar y que no tienen defectos ni nudos que puedan mermar su resistencia.

Todos los elementos izados con la grúa serán guiados mediante cabos de gobierno

No se transportará carga por encima del personal.

Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado las conexiones y cables.

Se deben de paralizar los trabajos de montaje de prefabricados bajo regímenes de vientos superiores a 60 Km/h.

### **Protecciones colectivas.**

Plataformas de trabajo, andamios.

Redes de poliamida, líneas de vida.

### **Protecciones individuales.**

Casco de seguridad.

Ropa de trabajo.

Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzadas.

Protectores auditivos en situaciones de ruido elevado.

Guantes de cuero.

Cinturón o arnés de seguridad clases A o C.

Trajes impermeables para tiempo lluvioso

## **3.7. Montaje de cubiertas.**

### **Riesgos profesionales.**

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Caídas de materiales transportados.

Atrapamientos y aplastamientos.

Lesiones y cortes en brazos y manos.

Lesiones pinchazos y cortes en los pies.

Proyección de partículas.

Ruidos.

Ambiente pulverígeno.

Contactos eléctricos directos e indirectos.

Inhalación de sustancias tóxicas.

Quemaduras producidas por soldadura de materiales, sellados, impermeabilizaciones en caliente.

Incendio por almacenamiento de productos combustibles.

Sobreesfuerzos.

### **Medidas preventivas.**

Se colocarán redes de seguridad para evitar las caídas al vacío.


Se colocará barandilla perimetral principalmente en la zona baja de la pendiente de la cubierta, y estará compuesta de barandilla a 1 metro, listón intermedio y rodapié y será suficientemente resistente.

Se creará una plataforma para carga y descarga del material debidamente protegida evitando los acopios puntuales y permitiendo al operador de la grúa disponer de visibilidad suficiente.

Los ganchos de elevación dispondrán de pestillo de seguridad.

Se revisarán las eslingas y los elementos de izado de cargas comprobando que son adecuados a la carga a elevar y que no tienen defectos ni nudos que puedan mermar su resistencia.

Todos los elementos izados con la grúa serán guiados mediante cabos de gobierno

|   |              |   |
|---|--------------|---|
| <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGÓN<br>VISADO: VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA<br>Profesional |
|---|--------------|---|

No se transportará carga por encima del personal.

Los huecos horizontales que puedan ir quedando durante la ejecución de la cubierta se taparán con tableros y planchas rígidas, o bien se protegerán mediante barandilla.

Se dispondrán ganchos de servicio anclados a la estructura para el futuro mantenimiento de la cubierta, manteniendo unos accesos adecuados.

Las bombonas de gases (butano o propano) de las lamparillas o mecheros de sellado de materiales bituminosos, se almacenarán separados de estos y a la sombra.

Los acopios de material bituminoso se repartirán en cubierta evitando las sobrecargas puntuales.

Se deben de paralizar los trabajos de montaje de prefabricados bajo regímenes de vientos superiores a 60 Km/h.

En tiempo frío, antes de iniciar los trabajos en la cubierta se revisará ésta comprobando la existencia de hielos o rocío que pudieran dar lugar a resbalones y caídas.

Los trabajos de descarga de la cubierta y posterior montaje de la misma se hará siempre posteriormente al montaje completo de redes de seguridad y barandillas perimetrales.

### **Protecciones colectivas.**

Barandilla perimetral.

Redes de protección bajo la zona de trabajo.

Balizamiento de la zona inferior a los trabajos evitando la intromisión de personas.

Extintor próximo a los trabajos de materiales en caliente

### **Protecciones individuales.**

Casco de seguridad.

Ropa de trabajo.

Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzadas y suela antideslizante.

Protectores auditivos en situaciones de ruido elevado.

Guantes de cuero.

Cinturón o arnés de seguridad clases A o C.

Trajes impermeables para tiempo lluvioso

## **3.8. Montaje de cerramientos.**

### **Riesgos profesionales.**

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Caídas de materiales transportados.

Atrapamientos y aplastamientos.

Lesiones y cortes en brazos y manos.

Lesiones pinchazos y cortes en los pies.

Proyección de partículas.

Ruidos.

Ambiente pulvígeno.

Contactos eléctricos directos e indirectos.

Sobreesfuerzos.

Dermatitis

### **Medidas preventivas.**

Trabajar sólo con andamios normalizados por casas especializadas en la fabricación de este tipo de medios. En aquellos casos en que por razones justificadas ello no fuera posible, el andamio no dejará de cumplir con la normativa vigente.

Vallado por medio de barandilla rígida de la zona de trabajo que presente riesgo.

Entrada y salida de materiales a plataformas de trabajo utilizando medios adecuados.

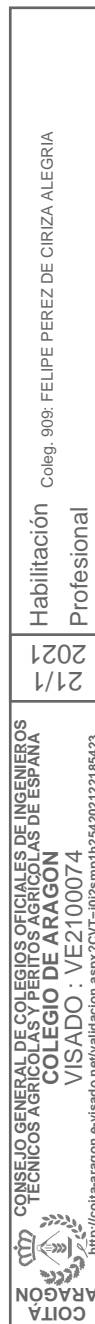
Orden y limpieza en los tajos.

Medios tendentes a asegurar la circulación por cualquier punto de la obra sin riesgo de lesión por caída de objetos.

Maquinaria con protecciones adecuadas.

Sistema de evacuación de escombros y medios en lugares designados previamente.

Normativa dirigida y entregada al/los operario/s de la/s máquina/s para que con su cumplimiento se



eliminen los riesgos que afectan al resto del personal.  
En base a los distintos trabajos, normas de actuación y comportamiento del personal en general.  
Protección adecuada en donde exista riesgo de caída de altura.  
Herramientas manuales en buen estado y con las protecciones adecuadas.  
Materiales inflamables almacenados en lugares y en condiciones apropiadas y debidamente señalizados.  
Medios para una primera extinción de incendios.  
Pequeño material eléctrico (prolongadores, portátiles, terminales, conexiones, etc) normalizado y adecuado a las instalaciones de obra.  
Los útiles de trabajo estarán en buen estado de uso y se emplearán adecuadamente.

#### **Protecciones colectivas.**

Plataformas de trabajo de 0.60 m de anchura mínima, provistas de barandilla, listón intermedio y rodapié.  
Reperto uniforme de cargas.  
Utilización de máquinas herramientas portátiles eléctricas protegidas con doble aislamiento.  
Orden y limpieza en las plantas.  
Interruptores diferenciales y toma de tierra, bornes y clavijas.  
Utilización de tensión a 24 v. para alumbrado.  
Correcta iluminación.  
Cables para sujeción del cinturón de seguridad.

#### **Protecciones individuales.**

Casco de seguridad homologado.  
Botas de agua  
Ropa de trabajo.  
Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzadas y suela antideslizante.  
Protectores auditivos en situaciones de ruido elevado.  
Guantes de cuero.  
Cinturón o arnés de seguridad clases A o C.  
Trajes impermeables para tiempo lluvioso  
Guantes de goma.  
Gafas contra proyección de partículas.


### **3.9. Carpintería metálica y cerrajería.**

#### **Riesgos profesionales.**

Caídas al mismo nivel.  
Caídas a distinto nivel.  
Caídas de materiales transportados.  
Choques contra objetos inmóviles.  
Atrapamientos y aplastamientos.  
Lesiones y cortes en brazos y manos.  
Lesiones pinchazos y cortes en los pies.  
Proyección de partículas.  
Ruidos.  
Ambiente pulverígeno.  
Exposición a humos y gases de soldadura.  
Exposición a radiaciones no ionizantes (ultravioleta).  
Contactos eléctricos directos e indirectos.  
Contactos térmicos.  
Incendio y explosión.  
Sobreesfuerzos.

#### **Medidas preventivas.**

Las plataformas, andamios y pasarelas que permitan acceder a puntos a más de 2 metros sobre el suelo se protegerán con barandillas formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.  
Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse con la ayuda de equipos diseñados para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad.  
Las áreas de trabajo deben de estar suficientemente iluminados y permanecer ordenadas y libres de

|  |              |                             |  |
|--|--------------|-----------------------------|--|
| <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=9j2smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=9j2smph254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|--|--------------|-----------------------------|--|

obstáculos, así como las zonas de paso, salidas y vías de circulación. Se mantendrá la iluminación adecuada en las zonas de tránsito de modo que sean perceptibles los obstáculos que puedan producir tropiezos o caídas

Los trabajadores estarán protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizará siempre que sea posible medidas de protección colectiva (mallas, rejillas de protección, etc.). Cuando sea necesario se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a zonas peligrosas.

Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de modo que se evite su desplome, caída o vuelco.

Las herramientas manuales serán de materiales resistentes y apropiadas a las operaciones que con ellas se tengan que realizar y no tendrán defectos de desgaste que dificulten su correcta utilización.

El manejo de materiales a mano no sobrepasará los 25 kg. de peso por persona. Es recomendable que cuando se supere esta limitación se disponga de medios mecánicos de elevación o transporte.

La instalación eléctrica cumplirá lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Todas las herramientas o máquinas eléctricas poseerán doble aislamiento o bien estarán conectadas a tierra.

Cuando coincidan personas y vehículos se diferenciarán y señalizarán las vías de circulación de unos y de otros.

#### **Protecciones colectivas.**

Señalización y delimitación de áreas de trabajo.

Ordenación del tráfico.

Carretillas con luz rotativa y dispositivo luminoso y acústico de marcha atrás.

Protecciones generales para evitar la caída de materiales (mallas, rejillas, etc.).

Prohibición de paso a personal no autorizado.

Líneas de vida.

Extintor siempre a mano.

Ventilación para dilución de gases.

Diferencial de alta sensibilidad y toma de tierra en cuadro.

Válvulas antirretorno y manorreductores en botellas.

#### **Protecciones individuales.**

Guantes de seguridad.

Calzado de seguridad.

Casco de seguridad.

Arnés de seguridad y amortiguador.

Gafas de seguridad o pantallas faciales contra impactos de baja energía.

Petos de cuero, mandiles, manguitos.

Pantallas faciales con cristal inactivo.

Cascos o tapones para los oídos.

En su caso protección de vías respiratorias.

### **3.10 Electricidad y telefonía, instalaciones de obra y acometidas.**

#### **Riesgos profesionales.**

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Caídas de materiales transportados.

Choques contra objetos inmóviles.

Atrapamientos y aplastamientos.

Lesiones y cortes en brazos y manos.

Lesiones pinchazos y cortes en los pies.

Proyección de partículas.

Contactos eléctricos directos e indirectos.


Contactos térmicos.

Sobreesfuerzos.

#### **Medidas preventivas.**

Procedimientos de trabajo.

Se debe de comprobar que los cables y la instalación no están en tensión.

|  |              |                             |  |
|--|--------------|-----------------------------|--|
| <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|--|--------------|-----------------------------|--|

Las plataformas, andamios y pasarelas que permitan acceder a puntos a más de 2 metros sobre el suelo se protegerán con barandillas formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse con la ayuda de equipos diseñados para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad.

Las áreas de trabajo deben de estar suficientemente iluminados y permanecer ordenadas y libres de obstáculos, así como las zonas de paso, salidas y vías de circulación. Se mantendrá la iluminación adecuada en las zonas de tránsito de modo que sean perceptibles los obstáculos que puedan producir tropiezos o caídas

Los trabajadores estarán protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizará siempre que sea posible medidas de protección colectiva (mallas, rejillas de protección, etc.). Cuando sea necesario se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a zonas peligrosas.

Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de modo que se evite su desplome, caída o vuelco.

Las herramientas manuales serán de materiales resistentes y apropiadas a las operaciones que con ellas se tengan que realizar y no tendrán defectos de desgaste que dificulten su correcta utilización.

El manejo de materiales a mano no sobrepasará los 25 kg. de peso por persona. Es recomendable que cuando se supere esta limitación se disponga de medios mecánicos de elevación o transporte.

La instalación eléctrica cumplirá lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Todas las herramientas o máquinas eléctricas poseerán doble aislamiento o bien estarán conectadas a tierra.

Cuando coincidan personas y vehículos se diferenciarán y señalizarán las vías de circulación de unos y de otros.

#### **Protecciones colectivas.**

Señalización y delimitación de áreas de trabajo.

Ordenación del tráfico.

Protecciones generales para evitar la caída de materiales (mallas, rejillas, etc.).

Prohibición de paso a personal no autorizado.

Líneas de vida.

Diferencial de alta sensibilidad y toma de tierra en cuadro.

Polímetro.

Iluminación complementaria.

#### **Protecciones individuales.**

Guantes de seguridad.

Calzado de seguridad.

Casco de seguridad.

Arnés de seguridad y amortiguador.

Alfombra o banqueta aislantes.

Pértiga de seguridad.

### **3.11 Fontanería y saneamiento, instalaciones de obra y acometidas.**

#### **Riesgos profesionales.**

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Caídas de materiales transportados.

Choques contra objetos inmóviles.

Atrapamientos y aplastamientos.

Lesiones y cortes en brazos y manos.

Lesiones pinchazos y cortes en los pies.

Proyección de partículas.

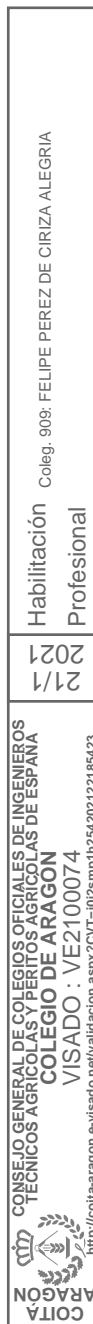
Contactos eléctricos directos e indirectos.

Contactos con productos químicos, pegamentos.

Sobreesfuerzos.

#### **Medidas preventivas.**

Se mantendrá el orden y la limpieza en los lugares de trabajo.





Se adecuará la iluminación de modo que sea suficiente para los trabajos a realizar.  
 Se debe de limitar el acceso de personas ajenas a la obra.  
 Los ganchos de elevación dispondrán de pestillo de seguridad.  
 Todos los elementos izados con la grúa serán guiados mediante cabos de gobierno  
 No se transportará carga por encima del personal.  
 Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado las conexiones y cables.

#### **Protecciones colectivas.**

Señalización y delimitación de áreas de trabajo.  
 Ordenación del tráfico.  
 Protecciones generales para evitar la caída de materiales (mallas, rejillas, etc.).  
 Prohibición de paso a personal no autorizado.  
 Diferencial de alta sensibilidad y toma de tierra en cuadro.  
 Iluminación complementaria.

#### **Protecciones individuales.**

Guantes de seguridad.  
 Calzado de seguridad.  
 Casco de seguridad.  
 Arnés de seguridad y amortiguador.  
 Gafas de seguridad o pantallas faciales contra impactos de baja energía.

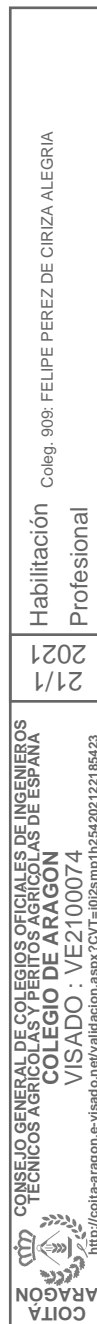
### **3.12 Enlucidos revestimientos y pinturas.**

#### **Riesgos profesionales.**

Caídas al mismo nivel.  
 Caídas a distinto nivel.  
 Caídas de materiales transportados.  
 Lesiones y cortes en brazos y manos.  
 Lesiones pinchazos y cortes en los pies.  
 Proyección de partículas.  
 Ruidos.  
 Ambiente pulverígeno.  
 Contactos eléctricos directos e indirectos.  
 Inhalación de sustancias tóxicas.  
 Incendio por almacenamiento de productos combustibles.  
 Sobreesfuerzos.

#### **Medidas preventivas.**

Se colocará barandilla en las plataformas de trabajo, y estará compuesta de barandilla a 1 metro, listón intermedio y rodapié y será suficientemente resistente.  
 Siempre que sea posible se utilizarán como elementos de elevación del personal plataformas telescópicas o de tijera.  
 Se creará una plataforma para carga y descarga del material debidamente protegida evitando los acopios puntuales y permitiendo al operador de la grúa disponer de visibilidad suficiente.  
 Los ganchos de elevación dispondrán de pestillo de seguridad.  
 Se revisarán las eslingas y los elementos de izado de cargas comprobando que son adecuados a la carga a elevar y que no tienen defectos ni nudos que puedan mermar su resistencia.  
 Todos los elementos izados con la grúa serán guiados mediante cabos de gobierno  
 No se transportará carga por encima del personal.  
 En trabajos de pintura se adoptarán las medidas necesarias para protección de las vías respiratorias frente a disolventes orgánicos y partículas de aerosol.  
 El almacenamiento de materias que puedan resultar combustibles se delimitará convenientemente, prohibiendo las llamas en su proximidad.  
 Prohibición de comer, beber o fumar mientras se manipulan los materiales de enlucido, revestimientos o de pinturas.



### **Protecciones colectivas.**

Barandilla en plataformas de trabajo y piso de 0.60 m mínimo de ancho.

Redes de protección bajo la zona de trabajo.

Balizamiento de la zona inferior a los trabajos evitando la intromisión de personas.

### **Protecciones individuales.**

Casco de seguridad.

Ropa de trabajo.

Botas de seguridad con suela antideslizante.

Protectores auditivos en situaciones de ruido elevado.

Guantes de cuero y goma.

Cinturón o arnés de seguridad clases A o C.

Protección adecuada para las vías respiratorias frente a disolventes orgánicos y partículas de aerosol

## **4. RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS.**

- Por efecto mecánico del viento.
- Por tormentas con importante aparato eléctrico.
- Por efecto del hielo, la nieve, la lluvia y la niebla.
- Por efecto del calor o la exposición directa al sol.

## **5. RIESGOS DE INCENDIO**

- En almacenes provisionales o definitivos, vehículos, instalaciones eléctricas, barracones, etc.
- Durante labores de soldadura, oxiacorte, etc.
- Por uso de productos altamente inflamables.

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

Derivados de la intromisión incontrolada de personas a la obra, durante las horas de trabajo o descanso.

Atropellos por vehículos al entrar o salir de la obra.

Choques en los enlaces con carreteras o caminos existentes.

Caída de objetos sobre personas.

Caída de personas al mismo o diferente nivel.

## **7. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.**

### **7.1. Medidas preventivas.**

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

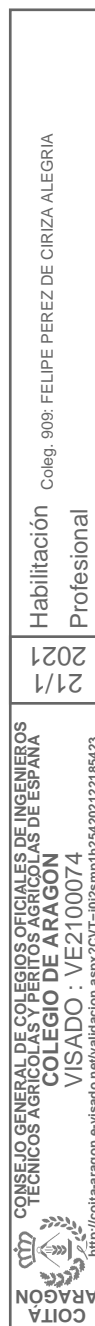
Se señalizarán de acuerdo con la normativa vigente los cruces de la traza de la obra con los caminos públicos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

Si algún camino o zona pudiera ser afectado por proyecciones de piedras, se establecerá el oportuno servicio de interrupción del tránsito, así como las señales de aviso y advertencia que sean precisas.

### **7.2. Protecciones colectivas**

- Desvío de las líneas que interfieren en la obra.
- Señalización de la existencia del riesgo.
- Vallado del solar.
- Señalización de los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.



- Se señalizarán de acuerdo con la normativa vigente los enlaces con carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.
- Instalación de vallas de limitación y protección, cintas de balizamiento, etc.

## 8. MEDIOS AUXILIARES. RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.

### 8.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

#### **Riesgos profesionales**

- 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.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

Cuando la energía eléctrica no se obtenga de un grupo electrógeno, se hará la petición de suministro a la compañía eléctrica y se procederá al montaje de las instalaciones de la obra.

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

Del cuadro general, saldrán circuitos de alimentación a los cuadros secundarios, para abastecimiento de la maquinaria. Estos cuadros estarán dotados de interruptor onipolar e interruptor general magnetotérmico. Las salidas estarán protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial.

#### **Medidas generales de protección.**

- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos sobre pies derechos, se ubicarán a un mínimo de 2m., como norma general, medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, etc.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de excavación, pues pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes.
- Se prohíbe que quede aislado un cuadro eléctrico, por variación o ampliación del movimiento de tierras, aumentan los riesgos de la persona que debe acercarse a él.
- Los cuadros eléctricos de intemperie se cubrirán como protección adicional con una visera contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que cuelgan las mangueras eléctricas no se situarán a menos de 2m. del borde de la excavación, carretera o asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, y nunca junto a escaleras de mano.
- Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulo.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios. Hay que utilizar piezas fusibles normalizadas adecuadas a cada caso.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas ( si no están dotados de doble aislamiento).

|   |              |  |
|---|--------------|--|
| Habilitación<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA<br>Profesional | 21/1<br>2021 | CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br>http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423 |
|---|--------------|--|

### **Protecciones individuales.**

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Plantillas anticlavos.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- banqueta o alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Letreros "NO CONECTAR. HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED"

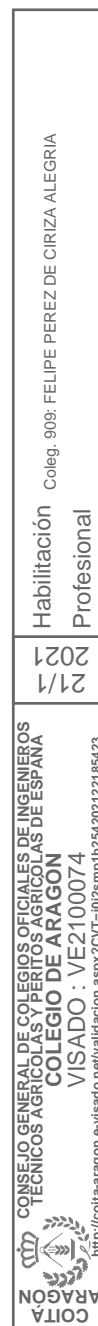
## **8.2. ANDAMIOS EN GENERAL**

### **Riesgos más comunes**

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

### **Medidas preventivas.**

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio de los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma deberá revisarse toda s estructura para evitar soluciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios se apoyará 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 impidan los movimientos por deslizamiento o vuelco. Serán metálicas salvo casos excepcionales que se formarán por medio de tres tablones de 20\*7 cm.
- Las plataformas de trabajo, ubicadas a más de 2 m. de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablones que forman las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas de los andamios materiales o herramientas que puedan caer sobre las personas o hacerlas tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- 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 correr sobre las plataformas de los andamios para evitar los accidentes por caída.
- Se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos verticales, "puntos fuertes" de seguridad en los que arriostrar los andamios.
- Los andamios serán capaces de resistir cuatro veces la carga máxima prevista. La prueba de carga realizada para comprobar dicha resistencia debe quedar documentada.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente antes del inicio de los trabajos para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.



- Se tenderán 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 previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.) que puedan padecer y provocar accidentes al operario.

### 8.3. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES.

#### **Riesgos profesionales.**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o aprisionamiento durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Sobreesfuerzos.

#### **Medidas preventivas.**

Los andamios tubulares se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos del fabricante.

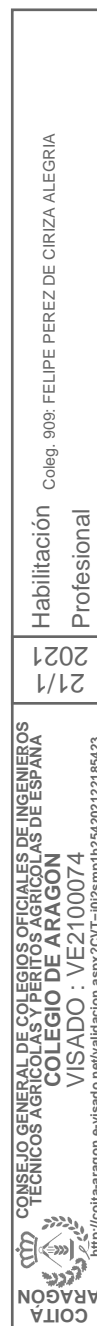
Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad.
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tabloneros se izarán mediante sogas de cáñamo atados con nudos de marinero o mediante eslingas normalizadas.
- Las uniones entre tubos se realizarán mediante los "nudos o bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- La comunicación vertical del andamio quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Se arriostrarán a los paramentos verticales en puntos fuertes de seguridad previstos en las fachadas.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón situado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
- Se prohíbe trabajar en plataformas situadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se esté trabajando, para evitar riesgos de caída de objetos.
- Se prohíbe trabajar sobre los andamios tubulares bajo regímenes de fuertes vientos en prevención de caídas.

### 8.4. ESCALERAS DE MANO

#### **Riesgos profesionales**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.



- Rotura por defectos ocultos.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.

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).

### **Medidas preventivas.**

#### **A. De aplicación al uso de escaleras de madera.**

- Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los travesaños de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes para que no oculten los posibles defectos.

#### **B. De aplicación al uso de escaleras metálicas.**

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- No estarán suplementadas 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.**

- Estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Dispondrán hacia la mitad de su altura de cadenilla o cable de acero de limitación de apertura máxima.
- Se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- No se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los tres últimos peldaños.

#### **D. Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.**

- Se prohíbe su utilización para salvar alturas superiores a los 7 m. sin largueros reforzados en el centro. Para alturas a partir de 7 m. se recomiendan escaleras telescópicas.
- Estarán dotadas en sus apoyos de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior,  $\frac{1}{4}$  de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe transportar cargas superiores a 25 kg. al utilizar una escalera de mano.
- El acceso de operarios a través de escaleras de mano se realizará de uno en uno. Se prohíbe su uso a dos o más operarios a la vez.
- El ascenso y descenso se efectuará frontalmente, mirando hacia los peldaños que se están utilizando.

## **9. MAQUINARA AUXILIAR. RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.**

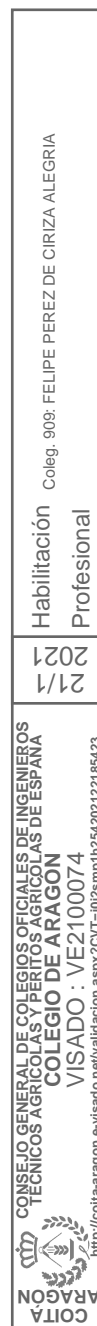
### **9.1. HORMIGONERA ELÉCTRICA.**

#### **Riesgos profesionales**

- Electrocutación.
- Atrapamientos en partes móviles.
- Proyección o vuelcos al cambiarla de emplazamiento.
- Ambiente pulvígeno.

#### **Medidas preventivas.**

- Ubicar la máquina en un sitio que no de lugar a otro cambio y además que no ocasione vuelcos o desplazamientos involuntarios.
- Conexión a tierra.
- Transmisión protegida.
- Normas de uso correcto para quien la maneje y mantenga.



- Mantener la zona lo más expedita y seca posible.
- Normas para los operarios que la manejen y que puedan afectar a los demás.

#### **Protecciones personales.**

- Casco
- Gafas antipartículas.
- Guantes de goma.
- Botas de goma con puntera y plantilla de seguridad.
- Traje de agua.

### **9.2. SIERRA CIRCULAR**

#### **Riesgos profesionales.**

- Electrocución.
- Atrapamientos en partes móviles.
- Cortes y amputaciones.
- Proyección de partículas.
- Rotura del disco.

#### **Medidas preventivas.**

- Normas de uso para el personal que la maneje.
- Elementos móviles con protecciones.
- Prohibición de hacer ciertos trabajos peligrosos (cuñas por ejemplo).
- Señalización sobre ciertos peligros.
- Control del estado y las condiciones de algunos materiales que se van a cortar.
- Conexión a tierra de la máquina.

#### **Protecciones personales.**

- Casco.
- Botas normalizadas.
- Guantes de cuero.
- Empujadores.
- Gafas antipartículas.

### **9.3. VIBRADOR.**

#### **Riesgos profesionales.**

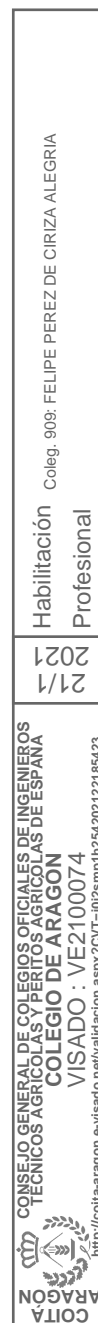
- Electrocución.
- Golpes por corte de manguera (vibrador neumático).
- Proyección de lechada.
- Caída de altura.

#### **Medidas preventivas.**

- Las propias del tajo correspondiente.

#### **Protecciones personales.**

- Casco.
- Cinturón de seguridad (caso de no existir protecciones de tipo colectivo).
- Botas de goma.
- Guantes de goma.
- Gafas antipartículas.



## 9.4. DUMPER

### **Riesgos profesionales.**

- Vuelco de la máquina durante el vertido o en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (en locales cerrados o mal ventilados).

### **Medidas preventivas**

- El personal encargado de la conducción de dumper será especialista en el manejo de este vehículo.
- Antes de comenzar a trabajar revise la presión de los neumáticos, el estado de los frenos.
- No cargue el cubilote por encima de la carga máxima admisible que está grabada.
- No transporte personas en su dumper, es arriesgado para ellas y para usted.
- Conduzca con la carga al frente y sin que ésta le afecte a una correcta visibilidad.
- Evite descargar el cubilote al borde de cortes de terreno si antes no se ha instalado un tope de final de recorrido.
- Respete las señales de circulación de la obra.
- Si debe remontar grandes pendientes, es más seguro hacerlo marcha atrás, de lo contrario puede volcar.

## 9.5. PEQUEÑAS COMPACTADORAS

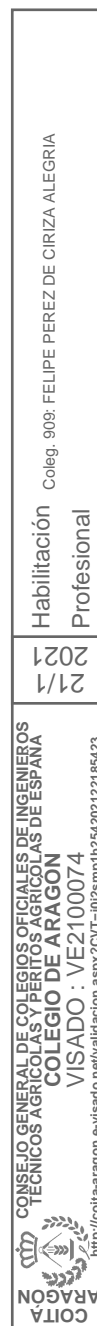
### **Riesgos profesionales.**

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión (combustibles).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones climatológicas duras.
- Sobreesfuerzos.

### **Normas o medidas preventivas tipo.**

#### A. Normas de seguridad para los trabajadores que manejan los pisones mecánicos.

- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guíelo en avance frontal, evite los desplazamientos laterales, la máquina puede descontrolarse y producir lesiones.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a compactar o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Utilice siempre cascos o tapones antirruído.
- Use siempre calzado con la puntera reforzada.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.
- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitara la lumbalgia.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.





- El personal que deba manejar los pisonos mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

## 10. HERRAMIENTAS MANUALES. RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.

Dentro de este grupo incluimos herramientas tales como taladradoras, pistolas clavadoras, cepillos eléctricos, rozadoras, etc.

### Riesgos profesionales

- Electrocuciones.
- Proyección de partículas.
- Ambiente ruidoso.
- Ambiente pulvígeno.
- Golpes, cortes, erosiones.
- Quemaduras.
- Caídas de altura.

### Medidas preventivas

- Conexión a tierra de las diversas máquinas si no disponen del doble aislamiento.
- Material auxiliar eléctrico homologado y en buenas condiciones para el trabajo.
- Máquinas desconectadas cuando no trabajen y sobre todo fuera de las zonas de paso del personal.
- Herramientas en perfectas condiciones de trabajo.
- Protecciones colectivas principalmente en trabajos con riesgo de caída al vacío.
- Medios auxiliares (tipo escalera de mano, por ejemplo) en buen estado.

### Protecciones colectivas.

- Protectores de disco.
- Pantallas, si la cantidad de partículas desprendidas así lo aconsejara.
- Redes, barandillas, etc. (si hubiera riesgo de caída al vacío).

### Protecciones personales.

- Casco como norma general.
- Dependiendo de la máquina:
- Protector acústico o tapones.
- Gafas antiproyección de partículas.
- Mascarilla.
- Guantes de cuero.

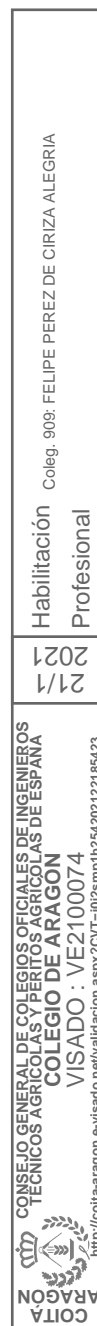
- **Cinturón o arnés de seguridad (caso de no haber protección colectiva y hubiera riesgo de caída al vacío).**

## 11. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS. RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.

### 11.1. RETROEXCAVADORA.

#### Riesgos detectables más comunes.


- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina en terrenos embarrados.
- Máquina en marcha fuera de control, abandono de la cabina sin desconectar la máquina.
- Vuelco de la máquina por trabajar en terrenos con pendiente superior a la admisible por la máquina
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o electricidad).



- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo junto a varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.

#### Medidas preventivas.

- Suba y baje de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos y utilizando los peldaños dispuestos para tal menester.
- No salte nunca al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No permita el acceso a la máquina a personas no autorizadas.
- No trabaje con la máquina en situación de semiavería, con paros esporádicos.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de mantenimiento que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden producirle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por algún motivo debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos no fume ni encienda fuego.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha colocado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de obra, tome precauciones para evitar el chisporroteo de los cables.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante.
- Durante el hinchado de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo compruebe que funcionan los mandos correctamente.
- No olvide regular el asiento a su peso y dimensiones corporales, se fatigará menos trabajando.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos se hará con marchas sumamente lentas.
- Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar. Salte entonces con ambos pies a la vez.
- Se diseñarán y señalizarán los caminos de circulación por la obra.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos y la presencia de personas.
- No se admitirán retroexcavadoras que no vengán equipadas con la correspondiente cabina de protección antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape de los gases del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la retroexcavadora sin antes haber apoyado la cuchara en el suelo.

|  |              |   |
|--|--------------|---|
|  <b>COLEGIO DE AGRÓNOMOS DE ARAGÓN</b><br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br>VISADO: VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA<br>Profesional |
|  | Habilitación |   |

- Se prohíbe desplazar la retroexcavadora sin antes haber apoyado la cuchara en la máquina, para evitar balanceos.
- Los ascensos y descensos durante las cargas de la cuchara se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la máquina para evitar caídas, golpes, etc.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas o acceder a trabajos puntuales.
- Esta máquina estará dotada de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe acceder a la cabina de mando de la retroexcavadora con prendas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos etc. que puedan engancharse en los salientes o en los controles.
- las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y cabina de retroceso.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo regímenes de fuertes vientos.
- Si se decide utilizar la retroexcavadora como grúa ha que tomar las siguientes precauciones:
  - ◊ La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para ejecutar cuelgues (preferible que el equipo venga montado de fabrica.
  - ◊ El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable.
  - ◊ los tubos se suspenderán de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Es recomendable el uso para tubos de una uña de montaje diverso).
  - ◊ La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
  - ◊ La maniobra será dirigida por un especialista.
  - ◊ En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja se paralizarán inmediatamente los trabajos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de la carga útil de la retroexcavadora.
- Se prohíbe estacionar la retroexcavadora a menos de tres metros del borde de barrancos, pozos, zanjas o similares, para evitar riesgo de vuelco por fatiga del terreno.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m. del borde de corte superior de una zanja o trinchera,

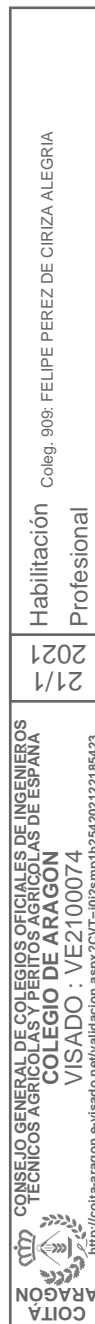
## 11.2. MOTONIVELADORA.

### Riesgos profesionales.


- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamientos incontrolados de la motoniveladora. en terrenos embarrados.
- Maquina en marcha fuera de control, abandono de la cabina sin desconectar la máquina e instalar los tacos de inmovilización.
- Vuelco de la máquina por trabajar en terrenos con pendiente superior a la admisible por la máquina
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo junto a varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.

### Medidas preventivas.

- Suba y baje de la motoniveladora de forma frontal, asiéndose con ambas manos y utilizando los peldaños dispuestos para tal menester.
- No salte nunca al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No permita el acceso a la máquina a personas no autorizadas, pueden provocar accidentes.



- No trabaje con la máquina en situación de semiavería, con paros esporádicos. arregle las deficiencias y luego reanude los trabajos.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de mantenimiento que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden producirle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por algún motivo debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos no fume ni encienda fuego.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha colocado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de obra, tome precauciones para evitar el chisporroteo de los cables.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante.
- Durante el hinchado de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo compruebe que funcionan los mandos correctamente.
- No olvide regular el asiento a su peso y dimensiones corporales, se fatigará menos trabajando.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos se hará con marchas sumamente lentas.
- Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar. Salte entonces con ambos pies a la vez.
- Se diseñarán y señalizarán los caminos de circulación por la obra.
- Se ajustarán los espejos retrovisores para la circulación de marcha para cada maquinista, teniendo especial cuidado en tener activadas las bocinas de marcha atrás.
- No se admitirán motoniveladoras que no vengan equipadas con la correspondiente cabina de protección antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape de los gases del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha , para evitar el riesgo de atropello.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la motoniveladora sin antes haber apoyado la cuchilla en el suelo.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la máquina para evitar caídas, golpes, etc.
- Esta máquina estará dotada de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe acceder a la cabina de mando con prendas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos etc. que puedan engancharse en los salientes o en los controles.
- Estarán dotadas de luces y cabina de retroceso.
- Se prohíbe estacionar la motoniveladora a menos de tres metros del borde de barrancos, pozos, zanjas o similares, para evitar riego de vuelco por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en la proximidad de las motoniveladoras en movimiento.
- En prevención de vuelcos por deslizamientos, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas, balizas, etc., ubicadas a una distancia no inferior a 2 m del borde.
- Antes del inicio de los trabajos, al pie de los taludes ya construidos, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo.

|  |              |   |
|--|--------------|---|
|  <p>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br/>         TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br/>         COLEGIO DE ARAGÓN<br/>         VISADO : VE2100074<br/> <a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j02smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j02smph254202122185423</a></p> | 21/1<br>2021 | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA<br>Profesional |
|  | Habilitación |   |


### 11.3. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO.

#### Riesgos profesionales.

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control, abandono de la cabina sin desconectar la máquina.
- Vuelco de la máquina por trabajar en terrenos con pendiente superior a la admisible por la máquina.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo junto a varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.

#### Medidas preventivas.

- Suba y baje de la compactadora de forma frontal, asiéndose con ambas manos y utilizando los peldaños dispuestos para tal menester.
- No salte nunca al suelo si no es por peligro inminente para su persona. Si lo hace puede fracturarse los talones.
- No permita el acceso a la máquina a personas no autorizadas y menos a su manejo, pueden provocar accidentes.
- No trabaje con la máquina en situación de semiavería, con paros esporádicos. arregle las deficiencias y luego reanude los trabajos.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de mantenimiento que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden incendiarse.
- Protéjase con guantes si por algún motivo debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos no fume ni encienda fuego.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de obra, tome precauciones para evitar el chisporroteo de los cables.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo compruebe que funcionan los mandos correctamente.
- No olvide regular el asiento a su peso y dimensiones corporales, se fatigará menos trabajando.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos se hará con marchas sumamente lentas.
- Se diseñarán y señalizarán los caminos de circulación por la obra.
- Se ajustarán los espejos retrovisores para la circulación de marcha para cada maquinista, teniendo especial cuidado en tener activadas las bocinas de marcha atrás.
- No se admitirán compactadoras que no vengán equipadas con la correspondiente cabina de protección antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape de los gases del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la máquina para evitar caídas, golpes, etc.
- Esta máquina estará dotada de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe acceder a la cabina de mando con prendas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos etc. que puedan engancharse en los salientes o en los controles.

|   |   |
|---|---|
| Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA<br>Habilitación Profesional<br>21/1 2021 |  CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smpt1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smpt1h254202122185423</a> |
|---|---|

- Estarán dotadas de luces y cabina de retroceso.
- Se prohíbe realizar trabajos en la proximidad de las compactadoras en movimiento.
- En prevención de vuelcos por deslizamientos, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas, balizas, etc., ubicadas a una distancia no inferior a 2 m del borde.
- Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar los accidentes.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos, puede sufrir caídas.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.

#### 11.4. CAMIÓN BASCULANTE.

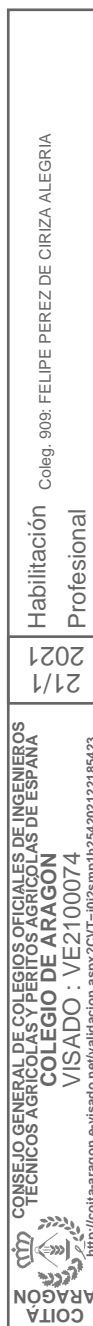
##### Medidas de seguridad.

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entrada y salidas al solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las señales del código de la circulación.
- Si por cualquier circunstancia el vehículo tuviera que parar en la rampa de acceso, quedará frenado y calzado con topes, respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se realizarán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, y auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en la proximidad del camión cuando esté realizando las maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1 metro, garantizando ésta mediante topes formados por tablones embridados y sujetos firmemente al terreno.
- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; Si no tiene visera abandonará la cabina antes de que comience la carga.
- Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada completamente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.
- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.
- Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Dispondrán de luz de marcha atrás y de bocina de retroceso.
- Está prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva.
- Estacionará el vehículo en las zonas destinadas para ello.
- Antes de iniciar la marcha atrás se comprobará que la zona está despejada y que los avisadores óptico y acústico de marcha atrás están en funcionamiento.

#### 11.5. CAMIÓN HORMIGONERA.

##### Sistemas de seguridad.

- Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera superior del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximos al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Las dimensiones mínimas deben de ser 900x800 mm.
- Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Asimismo se debe de tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones mínimas de aproximadamente 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo rejilla con un tamaño de retícula de



5 cm. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado. Los elementos para subir o bajar deben de ser antideslizantes. los asientos deben de estar contruidos de forma que absorban en medio suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

- Equipo de emergencia: Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg., herramientas especiales para reparaciones, lámparas de repuesto, luces intermitentes, etc.

#### Medidas preventivas.

- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un auxiliar que vigile que la ruta del vehículo está libre hacia delante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben de ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos, que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe de bajar del camión a menos que esté parado el vehículo, o haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentado en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5% y el 16% si el camión hormigonera lleva motor auxiliar, se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico, hay que calzar las ruedas del camión pues el motor funciona de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo hacia otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón en una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático para eliminarlo deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel acústico máximo sea de 80 dB.
- Estarán dotados de extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Dispondrán de luz de marcha atrás y bocina de retroceso.


### 11.6 GRÚA SOBRE CAMIÓN.

#### Riesgos profesionales

- Vuelco del camión
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar de la zona de mandos.
- Atropellos de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos verticales o elementos estructurales.

#### Medidas preventivas.

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante en función de la extensión del brazo grúa.
- El gruísta tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán el 20% como norma general en prevención de riesgos de atoramiento o vuelco.

|  |              |   |
|--|--------------|---|
| <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j02smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j02smph254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA<br>Profesional |
|  | Habilitación |   |


- Se prohíbe estacionar y circular el camión grúa a distancias inferiores a 2 m. del corte del terreno o situación similar, para evitar accidentes por vuelco.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa en previsión de accidentes por vuelco.
- Las cargas en suspensión para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado acreditativo de su cualificación.

#### **Normas de seguridad para los operadores del camión grúa.**

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, por encima del personal.
- No de marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión por los lugares previstos para ello, evitará caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere a recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aún cuando el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Asegúrese de la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos incontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho, es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos de barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga ni tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la diferencia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite máximo marcado en ella, puede volcar.
- Respete siempre las señales, tablas y rótulos adheridos a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos, poseen el pestillo de seguridad que evite el desengaño fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indique en la obra.

## **12. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear. Al comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se impartirán charlas en las que se informará a los trabajadores de los riesgos a que están sometidos, así como de la forma de evitarlos. Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

|  |  |   |                            |
|--|--|---|----------------------------|
| <br><b>COITA</b><br><b>ARAGÓN</b> | <b>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br/>         TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA</b><br><b>COLEGIO DE ARAGÓN</b><br><b>VISADO : VE2100074</b><br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j02smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j02smph254202122185423</a> | <b>Habilitación</b><br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA<br><b>Profesional</b> | <b>21/1</b><br><b>2021</b> |
|--|--|---|----------------------------|



### 13. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

#### 13.1. RECONOCIMIENTO MÉDICO.

Todo el personal de la obra pasará un reconocimiento médico previo que será repetido en el período máximo de un año. Dichos reconocimientos se realizarán en un servicio médico concertado autorizado.

#### 13.2. ENFERMEDADES PROFESIONALES.

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores de esta obra son las normales que trata la Medicina del Trabajo y las prevenciones de la Higiene Industrial.

Las causas de riesgos posibles son, ambiente típico de la obra a la intemperie, inhalación de polvo de los distintos materiales trabajados en al obra, exposición a ruido, vibraciones, contaminantes como el derivado de la soldadura y acciones de pastas de obra sobre la piel, especialmente de las manos.

Para la prevención de estos riesgos profesionales se prevé el uso de medios ordinarios como:

- Gafas antipolvo.
- Mascarillas de respiración antipolvo.
- Filtros diversos de mascarillas.
- Protectores auditivos.
- Impermeables y botas.
- Guantes contra la dermatitis.

En todo caso se estará a lo dispuesto por el Servicio Médico adscrito a la obra.

#### 13.3. BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.

Se dispondrá un botiquín conteniendo como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurcromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapos, antiespasmodicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, agujas inyectables desechables y termómetro clínico.

Se revisará la menos mensualmente y se repondrá inmediatamente lo utilizado.

### 14. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Las instalaciones de higiene y bienestar se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los artículos 39 a 42, ambos incluidos, de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y los artículos 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

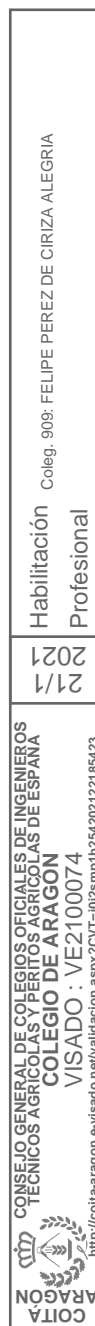
El comedor dispondrá de mesas, bancos, placa para calentar la comida, recipiente con tapa para vertido de desperdicios, piletta para lavar los platos.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones se responsabilizará a las personas necesarias, las cuales podrán alternar este trabajo con otros de la obra.

Se dispondrá la ubicación de las instalaciones de higiene y bienestar, considerando su emplazamiento en la obra y la posibilidad de evacuación de aguas residuales y de abastecimiento de agua potable y acometida eléctrica.

### 15. CARTEL DE DIRECCIONES DE URGENCIA.

Se dispondrá en lugar bien visible de la obra como acceso, armarios, botiquín, oficina, almacén, un cartel en el que figuren las direcciones y teléfonos de los Centros Asistenciales más próximos, indicando la distancia desde la obra y trazando en un plano de emplazamiento el recorrido a seguir para llegar al Centro más próximo en casos urgentes. Se anotarán además los teléfonos de ambulancias, taxis, bomberos y otros Servicios de Urgencias que existan en el entorno de la obra.



## 16. PREVENCIÓN DE INCENDIOS.

### **Riesgos más frecuentes y sus causas.**

Durante el proceso de construcción la fuente de riesgo de incendio está basada fundamentalmente sobre dos situaciones concretas: el control sobre los elementos fácilmente combustibles y el control sobre las fuentes de energía.

En el primer caso se deben tener en cuenta las formas de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, tanto por sus cantidades como por la proximidad a otros elementos fácilmente combustibles.

En el segundo caso, la instalación inadecuada aunque sea provisional, y el manejo poco controlado de las fuentes de energía en cualquiera de sus aplicaciones, constituyen un riesgo claro del inicio de un incendio.

### *Acopio de materiales.*

Entre los combustibles sólidos podemos considerar la propia madera de encofrado, los elementos de carpintería, de madera, los pavimentos y revestimientos de este mismo material, los de productos plásticos, los de productos textiles y los impermeabilizantes.

Como combustibles líquidos han de tenerse en cuenta los combustibles y lubricantes para la maquinaria de obra, los disolventes y los barnices.

Todos estos elementos han de ser almacenados de forma aislada, en especial los combustibles líquidos, que habrán de ser ubicados preferentemente en casetas independientes o a la intemperie, utilizándose a su vez los recipientes de seguridad.

Los materiales combustibles sólidos, a su vez, han de almacenarse sin mezclar maderas con elementos textiles o productos bituminosos.

Como precaución común a todos los casos debe evitarse la proximidad de instalaciones de corriente eléctrica y de fuentes de calor.

### *Productos de desecho.*

Todos los desechos, virutas y desperdicios que se vayan generando con el trabajo han de ser apartados con regularidad, dejando limpios y ordenados diariamente los lugares de trabajo

Por lo general, estos productos se amontonan en lugares que no están determinados de antemano, mezclándose unos restos con otros. En tales lugares pueden ser arrojados los sobrantes de lubricantes y pinturas, de tal forma que con un cigarro encendido puede originarse la combustión.

### *Trabajos de soldadura.*

Se deberá tener especial cuidado con el mantenimiento del equipo de soldadura oxiacetilénica (botellas, válvulas, sujeción, gomas, uniones, etc.)

Las zonas donde pueden originarse incendios al emplear la soldadura, son los acopios de materiales, que deberán protegerse con lonas, y los encofrados de madera cuando se trabaje sobre estructuras de hormigón o estructuras mixtas.

Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes provenientes de operaciones de corte y soldadura, que caigan sobre elementos combustibles, es conveniente esparcir arena sobre el lugar recalentado y empaparlo posteriormente de agua.

### *Trabajos con empleo de llama abierta.*


El riesgo en estos casos, es un riesgo localizado al material con el que se está trabajando, que puede propagarse al que exista en sus proximidades.

En este tipo de trabajos es conveniente disponer siempre de un extintor o medio para apagar el incendio al alcance de la mano.

### *Instalaciones provisionales de energía.*

En el caso de que sea energía eléctrica la suministrada, casi siempre el riesgo se produce por defecto de aislamiento, por falsos contactos y por sobrecargas, que originan un incendio en los elementos combustibles que se encuentren en contacto próximo.

Se deben incluir en este riesgo los calefactores móviles de obra y los hornillos o braseros utilizados para calentar las comidas.

|  |   |              |                             |  |
|--|---|--------------|-----------------------------|--|
| <br>COITA<br>ARAGON | CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smphz54202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smphz54202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|--|---|--------------|-----------------------------|--|

El material utilizado en el montaje de las instalaciones de electricidad para la obra ha de estar en perfectas condiciones de uso.

### Medios de extinción

Extintores

Arena

Mantas ignífugas

Cubos (para agua)

La elección del agente extintor debe ser hecha en función de las clases de fuego más probables.


El número y capacidad de los extintores serán determinados en razón de la importancia del riesgo y de la eficacia del extintor.

El emplazamiento de los extintores, se elegirá en la proximidad de los lugares donde se pueda dar un conato de incendio. Deben estar visibles y fácilmente accesibles, no quedando tapados por otros materiales. Deben colocarse sobre los soportes de forma que la parte superior del mismo esté como máximo a 1,70 metros del nivel del piso.

## 17.- NORMATIVA. MARCO LEGAL

Son de obligado cumplimiento todas las disposiciones referidas a Seguridad y Salud en las obras de construcción y en especial:

- Estatuto de los Trabajadores y sus modificaciones (Ley 8/1980)
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9/3/71)
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 487/1997, de 14 de abril, de manipulación de cargas.
- R.D. 842/2002, de 20 de septiembre, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre, Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción
- Ordenanzas Municipales
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

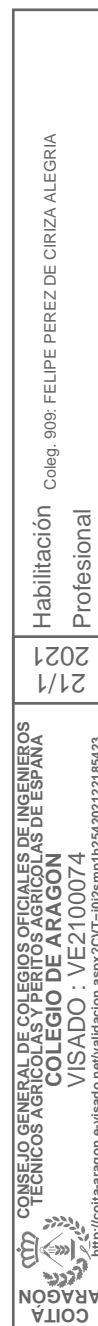
|  |   |      |                             |  |
|--|---|------|-----------------------------|--|
| <br>COITA<br>ARAGON | CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423</a> | 21/1 | Habilitación<br>Profesional | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|  |   | 2021 |                             |  |

### Consideraciones Previas al comienzo de la obra

El Promotor tiene obligación de contratar un Coordinador de Seguridad y Salud para la ejecución de la obra y realizará la correspondiente apertura del centro de trabajo de las obras ante la autoridad laboral competente.

El Coordinador de Seguridad deberá disponer de un libro de incidencias de seguridad y salud que estará a disposición de todos los intervinientes en esta materia y en el que se anotará cualquier incidencia acontecida respecto a la seguridad y salud durante el transcurso de la obra.

Previo al comienzo de la obra, el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud que deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud designado por el Promotor.



## **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

### **1. NORMAS APLICABLES A ESTA OBRA**

#### **1.1 NORMAS GENERALES**

- Las incluidas en el capítulo 17 anterior.

### **2. CARACTERISTICAS, EMPLEO Y CONSERVACION DE MAQUINAS, UTILES Y HERRAMIENTAS, SISTEMAS Y EQUIPOS PREVENTIVOS, E INSTALACIONES PROVISIONALES DE LOS TRABAJADORES.**

#### **2.1 CARACTERISTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACION DE MAQUINAS.**

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de Seguridad en las máquinas, R.D. 1495/86, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, expuestas en el capítulo IV, a Instalación y puesta de un servicio, capítulo V, e Inspecciones y revisiones periódicas, capítulo VI y reglas generales de seguridad, capítulo VII. Incluye el anexo de este Reglamento máquinas específicas de la Construcción, son:

##### **10. INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION**

###### **10.1 Máquinas para cimentación y estructura de hormigón.**

###### **1. Clasificación de áridos.**

###### **2. Dosificadores y mezcladores de áridos.**

###### **3. Herramientas neumáticas.**

###### **4. Hormigoneras.**

###### **5. Quebrantadoras giratorias.**

###### **6. Quebrantadoras de mandíbulas.**

###### **7. Trituradoras de martillos.**

###### **10.2. Otras máquinas**

###### **1. Dobladoras de hierro.**

###### **2. Enderezadoras de varillas.**

###### **3. Lijadoras, pulidoras de mármol y terrazo.**

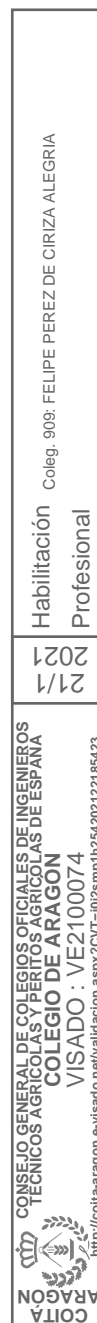
###### **4. Sierras circulares de disco.**

###### **5. Tronzadoras de disco.**

###### **6. Gunitadoras (proyección de hormigón ligero o de mortero).**

#### **2.2 CARACTERISTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACION DE UTILES Y HERRAMIENTAS.**

Tanto en el empleo como en la conservación de los útiles y herramientas, el Encargado de Obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones dadas por el fabricante.



El Encargado de Obra cuidará que los útiles y herramientas se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para ellas.

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este Plan, pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencia en su empleo. A dichas herramientas y útiles deben aplicarse las normas generales de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

## **2.3 REPRESENTACION Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES EN LA PREVENCION DE RIESGOS.**

### 2.3.1 Delegado de Prevención

Arts. 33, 34, 35, 36, 37 y 40 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

### 2.3.2 Comité de Seguridad y Salud

Arts. 33, 34, 38, 39 y 40 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

### 2.3.3. Recursos Preventivos

Artículo 32 bis. Presencia de los recursos preventivos, de la ley 54/2003

## **2.4 CARACTERISTICAS, EMPLEO Y CONSERVACION DE EQUIPOS PREVENTIVOS.**

Dentro de los equipos preventivos, se consideran los dos grupos fundamentales: Equipos de Protección Individual y Medios de Protección Colectiva.

### 2.4.1 Equipos de Protección Individual

Toda prenda tendrá fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por cualquier circunstancia, trabajo o mala utilización, una prenda de protección individual o equipo se deteriore, se repondrá al margen de la duración prevista.

Todo elemento de protección individual, se ajustará al R.D. 1407/92, de 20 de Noviembre, y sus instrucciones complementarias que lo desarrollan. Dichos equipos tendrán el marcado "CE" . Así mismo se cumplirá el R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección y utilización por los trabajadores en el trabajo.


### 2.4.2 Equipos de Protección Colectiva

En ausencia de homologación específica por organismo de la Administración especializado, las protecciones colectivas y resguardos de seguridad en tajos, máquinas y herramientas, se ajustarán a los criterios habituales adoptados al respecto por la Comisión de Seguridad de LA ASOCIACIÓN y las prácticas más comunes.

En la documentación gráfica se representan las distintas modalidades de aplicación de protecciones colectivas que CONSTRUCCIONES Y REFORMAS MIGUEL NIETO tiene establecidos en sus centros de trabajo y que, en esencia, calidad, cometidos y eficacia, se ajustan a las características técnicas y filosofía preventiva contenida al respecto en el Estudio de Seguridad.

## **BARANDILLAS**

Estarán formadas por balaustres colocados en cartuchos de PVC previamente incorporados en el forjado durante la fase de hormigonado. Los referidos balaustres incorporan dos ganchos para la colocación de

|   |   |
|---|---|
| Habilitación<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA<br>Profesional | 21/1<br>2021  |
|   | <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br>http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smpt1h254202122185423 |

las barandillas superior a una altura de 90 cms., e intermedia de tubo de 30 mm de diámetro. Así mismo, el balaustre dispone de una escuadra donde podrá incorporarse el correspondiente rodapié.

#### VALLAS AUTONOMAS DE LIMITACION Y PROTECCION

Tendrán como mínimo 90 cms. de altura, metálicas y con pies derechos de apoyo de tal modo que conserven su estabilidad. Estas vallas podrán utilizarse, ancladas convenientemente, para la protección de las zanjas y pozos

#### PASILLOS O MARQUESINAS DE SEGURIDAD

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablonos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablonos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer.

#### REDES PERIMETRALES (Norma UNE 81-650-80).

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescante tipo horca.

El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de diam. 10 mm. para sujeción a pescantes y de 6 mm. para atado de paños y malla rómbica de cuadrícula 10 x 10 cm.

#### CABLES Y ELEMENTOS DE SUJECCION DE CINTURON DE SEGURIDAD Y SUS ANCLAJES

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos, de acuerdo con su función protectora.

#### SEÑALES DE TRÁFICO Y SEGURIDAD

Estarán de acuerdo con la normativa vigente.

#### EXTINTORES

Serán de polvo polivalente, revisados en un contenido de carga dentro del año, y con el retimbrado de Industria en su recipiente, fechado dentro de los últimos cinco años.

#### ESCALERAS DE MANO


Estarán en buen estado de utilización, serán de longitud suficiente para rebasar en 1 m. el punto superior de apoyo y estarán provistas de zapatas antideslizantes en la base de los largueros.

#### REDES VERTICALES

En protecciones verticales de cajas de escalera, clausuras de acceso a planta desprotegida y en voladizos de balcones, etc., se emplearán redes verticales atadas a cada forjado (Norma UNE 81-650-80).

#### REDES HORIZONTALES

Se colocarán para proteger la posible caída de personas y objetos en patios (Norma UNE 81-650-80).

|  |   |              |                             |  |
|--|---|--------------|-----------------------------|--|
| <br>COITA<br>ARAGON | CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph1254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph1254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|--|---|--------------|-----------------------------|--|

## MALLAZOS

Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada.

## PLATAFORMAS DE TRABAJO

Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

## TOPES PARA LA DESCARGA DE VEHICULOS A DISTINTO NIVEL

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

## 2.5 INSTALACIONES PROVISIONALES DE LOS TRABAJADORES

Las instalaciones provisionales de obra, se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones, características, a lo especificado en los artículos 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Se organizará la recogida y retirada de desperdicio y basura que el personal de la obra genere en sus instalaciones, guardándolos en recipientes con tapa.

## 3. ACTUACION EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

En caso de accidente laboral, se emitirá el PARTE DE ACCIDENTE DE TRABAJO DE LA MUTUA DE ACCIDENTES DE TRABAJO. Posteriormente, se enviará cumplimentado el INFORME TECNICO DE ACCIDENTE/INCIDENTE de la empresa, al RESPONSABLE DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA EMPRESA CONTRATISTA, quien se encargará de la investigación del mismo y establecerá las medidas correctoras para evitar su repetición.

## 4. LISTA DE CONTROL DE SEGURIDAD DE LA OBRA

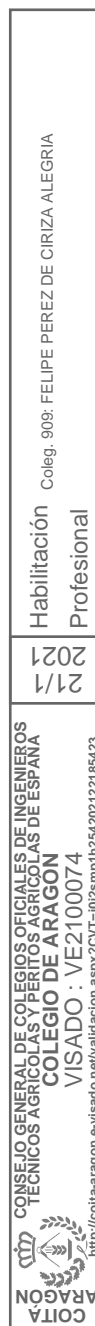
### 4.1. MEDIDAS GENERALES

#### 4.1.1 Cumplimiento RR.DD.

- Estudio de Seguridad
- Plan de Seguridad:
- .Acta de Aprobación
- Informe.
- .Libro de Incidencias tramitado.
- .Copia a D.P.T.
- .Copia en Obra
- Carpeta de Seguridad (cumplimiento documentación del Plan)
- Recursos preventivos

#### 4.1.2 Servicios Preventivos

- Delegado de Prevención
- Comité de Seguridad y Salud
- Personal con dedicación a tareas de prevención de riesgos en obra.





#### 4.1.3 Instalaciones provisionales de obra

- Vestuario (Taquillas. Bancos. Perchas. Radiador)
- Aseos (Inodoro/25. Ducha/10. Lavabo/10. Espejo 40x50/25. Calentador agua. Jabón. Portarrollos. Papel Higiénico.)
- Comedor (Calientacomidas/15. Pileta 1 grifo/10. Cubo desperdicios con tapa.)
- Limpieza de las instalaciones
- Pegatinas de identificación de instalaciones provis. (comedor,almacen,vestuario,aseos,oficina)

#### 4.1.4 Primeros Auxilios

- Botiquín. Señalización
- Teléfonos de urgencia.
- Instrucciones para la asistencia a accidentados e itinerario.

#### 4.1.5 Imagen de empresa

- Cercado de obra adecuado (Mínimo 2m. y no desplazable).
- Accesos a obra (Personal. Maquinaria)
- Intercomunicación.
- Señalización general de obra. Pegatinas de seguridad para zonas de riesgo.
- Orden y Limpieza.
- Carteles de Empresa.

### 4.2. INSTALACION ELECTRICA

#### 4.2.1 Grupo electrógeno

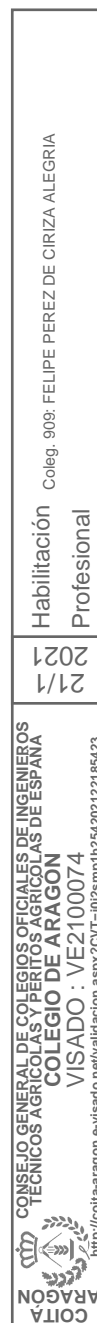
- Señal de riesgo eléctrico.
- Protección partes móviles
- Puesta a tierra (conductor de protección del grupo).
- Conexión del neutro a tierra.

#### 4.2.2 Cuadro general

- Señal de riesgo eléctrico.
- Protección de intemperie
- Interruptor general de corte (omnipolar)
- Magnetotérmico/fusible.
- Interruptor automático diferencial de fuerza (30 ó 300 mA).
- Interruptor automático diferencial de alumbrado (30 mA).
- Puesta a tierra (conductor de protección del cuadro).
- Protección de las partes activas en tensión.
- Bases de enchufe homologadas.

#### 4.2.3 Cuadros auxiliares

- Señal de riesgo eléctrico.
- Protección de intemperie.
- Magnetotérmico/fusible.
- Interruptor automático diferencial de fuerza (30 ó 300 mA).
- Interruptor automático diferencial de alumbrado (30 mA).
- Puesta a tierra (conductor de protección al cuadro).
- Protección de las partes activas en tensión.
- Bases de enchufe homologadas.



#### 4.2.4 Líneas de suministro (de calle a cuadro general)

-Interferencias líneas de alta/baja aéreas o enterradas.

#### 4.2.5 Líneas de distribución (de cuadro general a cuadros auxiliares o máquinas,etc.)

- Conexiones a cuadros y máquinas mediante petacas intemperie.
- Alargaderas mediante petacas intemperie o debidamente protegidas.
- Líneas protegidas (aéreas ó subterráneas) en zonas de paso de vehículos o maquinaria.
- Líneas sin repelones o defectos importantes en la funda protectora.
- Líneas en zonas de acopio del taller de ferralla bien canalizadas o debidamente protegidas.
- Líneas en zonas no encharcadas.
- Líneas canalizadas por paramentos verticales en superficie o suspendidas de dichos paramentos.

### **4.3. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL ("CE")**

- Protección de la cabeza
- Protección de los ojos
- Protección de los oídos
- Protección de las vías respiratorias
- Protección de las extremidades inferiores
- Protección de las extremidades superiores
- Protección contra las caídas
- Ropa de trabajo.

### **4.4.EXCAVACIONES. ZANJAS. POZOS**

- Influencia de los agentes atmosféricos (humedad,sequedad,hielo o deshielo).
- Sobrecargas:
  - En bordes de excavación (escombros o materiales).
  - Proximidad de vías de comunicación (tráfico).
  - Trepidación de herramientas (pueden favorecer los hundimientos).
  - Edificios colindantes (testigos).
- Frente de trabajo saneado (para evitar desprendimientos).
- Protección de los bordes de la excavación (caídas).
- Presencia de conducciones (agua,saneamiento,gas,electricidad y teléfonos).
- Acceso a los tajos (escaleras).
- Alumbrado (tensión de seguridad 24 voltios).
- Taludes o Entibaciones.
- Señalización excavación.

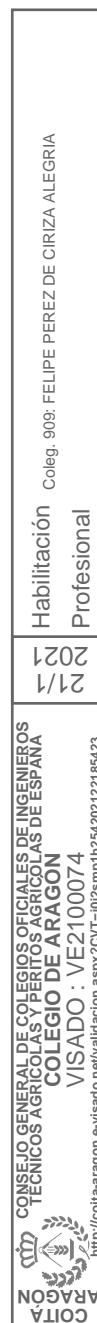
### **4.5. MEDIOS AUXILIARES Y DE SEGURIDAD**

#### 4.5.1 Andamios metálicos

-Base y soporte. Apoyo. (placa base con husillo de nivelación, durmiente, escalerilla en lado contrario al paramento, tendidos eléctricos A.T/B.T., distancia no superior a 30 cm. del paramento.).

-Arriostramiento vertical y horizontal. (crucetas, cada 5m. altura barra diagonal alternando posición en planta, estabilidad H/L menor<5, elementos de anclaje a fachada como mínimo cada 20 m2).

-Plataforma de trabajo. (anchura mín. 0,60 m., tablonos espesor 0,07 m. madera sana y escuadrada y no deben moverse y producir basculamientos, no se sobrecargará, los materiales se repartirán uniformemente, no se trabajará a niveles diferentes sin mediar un sistema de pantalla o protección horizontal).



-Barandillas. (a partir de 2m. barandillas a 90 cms., listón intermedio y rodapié 15 cms., barandillas resistirán carga de 150 kg./ml.

-Acceso a plataforma. (acceso y desembocadura de la escalerilla estará libre de tablonos. Escaleras acceso y descenso, utilización de cinturón de seguridad con instalación cuerda o cable fiador al que poder anclar un salva-caídas).

#### 4.5.3 Andamios de borriquetas

-Base y soporte. Apoyo. (dos caballetes por andamio, asiento y nivelado, caballetes de madera tendrán sus piezas ensambladas, encoladas y clavadas, máxima separación entre soportes y puntos de apoyo será de 3,50 m., conjunto estable y resistente).

-Arriostamiento. (interior: caballetes de madera dispondrán de una pieza horizontal ensamblada, encolada y clavada, las borriquetas metálicas dispondrán de cadenillas, los soportes de tipo vertical autoestables a partir de 3 m. hasta 6 m. dispondrán de crucetas, estabilidad en interiores H/L menor <3,5 en exteriores H/L menor <3 el que supere esta relación debe atarse, la altura máxima alcanzable será inferior a 6 m.).

-Plataforma de trabajo. (anchura mín. 0,60 m., tablonos espesor 0,07 m. madera sana y escuadrada, los extremos de la plataforma no presentarán voladizos, los tablonos estarán sujetos a los soportes).

-Barandillas. (a 2 o mas metros de altura estarán protegidos con barandillas 0,90 m., listón intermedio y rodapie, se instalarán puntales acunados al techo sobre los que interiormente se sujeten las barandillas con el fin de proteger las dos alturas de trabajo, se instalar redes en los bordes de los forjados cuando se instalen andamios en zonas altas de la obra tales como terrazas o similares, se instalaran cuerdas guías o cables fiadores anclados a puntos resistentes con el fin de poder anclar el cinturón de seguridad).

-Acceso a la plataforma. (se utilizarán escaleras de tijera metálica o de pisos de madera para el ascenso y descenso de las plataformas de los andamios de caballete, se utilizarán escaleras de mano, convenientemente sujetas a las borriquetas de soporte vertical).

#### 4.5.4 Escaleras portátiles


-Estructura de la escalera. (madera: los largueros serán de madera escuadrada y de una sola pieza sin deformaciones, peldaños ensamblados y no solamente clavados, barniz no pintura, se prohíbe el emplame de dosescaleras. metálicas: pintura antioxidante, no se realizarán empalmes soldados a los largueros).

-Instalación de la escalera. (zapatas antideslizantes, anclaje en su parte superior, superar en 1 m. el punto superior de apoyo, apoyará en elemento sólido y resistente, inclinación aproximada de 75°, no se colocarán junto a puertas móviles o zonas de paso, las escaleras de tijera deben tener topes de seguridad de apertura y cadena o cable que impida su apertura, no se utilizarán a modo de borriqueta como soporte de plataforma de trabajo).

-Utilización de la escalera. (las escaleras de mano simples no se utilizarán para alturas superiores a 5 m., las escaleras de mano reforzadas en su centro no serán utilizadas para alturas superiores a 7 m., para alturas superiores a 7 m. se utilizarán escaleras telescópicas u otro sistema alternativo de andamio o plataforma, el ascenso y descenso se hará siempre de frente a la misma, no se utilizarán por dos trabajadores a la vez, se prohíben transportar sobre las escaleras pesos superiores a 25 kg., no se debe utilizar caja porta-herramientas para el transporte de útiles o herramientas de trabajo, no se trabajará en proximidades de líneas eléctricas de alta y baja tensión).

#### 4.5.5 Escaleras fijas provisionales

-Estructura de la escalera. (obra: rampas peldañeadas provisionalmente, ancho de peldaño mínimo de 0,60 m., huella de 23 cm. y tabica entre 13 y 20 cm., preferiblemente se hormigonará el peldaño a la vez que la rampa de escalera. fijas provisionales: será resistente y constructivamente organizada, su altura

|  |   |              |                             |  |
|--|---|--------------|-----------------------------|--|
| <br>COITA<br>ARAGÓN | CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGÓN<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph1254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph1254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|--|---|--------------|-----------------------------|--|

inferior a 3,70 m. y entre descansos mínimo 1,12 m., su anchura no será inferior a 55 cm. y su inclinación superior a 60° con una anchura mínima de escalones de 15 cm.).

-Instalación de la escalera. (se evitarán los tramos de andamios a modo de escaleras, se mantendrán libres de obstáculos y cascotes, las interiores estarán dotadas de iluminación adecuada).

-Protección de la escalera. (protección perimetral con barandillas 0,90 m. listón intermedio y rodapie, el frente de los descansillos estarán dotados de similar protección).

#### 4.5.6 Marquesinas de protección

-Protección acceso a la obra. (acotar y definir la entrada o acceso principal del edificio e instalar una marquesina de protección resistente, acotar el resto de perímetro de la obra si este no está protegido, la longitud de la visera está en función de la altura del edificio, el acceso y salida de la obra se realizará siempre por el paso protegido, se instalará marquesina de protección en la zona de salida del edificio que comunique convestuarios/aseos/comedor, las pasarelas rampas o escaleras de acceso al edificio deben disponer de visera o marquesina de protección).

-Protección entorno del edificio. (marquesina volada a nivel de planta 1ª en todo el perímetro salvo que no esté acotado con impedimento a la zona, conductos para el vertido de escombros con acotación de zona).

-Protección a terceros. (se instalará marquesina en toda zona peatonal para evitar caída de objetos a transeúntes, vallado que impida el acceso a personas ajenas a la obra).

#### 4.5.7 Pasarelas y rampas

-Estructura de la plataforma. (anchura mínima de 0,60 m., ancho de tabloncillos de 0,20 m. y espesor de 0,07 m., los tabloncillos no deben moverse o producir basculamientos).

-Instalación. (dispositivos o anclajes que eviten el deslizamiento o basculamiento de la plataforma o rampa, libres de obstáculos, piso no resbaladizo).

-Protección. (a mas de 2 m. de altura sobre el suelo dispondrán de barandillas, se instalarán en zona libre de riesgo de caída de objetos y se protegerán mediante pantalla horizontal o marquesina).

#### 4.5.8 Plataformas de carga y descarga

-Estructura de la plataforma. (resistente y adecuada a las cargas a soportar, los pescantes estarán constituidos por perfiles laminados de hierro con la sección adecuada, el conjunto dispondrá del adecuado arriostramiento longitudinal y transversal).

-Instalación de la plataforma. (las colas de los pescantes se apuntalarán y calzarán con puntales, entre el forjado superior y los puntales se instalará un tablón de reparto, los pescantes apoyados en el forjado inferior dispondrán de tetones para la instalación de los puntales, se instalará un dispositivo para que el operario pueda anclar su cinturón de seguridad en la recogida de cargas).

-Protección de la plataforma. (barandillas y rodapie, puerta abatible o similar en su parte frontal, mientras permanezca abatida la puerta frontal de la plataforma el operario debe estar atado con el cinturón de seguridad, las cargas deben estar convenientemente paletizadas, es conveniente disponer de carretilla o similar para el arrastre de cargas desde la plataforma al interior de la obra).

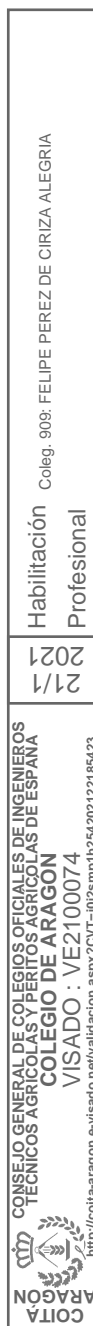
#### 4.5.9 Horcas y redes

-Anclaje y fijación de las horcas.

-Unión de módulos de red.

-Fijación de la red a los puntos de anclaje en el forjado.

-Protección perimetral de estructura.



- Protección de los trabajadores de estructura (horcas y redes por encima del nivel de trabajo).
- Mantenimiento de horcas y redes(orificios, materiales depositados,etc;).

#### 4.5.10 Redes

- Verticales (huecos de balcones, terrazas, etc.). Fijación de la red a los puntos de anclaje y mantenimiento.
- Horizontales (patios interiores y otros huecos). Redes en toda la superficie a cubrir. Unión de módulos. Fijación de la red a los puntos de anclaje al forjado. Mantenimiento de la red. Nivel de caída inferior a 6 m.

#### 4.5.11 Mallazo

- Huecos horizontales (shunt, conducciones y ascensores).

#### 4.5.12 Tapas

- Huecos horizontales (shunt, conducciones y ascensores).

#### 4.5.13 Barandillas

- Interior de forjados (ascensores y otros huecos).
- Perímetro de forjados, balcones y terrazas.
- Escaleras.

#### 4.5.14 Bateas para transporte de material

- Protección del contorno de la batea.
- Eslingas y ganchos.

#### 4.5.15 Conducto para el desescombro

- Anclaje y solidez del conjunto.
- Accesos y bocas de vertido.
- Contenedor o delimitación de zona de vertido.

### **4.6. MAQUINARIA DE ELEVACION**

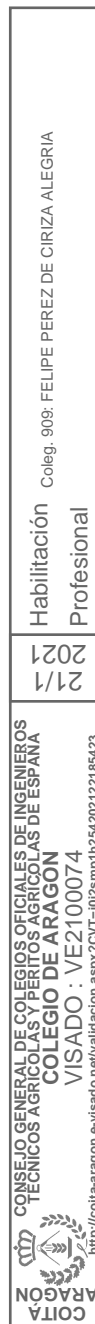
#### 4.6.1 Montacargas

- Impedimiento del paso por debajo del montacargas.
- Tope final de carrera bajo plataforma.
- Puertas de acceso a plantas del edificio con enclavamiento.
- Puertas de acceso a plataforma con enclavamiento.
- Conductor de protección del montacargas (puesta a tierra).
- Puesta a tierra de las guías.
- Cartel de prohibición de uso para personas.

### **4.7. MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRANSPORTE**

#### 4.7.1 Pala/tractor

- Cabina de seguridad ROPS\_\_ ó FOPS\_\_.
- Cabina insonorizada y climatizada.
- Sillón antivibratorio.
- Resguardo partes móviles.



- Peldaños antideslizantes en accesos.
- Dispositivo de hombre-muerto.
- Señalización óptica y acústica marcha atrás.
- Extintor.
- Espejos retrovisores.
- Libro de mantenimiento.
- Cinturón de seguridad.

#### 4.7.2 Retroexcavadora

- idem anterior

#### 4.7.3 Motoniveladora

- idem anterior

#### 4.7.4 Mototrailla/trailla

- idem anterior

#### 4.7.5 Compactadora

- Cabina de seguridad ROPS\_\_.
- idem anterior

#### 4.7.6 Camión Dumper

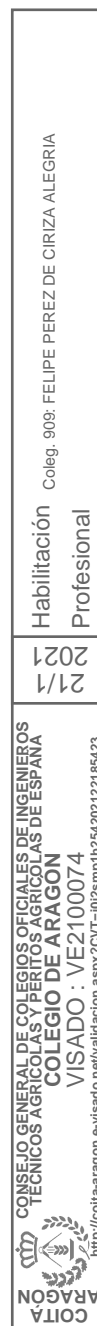
- Cabina de seguridad ROPS\_\_ ó FOPS\_\_.
- Cabina insonorizada y climatizada.
- Sillón antivibratorio.
- Resguardo partes móviles.
- Peldaños antideslizantes.
- Señalización óptica y acústica marcha atrás.
- Extintor.
- Espejos retrovisores.
- Libro de mantenimiento.
- Cinturón de seguridad.

#### 4.7.7 Camión

- Protección de la cabina.
- Resguardo partes móviles.
- Peldaños antideslizantes acceso a cabina.
- Extintor.
- Cinturón de seguridad.

#### 4.7.8 Motovolquete autopulsado-Dumper

- Sillón antivibratorio.
- Resguardo en partes móviles.
- Rótulo carga máxima.
- Marca de nivel máximo de llenado del cubilete (pastas, áridos, etc.).





- Etiquetaje de las botellas.
- Manómetros de presión de las botellas trabajando.
- Válvula antirretroceso.
- Mantenimiento de las mangueras.

## 4.9. MEDIDAS VARIAS

### 4.9.1 Estructuras y Cerramientos

- Peldaño provisional y acceso al puesto de trabajo.
- Almacenaje de material en planta.

### 4.9.2 Cubiertas

- Acceso del personal a cubierta.
- Almacenaje de material sobre cubierta.
- Superficies de tránsito en cubierta.

### 4.9.3 Demoliciones

- Desinfección y desinsectación.
- Acceso del personal al puesto de trabajo.
- Trabajos a diferente altura y en la misma vertical.
- Mantenimiento de barandillas que cubran huecos.
- Mantenimiento de cercos en muros de carga.
- Sobrecarga de escombros en el forjado.
- Desescombrado por huecos naturales o artificiales (no se incluyen conductos).

## 7. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

El autor del encargo del proyecto de ejecución de obra ha incluido el Estudio de Seguridad como documento adjunto al mencionado proyecto y procedido a su visado en el Colegio Profesional.

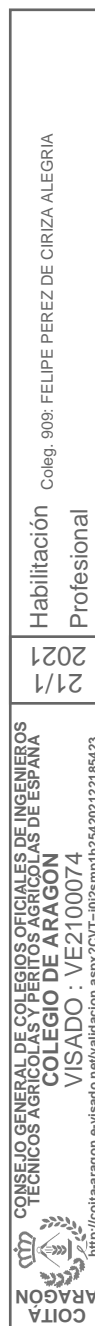
LA EMPRESA CONSTRUCTORA tiene la obligación de cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma va a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación del autor del Estudio de Seguridad y será previo al comienzo de la obra.

LA EMPRESA CONSTRUCTORA cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

## 8. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE.

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Asimismo, el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada





al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra, con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

## 9. NORMAS PARA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.

Una vez al mes, LA EMPRESA CONSTRUCTORA extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Presupuesto del Plan de Seguridad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se valoran sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no podría realizarse.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono tal y como se indica en el punto 7 de este Pliego de Condiciones.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

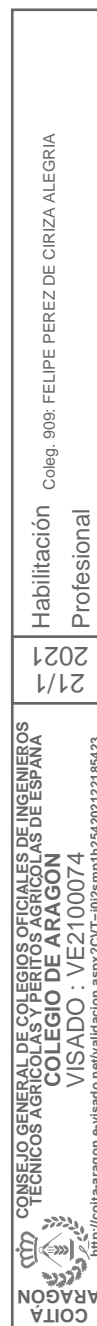
## 10. FORMACION E INFORMACION A LOS TRABAJADORES

Todos los trabajadores que intervengan en esta obra serán informados de los riesgos para la salud existentes en la misma y de las medidas preventivas y correctoras propuestas en este Estudio de seguridad y salud.

Se formará a todos los trabajadores de la empresa LA EMPRESA CONSTRUCTORA en materia de Seguridad y Salud conforme a los métodos de trabajo de la propia empresa.


En Ejea de los Caballeros (Zaragoza), enero de 2021  
El Ingeniero Técnico Agrícola en Explotaciones Agropecuarias

Fdo.: Felipe Pérez de Ciriza Alegría  
Colegiado nº 909



## ANEJO 6

# PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

|  |              |   |
|--|--------------|---|
| <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smpt1254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smpt1254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|--|--------------|---|

## 1.- ACTIVIDAD Y DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Se construirán dos naves de dimensiones totales 135 x 15,84 m. a ejes de pilares y altura 2,80 m en alero. Dentro de estos 135 m se incluye el pórtico destinado a local técnico, es decir, las dimensiones destinadas a alojamiento de las aves es de 130 x 15,84 m. La superficie total de las naves incluidos los cooling es de 4.524,48 m<sup>2</sup>.

Las naves estarán construidas con estructura formada por pórticos metálicos, compuestos de pilares y dinteles de acero laminado. Cerramiento de paneles prefabricados de doble chapa con aislamiento. Cubierta a dos aguas con una pendiente aproximada del 15%, chapa metálica prelacada con poliuretano proyectado por el interior y *pur-al* bajo correas. Ventanas de PVC y policarbonato para ventilación y puertas peatonales y de vehículos de acceso a granja abatibles de panel sándwich.

## 2.- NORMATIVA APLICABLE

Es de aplicación el Código Técnico de la Edificación - Documento Básico SI (Seguridad en caso de incendio) con sus "Exigencias Básicas", en concordancia con el resto de "Exigencias Básicas" pertenecientes a otros Documentos Básicos aplicables, en especial con el Documento Básico DB SUA (Seguridad de utilización y accesibilidad).

Según el Documento Básico SI (Seguridad en caso de incendio) con comentarios del Ministerio de Fomento, en su punto II referente al ámbito de aplicación de dicho DB SI, viene a decir lo siguiente:

### ***Aplicación del DB SI cuando un incendio no suponga riesgo para las personas***

*La aplicación del DB SI tiene como finalidad satisfacer el requisito básico SI, el cual tiene por objetivo "... reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental...(Parte I, art. 11.1). Por tanto, la aplicación de las condiciones del DB SI es exigible en la medida en que exista riesgo para las personas y voluntaria si únicamente existe riesgo para los bienes.*

*A título de ejemplo, en un aparcamiento situado al exterior, como puede ser en la cubierta de un edificio, o en un edificio de uso agropecuario, garaje o almacén, de poca superficie, una planta, ocupación mínima y ocasional, suficiente separación respecto de otros edificios, etc.,*

|  |              |
|--|--------------|
| Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA   | Habilitación |
|  | Profesional  |
| 21/1   | 2021         |
| CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br>http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j02smph1254202122185423 |              |

puede ser suficiente aplicar las condiciones de evacuación (SI 3) que realmente puedan resultar necesarias para la seguridad de las personas.

En nuestro caso, parece lógico pensar, que en el desarrollo de un incendio en la edificación no existe riesgo para las personas, ya que la nave dispone de salidas directas al exterior, no existen espacios en los que el ganadero pueda quedarse encerrado, etc. Por lo que sería suficiente únicamente aplicar el documento de evacuación (SI 3). Por seguridad vamos a justificar tanto esta Exigencia Básica como el resto.

### 3.- EXIGENCIAS BÁSICAS

#### 3.1. Exigencia Básica SI 1 - Propagación interior

Según CTE no tenemos un uso específico para nuestra edificación, por lo tanto adoptamos las condiciones generales de la tabla 1.1 "Condiciones de compartimentación en sectores de incendio". Además, cumplimos el punto de dicha tabla que dice: *En espacios diáfanos que pueden constituir un único sector de incendio, cualquiera que sea su superficie construida, siempre que al menos el 90 % de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75 % de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable.*

Por lo tanto, en nuestro caso estamos ante un único sector de incendio.

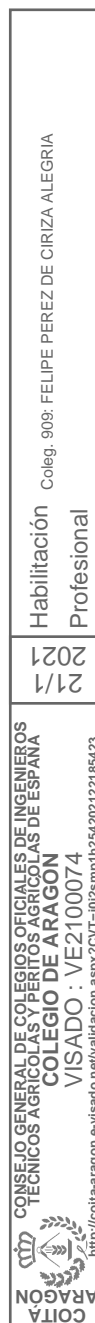
Los elementos constructivos que se utilizarán para la ejecución del proyecto tendrán una reacción al fuego igual o más favorable según el citado Documento Básico:

En techos y paredes: C-s2,d0

En suelos: E<sub>FL</sub>

#### 3.2. Exigencia Básica SI 2 - Propagación exterior

- Fachadas: *Las medianerías o muros colindantes con otro edificio deben ser al menos EI 120.* Según CTE.



En nuestro caso no existen cerramientos colindantes con otros edificios.

- Cubiertas: *La cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, ésta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante.*

No es aplicable en nuestro caso ya que estamos ante un caso de edificaciones aisladas.

### 3.3. Exigencia Básica SI 3 – Evacuación de ocupantes

La densidad de ocupación en base al mencionado Documento Básico es "Ocupación nula" ya que estamos ante *Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, aseos de planta, etc.*

En nuestro caso y por seguridad, estimamos que la ocupación será de 2 personas.

En cuanto al número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación tenemos que habrá como mínimo una única salida de planta cuando *la longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no exceden de 50 m si se trata de una planta que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas.*

La nave objeto de proyecto dispone de salidas peatonales, según plano, de tal manera que la distancia de los recorridos de evacuación no supera los 50 m.

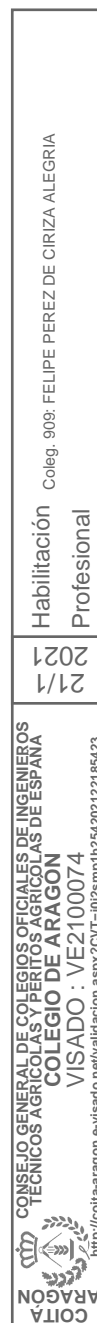
Las puertas abrirán hacia el exterior, son fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes están familiarizados con el edificio. Las puertas de salida serán para manejo de la explotación aunque deban utilizarse en caso de evacuación.

En cuanto al control del humo de incendio no se requiere instalar sistemas de control según DB SI.

### 3.4. Exigencia Básica SI 4 – Instalaciones de protección contra incendios

*En general se requieren extintores portátiles de eficacia 21A-113B.*

Se colocarán extintores portátiles junto a las salidas y en el local técnico.



Los extintores se señalizarán con señales luminiscentes.

### **3.5. Exigencia Básica SI 5 – Intervención de los bomberos**

La explotación cuenta con un camino de acceso de anchura de más de 3,5 metros, con una altura de gálibo superior a 4,5 m y con capacidad portante del vial superior a 20 kN/m<sup>2</sup>.

El edificio presenta fácil acceso por las fachadas a través de los huecos para puertas definidos en el presente Proyecto.

### **3.6. Exigencia Básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura**

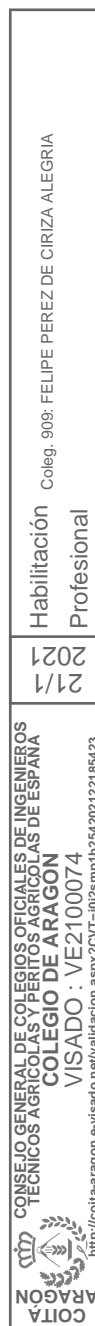
Dado que se trata de una nave de ocupación ocasional, con estructura metálica y cubierta ligera, de menos de 100 kg/m<sup>2</sup>, no usada para la evacuación de los ocupantes totalmente diáfana, alejada de otras construcciones y en la que la evacuación de los ocupantes está plenamente garantizada de manera rápida y eficaz, se puede considerar que no es necesario exigir resistencia al fuego a la estructura.

## **4.- CONCLUSIONES**

Con todo esto se estima quedan aclarados todos los aspectos relativos a la protección contra incendios en la explotación ganadera que nos ocupa.


En Ejea de los Caballeros (Zaragoza), enero de 2021  
El Ingeniero Técnico Agrícola en Explotaciones Agropecuarias

Fdo.: Felipe Pérez de Ciriza Alegría  
Colegiado nº 909



# ANEJO 7

## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD


|   |              |   |
|---|--------------|---|
| <br>COITA<br>ARAGON<br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|---|--------------|---|

**DATOS DE LA OBRA:**

**NOMBRE DE LA OBRA:** PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE EXPLOTACIÓN AVÍCOLA DE ENGorde EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EJEa DE LOS CABALLEROS (ZARAGOZA)

**PROMOTOR:** PROYECTOS AVÍCOLAS CINCO VILLAS S.L.

**AUTOR DEL PROYECTO:** FELIPE PÉREZ DE CIRIZA ALEGRÍA

|   |              |   |
|---|--------------|---|
| <br>COITA<br>ARAGON<br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|---|--------------|---|



## **1.- OBJETO Y ALCANCE**

El objeto del Plan de Control de Calidad es describir y proponer los pasos a realizar para la ejecución y coordinación de la obra descrita en el presente proyecto.

La Empresa Contratista designará un Responsable de Calidad, cómo su representante e interlocutor en todas las cuestiones relacionadas con el Plan de Calidad, dotándole de la autoridad y responsabilidad para asegurar que:

- Se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el cumplimiento del Plan.
- Se promueve la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización

## **2.- DESARROLLO**

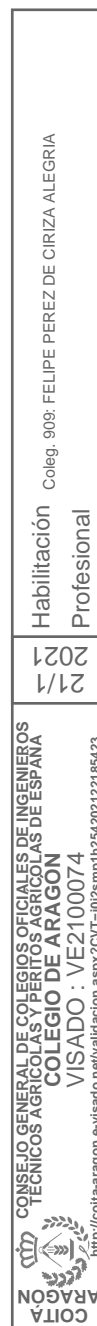
El control de calidad en la ejecución de las obras se fundamentará en los siguientes aspectos:

- **Control de calidad de la recepción de materiales.**
  - Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.
  - Control de recepción mediante distintivos de calidad.
- **Control de calidad de la ejecución.**
- **Control de obra terminada.**

Cada una de estas fases será verificada y quedará constancia de ello en el correspondiente formato documentado.

### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas:**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación de los productos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:



- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

### **Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica**

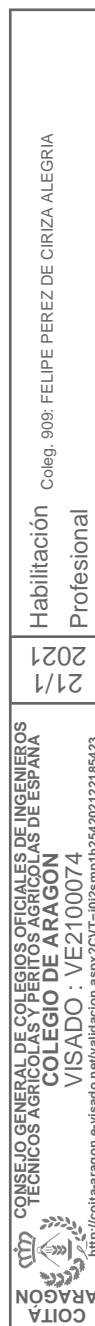
El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del CTE; y
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipo y sistemas amparados por ella.

### **Trazabilidad del Hormigón Estructural.**

El objetivo del plan de calidad de cada obra es comprobar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el proyecto, que serán las generales de la instrucción EHE, más las específicas contenidas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.



El plan de control para el hormigón estructural consistirá en:

1.- Solicitar la Hoja de Suministro del hormigón para cada camión, convenientemente firmada e indicando el elemento que va a ser hormigonado.

2.- Para plantas de hormigón con certificado de calidad:

- Solicitar Certificado de Calidad de la planta de hormigón. El certificado quedará archivado en la correspondiente carpeta del archivo de proveedores.
- Solicitar ensayos de resistencia y consistencia del hormigón cada lote de 100 m<sup>3</sup>.

3.- Si la planta de hormigón no tiene sello de calidad se solicitarán también los ensayos de control de la durabilidad del hormigón.

4.- Solicitar el certificado de garantía del fabricante del acero de las armaduras.

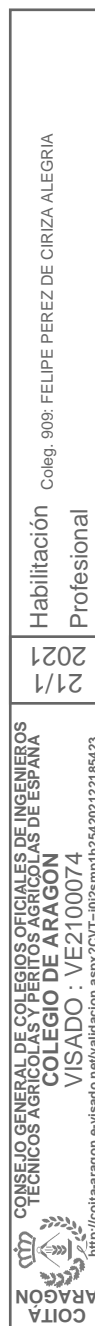
- Si el fabricante está certificado en calidad, solicitar los ensayos por lotes de 40 Tn o fracción.
- Si el fabricante NO está certificado en calidad, los ensayos se realizarán por lotes de 20 Tn o fracción.

5.- Solicitar los controles de calidad al fabricante de la estructura prefabricada. Estos controles incluirán la descripción de los distintos elementos estructurales utilizados en la obra, los correspondientes ensayos de resistencia y consistencia del hormigón, control de los materiales componentes del hormigón, certificados de garantía y ensayos del acero de armaduras.

6.- Se realizará el control de la ejecución según lo especificado en punto 2 del presente Plan de Calidad.

**Control de ejecución de la obra.**

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y



demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, y si procede, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5. del CTE.

### **Control de obra terminada**

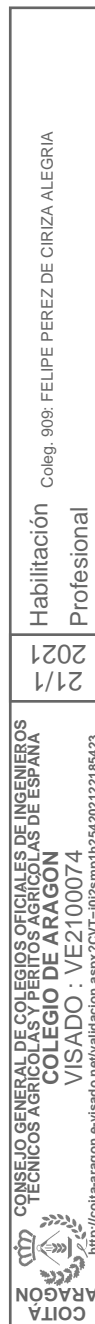
Se realizará una inspección final de la obra acabada verificando que se ha llevado a cabo un correcto control de las fases de la obra tanto en ejecución como en la recepción de los materiales. Comprobará que se han solicitado todos los certificados de conformidad de los materiales y se verificará que se han efectuado todas las pruebas de funcionamiento de las distintas instalaciones que así lo requieran y que han resultado satisfactorias.

La dirección facultativa dará el visto bueno a la obra acabada para la entrega al cliente.

De toda la documentación recogida sobre control de ejecución y recepción de materiales, así como de las pruebas de verificación realizadas por los instaladores, será facilitada una copia a la Dirección Facultativa para que sea adjuntada al documento de Final de Obra.


En Ejea de los Caballeros (Zaragoza), enero de 2021  
El Ingeniero Técnico Agrícola en Explotaciones Agropecuarias

Fdo.: Felipe Pérez de Ciriza Alegría  
Colegiado nº 909



ANEJO 8

USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

|   |              |   |
|---|--------------|---|
| <br>COITA<br>ARAGON<br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|---|--------------|---|

## **INDICE**

INTRODUCCIÓN

1.- INSTRUCCIONES DE USO

2.- INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

|   |   |
|---|---|
| <p>Habilitación<br/>Profesional</p> <p>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA</p> | <p>21/1<br/>2021</p> <p>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br/>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA<br/>COLEGIO DE ARAGON<br/>VISADO : VE2100074<br/>http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423</p> <p>COITA<br/>ARAGON</p> |
|---|---|

## INTRODUCCIÓN

### Objetivos

El objetivo fundamental de este Manual no es otro que poner a disposición de los usuarios del edificio objeto de proyecto, las instrucciones necesarias para que puedan cumplir las obligaciones asignadas a los mismos sobre el uso, mantenimiento y conservación, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que le sea de aplicación.

El diseño, la construcción y la ubicación de las instalaciones de la granja avícola que nos ocupa y el equipo deben permitir las condiciones óptimas de higiene y desinfección para garantizar:

- La prevención de la transmisión de enfermedades no solo entre los animales de la misma granja, sino también con animales ajenos a ella.
- Que el mantenimiento, limpieza y desinfección sean apropiados.
- Prevenir intoxicaciones a los trabajadores y los animales.
- Que se facilite el control de las plagas y enfermedades.
- Propiciar el alargamiento de la vida útil del edificio y sus instalaciones.
- Colaborar a la protección del entorno y del medio ambiente.
- Garantizar el servicio de las instalaciones, máquinas, aparatos y equipos cuidando de la eficacia de su funcionamiento.
- Fomentar el ahorro en los costes de explotación de las edificaciones, sobre todo en materia de consumos de agua y energía.

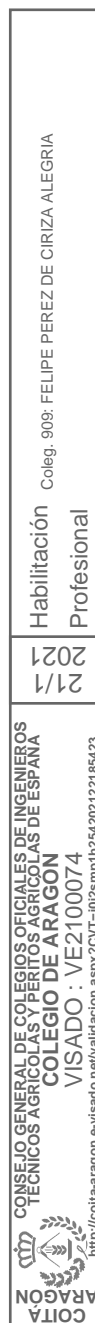
### Ámbito de aplicación

El presente Manual va dirigido a la nave agropecuaria objeto de proyecto y a sus elementos e instalaciones. Contiene información, instrucciones y recomendaciones que pueden ser aplicables con carácter general a todos los edificios destinados al mismo uso.

### Contenidos

El presente Manual comprende las siguientes partes:

1. Instrucciones de uso
2. Instrucciones de mantenimiento



## 1. INSTRUCCIONES DE USO.

Con el fin de salvaguardar las condiciones de seguridad y salud, de mantener la validez de las autorizaciones, licencias, calificaciones otorgadas, etc, los espacios y dependencias integrados en una edificación tipo "nave" no deberán destinarse para usos distintos de los que tuvieran asignados por el proyecto.

Para cualquier cambio de uso o modificación de las dotaciones, elementos de construcción e instalaciones, será necesario contar, previamente, con el asesoramiento e informes técnicos pertinentes sin perjuicio de solicitar las licencias y autorizaciones correspondientes

En cualquier caso, el usuario debe tener muy claro que estas instrucciones de uso no tienen carácter de obligación, pero que el mal uso le hace responsable de los daños que hubiera causado por ello.

### ESPACIOS Y ACTIVIDADES

Los edificios integran un conjunto de espacios en los que se desarrolla la actividad en general. Cada uno de esos espacios tiene entidad propia y ha sido diseñado para cumplir funciones específicas y bien diferenciadas.

#### Espacios dedicados a producción

En ellos se desarrollarán la actividad productiva para la cual se dispone de licencia.

Son los espacios en los cuales el operario u operarios permanecerán más tiempo sobre el total de la jornada. Generalmente se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Prestar especial atención a las instalaciones y particiones interiores, para evitar golpes, tropiezos etc.
- Cuidar el nivel de iluminación (diurna y nocturna) en función de las necesidades de producción.
- Vigilar el nivel de ruidos que se deriven del desarrollo de la actividad.
- Ventilar en función de necesidades.
- Mantener el espacio con confort térmico para los animales, si se trata de explotaciones ganaderas.
- Evitar el apilamiento excesivo en actividades de almacenamiento.
- En almacenes para albergar maquinaria de tipo agrícola se tendrá especial cuidado en derrames de aceites o combustibles. Se deberán evitar dichos derrames con un mantenimiento adecuado de la maquinaria.
- En general se mantendrá un nivel adecuado de orden y limpieza.

#### Espacios dedicados a vestuarios del personal

En dichos espacios el personal cambiará la ropa de calle con la utilizada en la explotación. Existirán armarios con separaciones o taquillas.

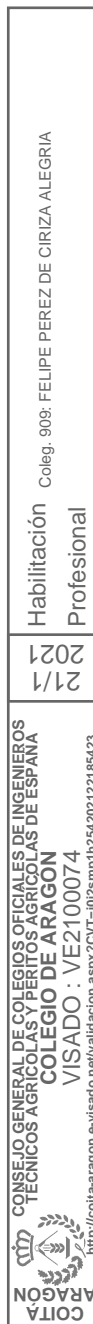
- Todos los armarios o taquillas necesitan una buena ventilación.

No se almacenarán sustancias nocivas y peligrosas.

#### Cuarto de baño

En este tipo de espacio (cuando existe en la actividad) el consumo de agua, tanto fría como caliente, es considerable. En consecuencia:

- Evitar el derroche de agua en todos los aparatos.
- Vigilar el funcionamiento de la cisterna del inodoro.
- Utilizar, si fuera posible, mezcladores automáticos de agua fría y caliente.





- Cerrar perfectamente los grifos después de su utilización.

#### Depósitos y/o balsas de almacenamiento de líquidos

Al usuario de estos depósitos, deben hacerse las siguientes recomendaciones:

- Mantener cubiertos o en su defecto vallados perimetralmente los depósitos o balsas que alberguen líquidos ya sea agua, balsas de purines etc. En caso de estar cubiertos, los materiales empleados en dicha cubrición serán resistentes debiendo soportar el paso de una o varias personas por encima.
- Se recomienda tener acceso restringido a personas y animales a este tipo de instalaciones.
- Se utilizarán materiales para la construcción de depósitos o balsas que garanticen la impermeabilidad de los mismos.

#### Depósitos de almacenamiento de sólidos

Al usuario de estos depósitos, deben hacerse las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda tener acceso restringido a personas y animales a este tipo de instalaciones, sobre todo cuando exista el riesgo de caída y por tanto peligro de lesión de personas o animales.
- En estercoleros que no estén cubiertos se dispondrá de un sistema de recogida de líquidos para evitar que los líquidos provenientes del estiércol así como el agua de lluvia mezclada con dichas deyecciones pudiera salir al exterior de los estercoleros.
- Se utilizarán materiales para la construcción de estos depósitos que garanticen la impermeabilidad de los mismos.
- En depósitos ya sean fosas de cadáveres, estercoleros, etc, ejecutados contra el terreno, los materiales que los integren resistirán los empujes de dicho terreno.

### **Otras actividades**

#### Limpiezas y desinfecciones

La limpieza y desinfecciones constituyen una actividad esencial para el mantenimiento de la higiene en niveles aceptables.

Así pues:

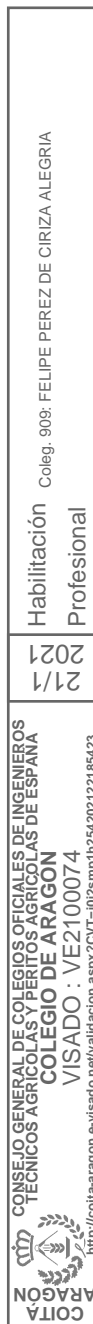
- El polvo derivado de actividades como almacenamiento de heno, grano etc, debe eliminarse tan frecuentemente como sea necesario.
- Los restos de deyecciones, pelos, etc, en explotaciones ganaderas, deberán quitarse frecuentemente para evitar el desarrollo de gérmenes y prevenir enfermedades.
- Las limpiezas sobre los locales de producción se realizarán con agua a presión y las desinfecciones con productos adecuados que no ataquen o afecten a los materiales constructivos, instalaciones, animales en explotaciones ganaderas y por supuesto a los operarios.
- Se mantendrán niveles adecuados de ventilación, temperatura y humedad para evitar formación de polvo, condensaciones, etc.

Además debe moderarse el consumo de un bien tan escaso como el agua, y para ello:

- No utilizar cantidad excesiva de agua en limpiezas y saneamientos.

#### Recogida y tratamiento de residuos

Los residuos derivados de explotaciones ganaderas como residuos zoonosanitarios (envases de medicamentos, agujas, etc) y cadáveres serán retirados por gestor autorizado. Hasta la recogida, los residuos se mantendrán en contenedores específicos para tal fin.



Las deyecciones derivadas de los animales se almacenarán en balsas de purines o estercoleros, en función de la especie productiva. Se justificará una gestión de dichas deyecciones, ya sea mediante el vertido en terrenos de cultivo, plantas de compostaje, etc. Siempre atendiendo a la normativa relacionada y en función de las cantidades y dosis dictadas en los proyectos técnicos de actividad.

Para la extracción de las deyecciones de balsas o estercoleros se guardará especial cuidado de no derramar ni verter deyecciones al suelo, ni durante la carga de cubas de purín, ni de remolques esparcidores de estiércol. Así mismo se tendrá especial cuidado de no derramar, en el transporte de dichas deyecciones hasta las parcelas receptoras, plantas de compostaje, etc.

## ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Podemos considerar que un edificio está formado por un pequeño número de partes o conjuntos de elementos complejos –pero de características constructivas semejantes– cada una de las cuales cumple una función importante.

## Cimentación

Por medio de la cimentación se trasladan todas las cargas del edificio al terreno sobre el que se apoya. Se aplican diferentes sistemas de cimentación (pilotes, zapatas, losas, etc.) según la naturaleza del terreno. Todos ellos quedan, generalmente, ocultos o enterrados después de su construcción.

No precisan, por tanto, ningún cuidado especial para su normal conservación.

Es preciso advertir, por su importancia, que:

- No se debe realizar ninguna actuación que pretenda eliminar, disminuir las dimensiones o cambiar el emplazamiento de cualquiera de los elementos que componen la cimentación de un edificio, o apoyar sobre ellos nuevas construcciones u otras cargas.
- En el supuesto de una necesaria intervención que afectara a alguno de aquellos elementos se requerirá tanto para el proyecto como para la ejecución de las obras correspondientes, la intervención de un técnico facultado para ello.

## Estructura

Es el conjunto de elementos que componen el esqueleto portante del edificio, encargado de trasladar a la cimentación, las cargas y sobrecargas que soporta.

Las estructuras de más frecuente utilización son las de hormigón armado, hormigón prefabricado, las de acero y las formadas por muros de fábrica, llamadas así según el material que predomine en su construcción.

Los principales elementos de la estructura son:

- Pilares: elementos resistentes verticales. Su dimensión predominante es la altura.
- Vigas: elementos resistentes horizontales (salvo excepciones). Su dimensión predominante es la longitud, en cuyo sentido descansan sobre dos o más apoyos.
- Forjados: elementos resistentes de desarrollo superficial, generalmente, planos y horizontales. Sirven de soporte a los suelos y techos de un edificio, o se convierten en estos mismos después de algún acabado o revestimiento.
- Muros de carga: fábricas resistentes de bloque de hormigón, termoarcilla u otro material.

A veces se construyen estructuras mixtas en las que se combinan los materiales mencionados.

Puesto que la estabilidad de un edificio depende de todos y cada uno de los elementos resistentes que componen su estructura y que ésta se calcula y construye en base a un determinado supuesto de carga, deben tenerse en cuenta las siguientes prohibiciones y limitaciones:

- No se debe realizar ninguna acción que pretenda eliminar, disminuir las dimensiones o cambiar el emplazamiento de cualquiera de los elementos estructurales.

- En el supuesto de una necesaria intervención que afectara a alguno de aquellos elementos se requerirá el asesoramiento de un técnico facultado para ello, tanto en el proyecto como en la ejecución de las obras correspondientes.
- No se deben hacer taladros ni rozas en vigas ni en pilares. En los forjados y muros de carga sólo podrían realizarse previa consulta y autorización por técnico competente.

### Fachadas

Los cerramientos cubren exteriormente la estructura, definen o delimitan el volumen del edificio, proporcionan una protección térmica y acústica y resguardan de los agentes atmosféricos.

Las fachadas constituyen el cerramiento vertical del edificio con paramento exterior a la vista y a la intemperie.

#### Partes macizas

Los humos, la humedad, el polvo y otros agentes atmosféricos son causa de la suciedad que aparece en las fachadas de los edificios.

Para su limpieza, puede hacerse la siguiente recomendación:

- Debe evitarse la limpieza con procedimientos físicos, como el chorro de arena.

#### Carpintería exterior, acristalamiento

Conjunto de ventanas, puertas y otros cierres, una de cuyas caras mira al exterior del edificio.

Para la carpintería y acristalamiento es conveniente tener en cuenta las siguientes observaciones:

- Evite golpes y cierre con cuidado, sin brusquedad, cualquier elemento.
- No introduzca ningún elemento extraño entre las hojas y cerco, ni presione las hojas abiertas contra la pared. Estos esfuerzos podrían dañar seriamente la posición de las bisagras y, en consecuencia, el cierre hermético de la carpintería.
- Los acondicionadores de aire no deben sujetarse a los perfiles de la ventana.
- Evite apoyar objetos que pudieran dañar la carpintería que los soporta. Por ejemplo: pescantes para la sujeción de andamios, poleas para la elevación de cargas, etc.
- Si tiene que reponer vidrios rotos en la carpintería de aluminio, tenga cuidado con el posible descuadre de la hoja pues, en caso contrario, el elemento móvil no encajará en el cerco.
- Para evitar la entrada de humedad conserve en buen estado la junta elástica de sellado (generalmente cordón de silicona) entre el contorno exterior de la carpintería y los paramentos.
- En ventanas de tipo guillotina accionadas de forma automática se observará el funcionamiento de las mismas frecuentemente, observando también el estado de sirgas, poleas y motores de accionamiento.
- Comprobar regularmente el estado de mallas mosquiteras y telas pajareras cuando existan.

Para la limpieza de carpintería y vidrios:

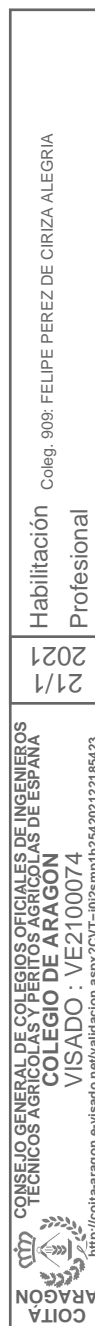
- No utilice objetos duros ni productos abrasivos.
- En la limpieza del aluminio lacado no use disolventes o alcohol, ni productos que los contengan.
- Limpie la suciedad y el polvo que pueda obstruir los orificios que el perfil inferior del cerco lleva para evacuación del agua que recoge.

### Cubiertas

Paramentos, generalmente inclinados, que protegen la parte superior del edificio de inclemencias meteorológicas y, especialmente, de la lluvia.

Para todos los tipos de cubiertas resultan apropiadas las siguientes recomendaciones:

- Los tejados serán accesibles, exclusivamente, para su conservación y limpieza por personal especializado.



- Tejados deben estar siempre limpios y libres de vegetación parásita. De igual forma, se mantendrán los canalones y cazoletas de bajantes, según el caso. Evite colocar obstáculos que dificulten los desagües.
- Las cubiertas sólo pueden ser usadas para la finalidad con que han sido concebidas. Por eso, hay que recordar que el uso indebido, invalida las garantías que pudiera tener el usuario respecto a su buen funcionamiento e impermeabilidad.

### Revestimientos y acabados

Damos esta denominación a cualquier capa de material aplicada sobre la superficie de paredes, suelos o techos que componen el edificio, para protegerlas, decorarlas o utilizarlas mejor.

#### Revestimientos verticales

Entre los revestimientos de paredes, los hay que hasta tienen nombre propio y son, además, los más comúnmente utilizados.

- Enfoscados. Revestimiento con mortero de cemento.
- Guarnecidos. Revestimiento con yeso.
- Enlucidos. Revestimientos finos de diversos materiales (yeso, cal, etc.).
- Alicatados. Revestimientos con azulejo.
- Aplacados. Revestimientos con placas, generalmente de pequeño tamaño (plaquetas o mosaicos).
- Chapados. Aplacados de piedra natural o artificial con piezas de mediano tamaño.

Los tres primeros necesitan un acabado de pintura; los restantes, no.

Todos estos revestimientos, aunque fueran de muy buena calidad, tienen múltiples limitaciones funcionales, por lo que:

- Evite los golpes y roces ya que pueden afectar a su aspecto y estabilidad.
- Las reparaciones deben efectuarse a la mayor brevedad y con materiales análogos a los originales.

Si tuviera necesidad de hacer alguna perforación en el paramento revestido:

- Utilice siempre una taladradora.

Los revestimientos están expuestos a la acción del polvo y la suciedad, por lo que se hace precisa una frecuente limpieza. Para su limpieza resultan apropiadas las siguientes recomendaciones:

Cuando se emplee máquinas de agua a presión para la limpieza de paramentos, se evitará la aplicación muy próxima (no menor a 1,5 metros) para evitar el desgaste de enfoscados u otro tipo de revestimientos.

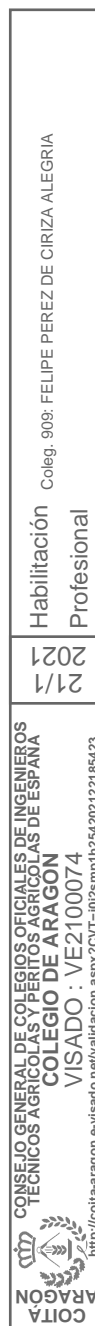
#### Pinturas

Son revestimientos que sirven de acabado y protección a muchas superficies. Por su situación y consiguiente contacto directo con el ambiente, las pinturas sufren en primera instancia la mayor parte de las agresiones que tendrían que soportar los paramentos protegidos. Si pretende que las pinturas sigan prestando su acción protectora, observe las siguientes recomendaciones:

- Evite golpes, roces, rayados, etc. Todos ellos pueden dejar una huella en la pintura.
- Las pinturas sobre elementos metálicos protegen a éstos contra la oxidación, por lo cual, procure restaurar la pintura a la primera señal de óxido que observe.

### INSTALACIONES

Denominamos así a todo tipo de infraestructuras que prestan algún servicio o proporcionan algún suministro a las naves de tipo agropecuario. Las hay de muchos tipos:



- Para suministro de agua, gas y electricidad.
- De protección contra-incendios.
- De climatización, como son las de calefacción, ventilación o refrigeración.

### Fontanería

Es la forma en que, tradicionalmente, se han venido denominando las instalaciones de suministro de agua fría y caliente y los desagües de una edificación.

#### Agua fría

Compuesto básicamente por:

Contador de agua.

Llave de entrada.

Red interior de tuberías y accesorios.

La instalación de agua fría es la encargada de llevar el agua que se consume, desde el punto de captación hasta los aparatos de consumo. Su importancia se debe a que:

El agua es un bien escaso y necesario para la vida. Su consumo debe ser objeto de consideración por todos los usuarios, para hacer de ella una utilización lo más racional posible.

Para el mejor funcionamiento de las instalaciones, atienda también a las siguientes observaciones:

- No utilice la instalación para fines extraños a su propio funcionamiento. Por ejemplo, no cuelgue ningún objeto de las llaves o tuberías. No utilice estos como «tomas de tierra». Recuerde que los grifos y llaves de paso, se abren girando hacia la izquierda y se cierran girando hacia la derecha.
- En los grifos o llaves, nunca fuerce los mecanismos de apertura y cierre.

Si hace alguna pequeña reparación por su cuenta, recuerde que:

- No debe apretar excesivamente las roscas en llaves y grifos para no dañar las zapatas.

Un bien tan escaso y de consumo tan generalizado como es el agua, necesita la mentalización del usuario para promover el ahorro en el consumo. Repare inmediatamente las fugas, así como vigile el estado de chupetes u otro tipo de bebederos en instalaciones ganaderas (10 gotas de agua por minuto suponen 2.000 litros de agua al año desperdiciados).

#### Agua caliente

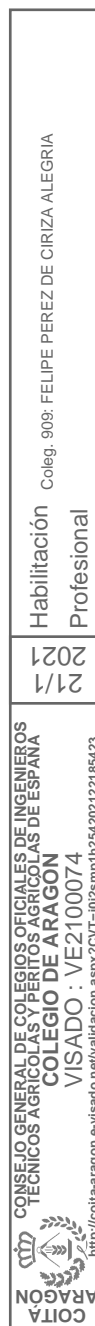
Es ésta una instalación cuyo completo servicio le exige cumplir dos funciones complementarias: producción y distribución. Básicamente está formada por:

- Calentador. Aparato generador del agua caliente. Si utiliza energía eléctrica, el agua caliente se mantiene en un acumulador (termo). Cuando funciona con gas, lo más frecuente es que se produzca un flujo instantáneo de agua caliente.
- Tuberías. En la actualidad son, generalmente, de cobre.
- Llaves de corte.
- Grifería.
- Llaves de escuadra.

Debe tenerse en cuenta también que el agua caliente produce dos consumos: el de agua y el de la energía necesaria para calentarla.

Por tanto:

- Vigilar el consumo de agua caliente.



- Hacer uso del calentador según las indicaciones del fabricante. Si circula por la red de suministro un agua con gran contenido de sales es probable que su instalación de agua caliente tenga algún problema añadido, pues las tuberías van acumulando depósitos salinos reduciendo el caudal que puede circular por su interior.

## Electricidad

La energía eléctrica es la más limpia de las energías y no consume oxígeno. Para medir los consumos la compañía suministradora dispondrá de un contador a la entrada de la explotación (cuando exista enganche a red eléctrica).

### Instalación de la/s nave/s

Una instalación eléctrica para naves agropecuarias consta, básicamente, de las siguientes líneas y elementos:

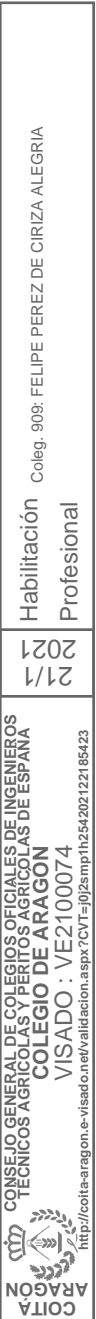
- Cuadro de protección individual (fotografía): destinado a la protección de los circuitos interiores así como de los usuarios contra contactos indirectos. Suele constar de:
  - Interruptor de control de potencia (ICP). Aparato destinado al corte automático del suministro cuando se sobrepasa por el abonado la potencia contratada.
  - Interruptor automático diferencial (IAD). Desconecta automáticamente la instalación en caso de producirse una derivación de algún aparato o en algún punto de instalación. Este interruptor está dotado de un dispositivo de prueba cuyo accionamiento permite verificar, en su caso, su correcto funcionamiento.
  - Pequeños interruptores automáticos (PIA). Dispositivos automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar y protección de los circuitos interiores. Resguardan a cada uno de éstos, con arreglo a su capacidad, de sobrecargas y cortocircuitos, y permiten el corte de corriente a los mismos.
- Instalación interior. Conjunto de circuitos para conectar el cuadro de protección individual con los puntos de utilización.
- Circuito interior. Conjunto de conductores, tomas de corriente e interruptores que partiendo del cuadro general de mando y protección están protegidos por un PIA. La capacidad de los circuitos interiores en conformidad con los PIA de protección es la siguiente:
  - Conductores eléctricos. Elementos metálicos recubiertos con material protector destinados a transportar la energía eléctrica. Se sitúan en el interior de los tubos de las canalizaciones. Los empalmes y cambios de dirección de los conductores se realizan mediante cajas de registro y derivación. El color de los conductores permite diferenciar la utilización de los mismos: color azul para el neutro; amarillo-verde para toma de tierra y, negro, marrón o gris para fases activas.
  - Mecanismos. Elementos de instalación para acción directa del usuario. Suelen ser interruptores, conmutadores, pulsadores y bases de enchufes.

Atender estas primeras recomendaciones:

- No se debe manipular, reparar o modificar su instalación sin la intervención de un instalador electricista, autorizado legalmente por la Delegación Provincial. Ya que, de lo contrario, además de poder afectar a su seguridad, perderá la garantía que, en su caso, pudiera tener la instalación y, en el supuesto de modificación, no le sería garantizada la misma.
- No intentar puentear, ni anular o sustituir cualquiera de los elementos del Cuadro de Protección Individual; pondría en peligro la seguridad de la instalación y la de las personas que se sirven de ella.

Tome las siguientes precauciones, le ayudarán a hacer una mejor y más correcta utilización de su instalación eléctrica, a evitar accidentes y a velar por su seguridad y la de sus trabajadores:

- No colocar las lámparas u otro elemento de iluminación directamente suspendido del cable correspondiente a un punto de luz.



- No enchufar cualquier aparato en cualquier toma de corriente. Cada aparato requiere una potencia distinta y cada toma de corriente está preparada para soportar una potencia máxima. Si la potencia del aparato es superior a la que soporta la toma de corriente, puede quemarse la base del enchufe, la clavija e incluso la instalación.
- Comprobar el IAD con periodicidad, al menos mensualmente, pulsando para ello el botón de prueba. Si no se dispara es que está averiado y, en consecuencia, usted no se encuentra protegido contra derivaciones. En tal caso, avise a un instalador autorizado para que se lo sustituya.
- No olvidar desenchufar las clavijas de alimentación de los aparatos de las tomas de corriente antes de hacer la limpieza.
- No usar nunca aparatos eléctricos con cables pelados, clavijas o enchufes rotos.
- No tomar corriente a través de un portalámparas con enchufe (ladrón).
- Al desconectar los aparatos, no tirar del cordón o cable, sino de la clavija.
- No acercar los cables de alimentación de aparatos eléctricos a aparatos de calefacción o fuentes de calor. Los aislantes podrían derretirse y causar un incendio o una sacudida eléctrica.
- No manipular ningún aparato eléctrico sin haberlo desconectado.
- Para cambiar una bombilla, o manipular en cualquier mecanismo eléctrico, lo más aconsejable es desconectar el circuito correspondiente y efectuar la operación con las manos secas y los pies calzados. Y lo más seguro, desconectar el diferencial.
- Si cayera agua sobre algún aparato eléctrico, mantener desconectado el aparato (o mejor, su circuito) hasta que desaparezca la humedad.
- Procurar no hacer varias conexiones en un mismo enchufe (no utilice ladrones o clavijas múltiples). Hacer uso, si necesita varias tomas, de una alargadera de la sección adecuada con una base de tomas múltiples y, si pudiera ser, mejor con fusible e interruptor, con ello evitará posibles deterioros en su instalación.
- Compruebe por donde discurren las canalizaciones eléctricas empotradas antes de taladrar una pared o techo, ya que podría electrocutarse si atraviesa una canalización con el taladro.

Como medidas de ahorro energético, y para reducir la contaminación, tenga en cuenta:

- Limpiar frecuentemente las bombillas. Si están sucias iluminan peor y se funden.
- Aprovechar al máximo la luz solar. Encienda la luz sólo cuando sea necesario.
- Devolver bombillas y tubos para que puedan ser reciclados.

#### *Averías*

La utilización, prácticamente permanente, de la energía eléctrica hace muy molesto para el usuario cualquier interrupción de suministro. Algunas «averías» en la propia edificación podrían, no obstante, ser subsanadas provisionalmente hasta la llegada del técnico o instalador autorizado.

#### *Derivaciones*

Al producirse una derivación en cualquiera de los circuitos el interruptor diferencial «salta» automáticamente, cortando el paso de corriente a la instalación.

Si esto sucediera:

- Proceda a desconectar todos los PIA y conecte el interruptor automático diferencial (IAD).

A continuación:


- Conecte de nuevo, y de uno en uno, todos los PIA.

Aquel PIA que, al ser conectado, haga que el diferencial se dispare nuevamente, le estará indicando el circuito averiado. En este caso:

- Deje desconectado ese circuito. No insista en rearmarlo y el resto de la instalación podrá seguir funcionando.

En cuanto le sea posible:

- Haga que la avería sea subsanada por un instalador autorizado.

|   |              |                             |  |
|---|--------------|-----------------------------|--|
| <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br><b>COLEGIO DE ARAGON</b><br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smpt1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smpt1h254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|---|--------------|-----------------------------|--|

### Cortocircuito

Se produce cortocircuito por el contacto directo entre fase y neutro, bien en un receptor, o en la instalación. En cuyo caso «saltará» el PIA correspondiente al circuito donde se haya producido el cortocircuito.

Para localizar el cortocircuito:

- Desconecte todos los receptores o aparatos del circuito correspondiente al PIA que ha «saltado».
- Conecte el PIA y si vuelve a saltar avise a un instalador ya que la avería está en la instalación.
- Si no salta el PIA vaya conectando y desconectando uno a uno los aparatos hasta localizar el que está averiado.
- Una vez localizado, proceda a conectar todos los aparatos, excepto el averiado y el PIA.

## Sobrecargas

Al producirse, en un determinado momento, una demanda de potencia que supera la capacidad de la instalada, es decir, si el consumo es superior a la potencia contratada con la compañía suministradora, el Interruptor de Control de Potencia (ICP) «salta» automáticamente dejando sin corriente a toda la instalación.

En este caso:

- Desconecte algunos aparatos (los de más potencia o los menos necesarios para la labor que esté realizando). Una vez rebajada la potencia solicitada:
- Proceda a rearmar el ICP.

## Redes de tierra

Tienen por objeto conseguir que en el conjunto de un edificio y en la superficie próxima del terreno no existan diferencias de potencial peligrosas y, al mismo tiempo permitir el paso a tierra de las corrientes defectuosas o la descarga de origen atmosférico. El sistema consta de las siguientes partes:

- Tomas de tierra. Conexiones hasta donde llevan las líneas de enlace las corrientes de defecto que puedan presentarse. Un electrodo, masa metálica (pica o placa) en permanente buen contacto con el terreno, facilita el paso a tierra de aquellas corrientes.
- Líneas principales y derivaciones. Constituyen la red que conectan las tomas de tierra con los conductores de protección.
- Conductores de protección. Sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra los contactos indirectos.
- Si en algún momento percibe alguna anomalía (pequeñas descargas, calambres, etc.), consulte con personal especializado.

## Protección contra incendios

Son instalaciones para hacer posible la extinción de un incendio y facilitar la evacuación del edificio siniestrado, en caso necesario.

Los equipos e instalaciones que pueden encontrarse en los edificios destinados a naves agropecuarias son principalmente:

- Extintores. Aparatos portátiles y de uso manual. El agente extintor que contienen puede ser dióxido de carbono, agua, espuma química, etc. El extintor universal ABC (sólidos, líquidos, gaseosos) es el más indicado para intentar la extinción de los fuegos producidos en este tipo de edificaciones.

Las instalaciones de protección contra-incendios deben mantenerse siempre a punto. Por lo que:

- No se puede realizar ninguna modificación que altere el funcionamiento de la instalación.
- Un extintor que ha rebasado su fecha de caducidad podría no servir para nada.
- Deben mantenerse despejados los accesos a los aparatos y elementos de extinción.



- Después de un siniestro hay que realizar una revisión completa de todos los elementos componentes de la instalación.

En general, salvo específico adiestramiento en el manejo de medios de extinción, el usuario sólo utilizará aparatos extintores en este caso:

- Siga las instrucciones de uso que figuran impresas en el propio aparato.

### **Térmicas**

Generalmente, los usuarios de edificaciones agropecuarias pretenden mantener dentro de ellas un nivel de temperatura que produzca sensación de bienestar (confort), principalmente cuando se trata de explotaciones ganaderas, cualquiera que sea la época del año y la temperatura exterior. Las instalaciones correspondientes, aportarán al sistema frío o calor (según el caso), exclusivamente o frío o calor, alternativamente, según la voluntad del usuario. El nombre de instalaciones de refrigeración parece reservado a aquellas que aportan, principalmente, frío, y de calefacción, a las que tienen por objeto proporcionar calor.

### Refrigeración

Normalmente este tipo de instalaciones se emplean en explotaciones ganaderas para asegurar el confort de los animales. El sistema más empleado es el de paneles de celulosa, que consiste principalmente por unos paneles de celulosa colocados en las ventanas por los cuales discurre el agua, el aire al ser forzado mediante ventilación a atravesar dichos paneles es enfriado, descendiendo así la temperatura del recinto.

Los elementos principalmente de este sistema son:

- Paneles de celulosa.
- Bomba de impulsión de agua.
- Tuberías de agua en circuito cerrado.
- Depósito de agua.
- Extractores de aire en paramento opuesto (empleados para ventilación).

Las temperaturas normales de regulación serán las propias según el tipo de explotación y según el momento de la producción. Es importante un buen aislamiento de la edificación para evitar pérdidas.


Se deberán vigilar pérdidas de agua en el circuito a través de tuberías, únicamente se gastará el agua derivada de la evaporación.

### Calefacción

Las instalaciones de calefacción pretenden conseguir, en el interior de la edificación, una temperatura artificial más elevada que la que registran los termómetros en el exterior. Este tipo de instalación puede combinarse en muchos casos con la de producción de agua caliente para uso en aseos. El sistema de calefacción más frecuentemente instalado funciona de la siguiente manera:

- Una caldera, alimentada por gas o gasóleo, calienta el agua que se distribuye mediante tuberías con aislamiento térmico, a los focos de calor que se requieran. No obstante, hay una considerable variedad de sistemas para producir calor que permiten elevar la temperatura del local en que se colocan. De entre ellos, los más comunes resuelven la cuestión con:
- Aparatos independientes que, tanto producen el calor dentro de sus «paredes», como lo irradian; y cuyo funcionamiento es independiente de cualquier otro aparato. En el mercado hay diferentes tipos que pueden realizar esa función.

Para cualquiera de los sistemas de calefacción, tenga en cuenta que:

|  |  |              |                             |  |
|--|--|--------------|-----------------------------|--|
| <br>COITA<br>ARAGÓN | CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br>http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph1254202122185423 | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|--|--|--------------|-----------------------------|--|

- Es conveniente optimizar el bienestar que facilita el sistema de calefacción utilizando automatismos para encender y apagar el sistema según las necesidades.
- Para cualquier modificación que quiera llevar a cabo, debe consultar a un técnico competente y hacer que la realice un instalador autorizado.

### Ventilación

Para conseguir la renovación de aire en el interior de los locales, se utilizan diferentes sistemas de ventilación:

- Ventilación natural. Abriendo ventanas y caballetes, las corrientes de aire que se forman producen un intercambio con el exterior. La ventilación natural está siempre a disposición del usuario y su regulación no depende más que de la voluntad del propio usuario.
- Ventilación forzada. El aire del interior se desplaza a través de extractores al exterior.
- El sistema de ventilación forzada más usado es el de extractores colocados en fachadas opuestas a las tomas de aire.

Para el correcto funcionamiento de estos sistemas:


- Los extractores permanecerán limpios, sin polvo, pelos u otro tipo de suciedad que se pudiera alojar en el transcurso de la actividad.

## 2. INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO


Se consideran obras, trabajos y actuaciones de mantenimiento todas aquellas acciones encaminadas a la conservación física y funcional de un edificio a lo largo del ciclo de vida útil del mismo. Mantener, en general, significa conservar y también mejorar las prestaciones originales de un elemento, máquina, instalación o edificio a lo largo del tiempo. El mantenimiento preventivo tiene la posibilidad de ser programado en el tiempo y, por tanto, evaluado económicamente. Está destinado, como su nombre indica, a la prevención, teniendo como objetivo el control *a priori* de las deficiencias y problemas que se puedan plantear en el edificio debidas al uso natural del mismo.

### MANTENIMIENTO

#### Elementos constructivos

| Cimentación     |  |   |
|-----------------|--|---|
| FRECUENCIA      | INSPECCIONES Y COMPROBACIONES  | ACTUACIONES   |
| Permanentemente | Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acciones en zonas contiguas o bajo el edificio.</li> <li>▪ Excavaciones próximas.</li> <li>▪ Fugas de agua</li> </ul> |  |

| Estructura      |  |   |
|-----------------|--|---|
| FRECUENCIA      | INSPECCIONES Y COMPROBACIONES  | ACTUACIONES   |
| Permanentemente | Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aparición de humedades.</li> <li>▪ Desplomes, oxidaciones, fisuras y grietas, en cualquier elemento constructivo.</li> <li>▪ Ataques de termitas, carcoma, hongos por humedad, etc..., en elementos estructurales de madera.</li> </ul> |  |

Habilitación Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA



Profesional

21/1 2021

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA  
COLEGIO DE ARAGON  
VISADO: VE2100074  
http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423

COITA ARAGON

|              |  |  |
|--------------|--|--|
| Cada 5 años  | Comprobar: Especialista <ul style="list-style-type: none"> <li>Estructura de hormigón: sellado juntas de dilatación.</li> <li>Estructura de acero: estado pintura de protección.</li> <li>Estructura de madera: estado pintura de protección.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar el tratamiento y reparaciones detalladas por el especialista, o...</li> <li>Consultar técnico competente.</li> </ul> |
| Cada 15 años | Revisar: Técnico competente <ul style="list-style-type: none"> <li>Estado general de la estructura.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Según informe-dictamen del técnico competente.</li> </ul>   |

| Fachadas        |  |  |
|-----------------|--|--|
| FRECUENCIA      | INSPECCIONES Y COMPROBACIONES  | ACTUACIONES  |
|                 | <b>Paredes y Revestimientos Exteriores</b>   |  |
| Permanentemente | Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> <li>Aparición de humedades.</li> <li>Desplomes, fisuras y grietas.</li> <li>Desprendimientos, piezas sueltas.</li> </ul>  |  <ul style="list-style-type: none"> <li>Reposición en su caso</li> <li>Ejecutar el tratamiento y reparaciones detalladas por el especialista, o...</li> <li>Consultar técnico competente.</li> <li>Según informe-dictamen del técnico competente.</li> </ul>  |
| Cada 3 años     | Revisar: Especialista <ul style="list-style-type: none"> <li>Juntas de dilatación y el sellado de juntas.</li> </ul>   |  |
| Cada 5 años     | Comprobar: Especialista <ul style="list-style-type: none"> <li>Fijaciones de aplacados, cornisas, impostas y elementos salientes.</li> <li>Estado de ganchos de servicio ( se deben comprobar siempre con carácter previo a su utilización).</li> <li>Estado de pinturas.</li> </ul> |  |
| Cada 15 años    | Revisar: Técnico competente <ul style="list-style-type: none"> <li>Estado general de las paredes.</li> <li>Fijaciones de aplacados, cornisas, impostas y elementos salientes.</li> </ul>   |  |
|                 | <b>Carpinterías y elementos de protección</b>  |  |
| Permanentemente | Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> <li>Roturas de cristales.</li> <li>Fijaciones y anclajes defectuosos de barandillas.</li> <li>Oxidaciones y corrosiones en elementos metálicos.</li> <li>Ataque de hongos o insectos en los elementos de madera.</li> </ul>     |  <ul style="list-style-type: none"> <li>Limpiar las carpinterías y persianas.</li> <li>Reponer juntas, en su caso, por especialista.</li> <li>Limpiar orificios para evacuación de condensaciones.</li> <li>Repintar o barnizar, en su caso por especialista.</li> <li>Ajustar y engrasar cierres, bisagras y demás elementos móviles de la carpintería y elementos de protección.</li> </ul> |
| Cada año        | Comprobar: usuarios <ul style="list-style-type: none"> <li>Las juntas de estanqueidad en la carpintería, y entre la carpintería y los vidrios.</li> <li>Los sistemas de evacuación.</li> <li>Juntas de sellado entre carpinterías y alféizares.</li> </ul>                           |  |
| Cada 3 años     | Revisar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> <li>La pintura de la carpintería y la cerrajería.</li> <li>Mecanismos de cierre y maniobra.</li> </ul>  |  |


Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA


Habilitación Profesional



21/1  
2021

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA  
COLEGIO DE ARAGON  
VISADO : VE2100074  
http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423

|             |   |  |
|-------------|---|--|
| Cada 5 años | Comprobar: Especialista <ul style="list-style-type: none"> <li>Los elementos de fijación y anclaje de las carpinterías, rejas y barandillas.</li> <li>Ataques de termitas, carcoma, hongos por humedad, etc.. en elementos de madera.</li> <li>Estanqueidad.</li> <li>Mecanismos de cierre y maniobras.</li> <li>Cintas, guías y topes de persianas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar el tratamiento y reparaciones detalladas por el especialista, o...</li> <li>Consultar técnico competente.</li> </ul> |
|-------------|---|--|

| Cubiertas       |   |   |
|-----------------|---|---|
| FRECUENCIA      | INSPECCIONES Y COMPROBACIONES   | ACTUACIONES   |
|                 | <b>Tejados</b>  |   |
| Permanentemente | Vigilar: usuarios <ul style="list-style-type: none"> <li>Aparición de vegetaciones.</li> <li>Hundimientos y piezas rotas o desplazadas.</li> </ul>  |  <ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza general de limahoyas, limatesas, canalones, cazoletas, y canalones de desagüe.</li> <li>Reponer o reparar por especialista, los elementos dañados.</li> <li>Ejecutar el tratamiento y reparaciones detalladas por el especialista, o...</li> <li>Consultar técnico competente.</li> </ul> |
| Cada año        | Revisar: especialista<br>Preferentemente antes de la época de lluvias: <ul style="list-style-type: none"> <li>Limahoyas, limatesas, canalones, cazoletas y piezas de cubrición.</li> <li>Encuentros con paramentos verticales.</li> </ul>   |   |
| Cada 5 años     | Comprobar: especialista <ul style="list-style-type: none"> <li>Estado de sujeciones de piezas, juntas, canalones, faldones, vierteaguas, anclaje de mástiles, chimeneas, etc.</li> <li>Estado y solidez de los ganchos de servicio. (Se deben comprobar siempre con carácter previo a su utilización).</li> </ul> |   |

| Aislamientos vistos: térmicos, acústicos y contra el fuego |   |  |
|--|---|--|
| FRECUENCIA   | INSPECCIONES Y COMPROBACIONES   | ACTUACIONES  |
| Permanentemente  | Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> <li>Deterioro superficial.</li> </ul>            |  <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar el tratamiento y reparaciones detalladas por el especialista, o...</li> <li>Consultar técnico competente.</li> </ul> |
| Cada 2 años  | Comprobar: Especialista <ul style="list-style-type: none"> <li>Estado de los aislamientos.</li> </ul> |  |


| Revestimientos y acabados |  |   |
|---------------------------|--|---|
| FRECUENCIA                | INSPECCIONES Y COMPROBACIONES  | ACTUACIONES   |
|                           | <b>Solados</b>   |   |
| Permanentemente           | Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> <li>Aparición de hundimientos, piezas sueltas, fisuras, grietas y abofamientos.</li> <li>Aparición de humedades.</li> </ul> |  <ul style="list-style-type: none"> <li>Rejuntar en su caso por especialista.</li> </ul> |
| Cada 2 años               | Revisar: usuarios <ul style="list-style-type: none"> <li>Estado de las juntas.</li> </ul>  |   |
|                           | <b>Guarnecidos y enfoscados</b>  |   |
| Permanentemente           | Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> <li>Aparición de abofamientos, desprendimientos, fisuras y grietas.</li> <li>Aparición de humedades.</li> </ul>             |    |

Habilitación Profesional  
Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA




21/1  
2021


CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA  
COLEGIO DE ARAGON  
VISADO: VE2100074  
http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423

COITA  
ARAGON


|                                    |  |   |
|------------------------------------|--|---|
| Cada 10 años                       | Revisar: especialista <ul style="list-style-type: none"> <li>Estado del revestimiento</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar el tratamiento y reparaciones detalladas por el especialista, o...</li> <li>Consultar técnico competente.</li> </ul>  |
|                                    | <b>Pinturas interiores</b>   |   |
| Permanentemente<br><br>Cada 5 años | Vigilar: usuarios <ul style="list-style-type: none"> <li>Aparición de abofamientos y desprendimientos.</li> <li>Aparición de humedades.</li> </ul> Comprobar: usuarios <ul style="list-style-type: none"> <li>Estado general de las pinturas.</li> </ul> | <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proceder, en su caso, al repintado de las zonas en mal estado.</li> </ul> |

## Instalaciones

| Fontanería                              |  |   |
|---|--|---|
| FRECUENCIA                              | INSPECCIONES Y COMPROBACIONES  | ACTUACIONES   |
|   | <b>Desagües (aparatos, botes sifónicos y tuberías)</b>   |   |
| Permanentemente                         | Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> <li>Atascos y malos olores.</li> <li>Aparición de humedades y fugas de agua.</li> </ul>   |  <ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener el agua a nivel en cazoletas y sumideros sifónicos</li> <li>Limpieza de bote sifónico, sifones registrables y válvulas de desagües de aparatos.</li> </ul>  |
| Cada año                                | Comprobar: usuario <ul style="list-style-type: none"> <li>Bote sifónico y sifones registrables de fregaderos y lavabos.</li> </ul>   |   |
| <b>Red de distribución de agua fría</b> |  |   |
| Permanentemente                         | Vigilar: usuarios <ul style="list-style-type: none"> <li>Excesivo consumo.</li> <li>Aparición de humedades y fugas de agua.</li> </ul>   |  <ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza de rompechorros en grifos.</li> <li>En caso de deficiente funcionamiento, proceder a su reparación o sustitución por especialista.</li> <li>Proceder, en su caso, a las reparaciones oportunas por especialista.</li> </ul> |
| Cada 3 meses                            | Comprobar: usuario <ul style="list-style-type: none"> <li>Obstrucciones en rompechorros de grifos.</li> </ul>  |   |
| Cada año                                | Comprobar: usuario <ul style="list-style-type: none"> <li>Apertura y cierre en grifos y llaves de corte de la instalación.</li> </ul>  |   |
| Cada 5 años                             | Revisar: especialista <ul style="list-style-type: none"> <li>Fijaciones en columnas y montantes vistos.</li> <li>Estanqueidad y funcionamiento.</li> </ul>   |   |
| <b>Aparatos sanitarios</b>              |  |   |
| Permanentemente                         | Vigilar: usuarios <ul style="list-style-type: none"> <li>Deficiente funcionamiento del mecanismo de descarga de la cisterna del inodoro.</li> <li>Roturas y desplazamientos en aparatos sanitarios.</li> </ul> |  <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar el tratamiento y reparaciones detalladas por el especialista.</li> </ul>  |
| Cada año                                | Comprobar: usuario <ul style="list-style-type: none"> <li>Juntas de aparatos con solerías, alicatados y encimeras.</li> <li>Anclajes y fijaciones.</li> </ul>  |   |


| Electricidad    |   |   |
|-----------------|---|---|
| FRECUENCIA      | INSPECCIONES Y COMPROBACIONES   | ACTUACIONES   |
| Permanentemente | Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deterioro de aislamientos en cables vistos.</li> <li>▪ Desprendimientos o roturas de tomas de mecanismos eléctricos.</li> <li>▪ Desprendimientos de aparatos de iluminación.</li> <li>▪ Reiterados saltos de interruptores automáticos magnetotérmicos (PIA) o diferenciales (IAD).</li> </ul> |  |

|             |  |   |
|-------------|--|---|
| Cada mes    | Comprobar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Correcto funcionamiento del interruptor automático diferencial (IAD).</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Accionar el dispositivo de prueba.</li> <li>▪ Sustitución en su caso por personal especialista.</li> </ul> |
| Cada año    | Comprobar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ventilación, desagüe y ausencia de humedades en centralización de contadores.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ejecutar el tratamiento y reparaciones detalladas por el especialista.</li> </ul>                          |
| Cada 5 años | Comprobar: Especialista <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caja general de protección.</li> <li>▪ Estado, aislamiento y caída de tensión de conductores, línea repartidora y líneas individuales y de distribución.</li> <li>▪ Estado de precintos.</li> <li>▪ Dispositivos de protección en cuadro de protección de líneas de fuerza motriz, cuadro general de protección de líneas de alumbrado y cuadro general de distribución.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ejecutar las sustituciones y reparaciones detalladas por el especialista.</li> </ul>                       |




| Redes de tierra |  |  |
|-----------------|--|--|
| FRECUENCIA      | INSPECCIONES Y COMPROBACIONES  | ACTUACIONES  |
| Permanentemente | Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Roturas y deterioros en dispositivos de toma de tierra en enchufes.</li> </ul>  |  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ejecutar, en sus caso, las recomendaciones y reparaciones detalladas por el especialista, o</li> <li>▪ Consultar técnico competente.</li> </ul> |
| Cada 5 años     | Comprobar: Especialista <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La instalación en general.</li> <li>▪ La resistencia a tierra.</li> </ul> |  |

| Protección contra incendios |   |  |
|-----------------------------|---|--|
|                             | Extintores  |  |
| Cada 3 meses                | Comprobar (obligatorio): personal de un instalador o un mantenedor autorizado, o por el personal del usuario o titular de la instalación. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Accesibilidad, buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc.</li> <li>▪ Estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe).</li> <li>▪ Estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas, manguera, etc.).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ejecutar, en su caso, el tratamiento y las reparaciones detalladas por el especialista mantenedor.</li> </ul>   |
| Cada año                    | Comprobar (obligatorio): personal de un instalador o un mantenedor autorizado. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estado de carga (peso y presión) y en el caso de extintores de polvo con botellín de impulsión, estado del agente extintor.</li> <li>▪ La presión de impulsión del agente extintor.</li> <li>▪ Estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ejecutar, en su caso, el tratamiento y las reparaciones detalladas por el especialista mantenedor.</li> </ul>   |
| Cada 5 años                 | Verificar (obligatorio): personal del fabricante, instalador o mantenedor autorizado. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Retimbrado del extintor.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces, una cada 5 años) se retimbrará el extintor.</li> <li>▪ Sustitución de extintores.</li> </ul> |
| Cada 20 años                |   |  |

Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA  
 Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA  
 Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA




CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
 TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA  
 COLEGIO DE ARAGON  
 VISADO : VE2100074  
<http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph1254202122185423>


| Instalaciones térmicas |  |   |
|------------------------|--|---|
|                        | Calefacción  |   |
| Advertencias previas   | <ul style="list-style-type: none"><li>Aunque existen sistemas de calefacción que utilizan exclusivamente la electricidad como fuente de energía, en este apartado trataremos de las instalaciones de calefacción que precisan, para su funcionamiento de uno de los dos tipos de combustible siguientes:<ul style="list-style-type: none"><li>Gases licuados del petróleo (GLP): gas natural, gas ciudad, propano y butano.</li><li>Productos petrolíferos líquidos, concretamente de la clase C: gasoil, fuel-oil, diesel-oil.</li></ul></li><li>Revisiones e Inspecciones periódicas reglamentarias.</li><li>Según la normativa vigente, las instalaciones de calefacción deberán someterse a revisiones e inspecciones periódicas reglamentarias.</li></ul> |   |
| FRECUENCIA             | INSPECCIONES Y COMPROBACIONES  | ACTUACIONES   |
| Permanentemente        | <p>Vigilar: usuarios</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Aparición de olores o señales que denoten fugas.</li><li>Roturas, desprendimientos de elementos de la instalación.</li><li>Deterioro de llaves de corte, gomas, canalizaciones, etc.</li><li>Desaparición de placas con advertencias, prohibiciones, etc., adheridas a la carcasa del aparato.</li><li>Goteos en válvula de seguridad.</li><li>Obstrucciones o anulación de rejillas de ventilación, en chimeneas de evacuación de gases de combustión.</li></ul>   | <div></div> <ul style="list-style-type: none"><li>Según Acta de la prueba realizada.</li></ul> |
| Cada 10 años           | <p>Prueba de presión (obligatoria): instalador autorizado (a contratar por el usuario)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Estanqueidad de la instalación de depósitos de almacenamiento.</li></ul>  |   |
|                        | <i>Red de distribución de agua caliente</i>  |   |
|                        | Iguales instrucciones que para Redes de agua fría, en el apartado de «Fontanería»  |   |
|                        | Refrigeración (refrigeración con paneles)  |   |
| FRECUENCIA             | INSPECCIONES Y COMPROBACIONES  | ACTUACIONES   |
| Permanentemente        | <p>Vigilar: usuarios</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Estado de paneles de refrigeración.</li><li>Estado de tuberías.</li><li>Deterioro de las llaves de corte.</li></ul>   | <div></div>  |
| Cada mes               | <p>Comprobar: usuarios</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Bomba de impulsión de agua</li><li>Depósito</li></ul>   |   |
|                        | <b>Agua caliente sanitaria</b>   |   |
|                        | <i>Instalaciones de agua caliente sanitaria con potencia total instalada inferior a 100 Kw. (Calentadores de agua a gas)</i>   |   |
| Permanentemente        | <p>Vigilar: usuarios</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Aparición de olores o señales que denoten fugas.</li><li>Roturas, desprendimientos de elementos de la instalación.</li><li>Deterioro de llaves de corte, canalizaciones, etc.</li><li>Desaparición de placas con advertencias, prohibiciones, etc., adheridas a la carcasa del aparato.</li></ul>   | <div></div>  |

Habilitación Profesional  
Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA

2021  
21/1

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA  
COLEGIO DE ARAGON  
VISADO : VE2100074  
http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph1254202122185423

|                    |   |  |
|--------------------|---|--|
| Cada año           | <p>Comprobar: instalador autorizado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento del calentador.</li> <li>Bloque térmico y los tubos de conexión.</li> <li>Estanqueidad del grupo de gas y agua del calentador.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Limpiado a fondo del aparato y del bloque de láminas en el lado de la salida de humos.</li> <li>Descalcificar, en su caso, el bloque térmico según las prescripciones del fabricante.</li> <li>Reparaciones y sustituciones indicadas, en su caso, por el técnico especialista.</li> <li>Según Certificado de la inspección realizada, emitido por el técnico de la empresa suministradora.</li> <li>Según Certificados de revisión de la instalación y de los aparatos.</li> </ul> |
| Cada 4 años        | <p>Inspeccionar (obligatorio): empresa suministradora.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Partes de la instalación, desde la red general de suministro hasta la llave de corte del contador (obligación de la compañía suministradora).</li> </ul>  |  |
| Cada 4 años        | <p>Revisar (obligatorio): empresa instaladora autorizada y servicio técnico oficial de los aparatos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación a partir del contador o en su caso, desde la bombona de suministro de gas de los aparatos, (gomas, reguladores y otros elementos complementarios).</li> <li>aparatos a gas (obligación del usuario y/o propietario).</li> </ul> |  |
| <b>Ventilación</b> |   |  |
| Permanentemente    | <p>Vigilar: usuario</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Roturas, desprendimientos, fisuras, desplomes etc.</li> <li>Ruidos y calentamiento anormales en extractores y ventiladores.</li> </ul>   |  <ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza de extractores.</li> <li>Proceder, en su caso, a las reparaciones oportunas por especialista.</li> </ul>   |
| Cada año           | <p>Comprobar: usuario</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conexiones eléctricas de aparatos y elementos de control y protección.</li> </ul>  |  |
| Cada 5 años        | <p>Revisar: especialista</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fijaciones de conductos.</li> </ul>   |  |

| Abastecimiento de agua |   |   |
|------------------------|---|---|
| FRECUENCIA             | INSPECCIONES Y COMPROBACIONES   | ACTUACIONES   |
| Permanentemente        | <p>Vigilar: Usuarios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aparición de humedades y fugas de agua.</li> </ul>  |  <ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de deficiente funcionamiento proceder a su reparación o sustitución por especialista.</li> <li>Ejecutar las sustituciones y reparaciones detalladas por especialista.</li> </ul> |
| Cada año               | <p>Comprobar: usuario</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Apertura y cierre en grifos y llaves de corte de la instalación.</li> </ul>                      |   |
| Cada 5 años            | <p>Revisar: especialista</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fijaciones en columnas y montantes vistos.</li> <li>Estanqueidad y funcionamiento.</li> </ul> |   |

| Programa esquemático de mantenimiento |   |
|---------------------------------------|---|
| CAPITULOS                             | FRECUENCIA DE INSPECCIONES Y COMPROBACIONES |

Habilitación Profesional

Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA

21/1

2021

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA  
COLEGIO DE ARAGON  
VISADO : VE2100074  
http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph1254202122185423



|   | DIAS |    | MESES |   |   | AÑOS |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|---|------|----|-------|---|---|------|---|---|---|---|---|----|----|----|--|
|   | cada |    | cada  |   |   | cada |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|   | 1    | 15 | 1     | 3 | 6 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 10 | 15 | 20 |  |
| ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS                           |      |    |       |   |   |      |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| Cimentación                                       |      |    |       |   |   |      |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| Estructura  |      |    |       |   |   | ●    |   |   |   | ● |   |    | ●  |    |  |
| Fachadas  |      |    |       |   |   |      |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| Paredes y Revestimientos exteriores               |      |    |       |   |   |      |   | ● |   | ● |   |    | ●  |    |  |
| Carpinterías y E. de P. de huecos exteriores      |      |    |       |   |   | ●    |   | ● |   | ● |   |    |    |    |  |
| Divisiones interiores                             |      |    |       |   |   |      |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| Paredes   |      |    |       |   |   |      |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| Puertas, mamparas y barandillas                   |      |    |       |   |   | ●    |   | ● |   | ● |   |    |    |    |  |
| Cubiertas   |      |    |       |   |   |      |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| Tejados   |      |    |       |   |   | ●    |   |   |   | ● |   |    |    |    |  |
| Aislamientos térmicos, acústicos, contra el fuego |      |    |       |   |   |      | ● |   |   |   |   |    |    |    |  |
| Revestimientos y acabados                         |      |    |       |   |   |      |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| Solados   |      |    |       |   |   |      |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| Alicatados  |      |    |       |   |   | ●    |   |   |   | ● |   |    |    |    |  |
| Guarnecidos y enfoscados                          |      |    |       |   |   |      |   |   |   |   |   | ●  |    |    |  |
| Falsos techos                                     |      |    |       |   |   |      |   |   |   | ● |   |    |    |    |  |
| Revestimientos de madera                          |      |    |       |   |   |      |   |   |   | ● |   |    |    |    |  |
| Pinturas interiores                               |      |    |       |   |   |      |   |   |   | ● |   |    |    |    |  |

| Programa esquemático de mantenimiento |      |    |   |   |   |      |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|---------------------------------------|------|----|---|---|---|------|---|---|---|---|---|----|----|----|--|
| CAPITULOS                             |      |    | FRECUENCIA DE INSPECCIONES Y COMPROBACIONES |   |   |      |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|                                       | DIAS |    | MESES                                       |   |   | AÑOS |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|                                       | cada |    | cada  |   |   | cada |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|                                       | 1    | 15 | 1   | 3 | 6 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 10 | 15 | 20 |  |
| INSTALACIONES                         |      |    |   |   |   |      |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| Fontanería                            |      |    |   |   |   |      |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| Desagües (aparatos y botes sifónicos) |      |    |   |   |   | ●    |   |   |   |   |   |    |    |    |  |

|   |  |  |   |   |   |   |  |  |  |   |  |   |  |  |
|---|--|--|---|---|---|---|--|--|--|---|--|---|--|--|
| Red de distribución de agua fría y caliente |  |  |   | ● |   | ● |  |  |  | ● |  |   |  |  |
| Aparatos sanitarios y grifería              |  |  |   |   |   | ● |  |  |  |   |  |   |  |  |
| Grupo de presión                            |  |  |   |   | ● | ● |  |  |  | ● |  | ● |  |  |
| <b>Electricidad</b>                         |  |  | ● |   |   | ● |  |  |  | ● |  |   |  |  |
| <b>Redes de tierra</b>                      |  |  |   |   |   |   |  |  |  | ● |  |   |  |  |
| <b>Protección contra incendios</b>          |  |  |   |   |   |   |  |  |  |   |  |   |  |  |
| <i>Extintores</i>                           |  |  |   |   |   |   |  |  |  |   |  |   |  |  |

Programa esquemático de mantenimiento

| CAPITULOS   | FRECUENCIA DE INSPECCIONES Y COMPROBACIONES |    |       |   |   |      |   |   |   |   |   |    |    |    |
|---|---|----|-------|---|---|------|---|---|---|---|---|----|----|----|
|   | DIAS  |    | MESES |   |   | AÑOS |   |   |   |   |   |    |    |    |
|   | cada  |    | cada  |   |   | cada |   |   |   |   |   |    |    |    |
|   | 1   | 15 | 1     | 3 | 6 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 10 | 15 | 20 |
| <b>Instalaciones térmicas</b>                                     |   |    |       |   |   |      |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Calefacción   |   |    |       |   |   |      |   |   |   |   |   |    |    |    |
| <i>Instalaciones con potencia inferior a 100 KW (gas)</i>         |   |    |       |   |   | ●    |   |   |   |   |   |    |    |    |
| <i>Instalaciones con potencia inferior a 100Kw (gasóleo)</i>      |   |    |       |   |   | ●    |   |   |   |   |   |    |    |    |
| <i>Red de distribución de agua caliente</i>                       |   |    |       | ● |   | ●    |   |   |   | ● |   |    |    |    |
| <i>Emisores de calor</i>  |   |    |       | ● |   | ●    |   |   |   | ● |   |    |    |    |
| Climatización (Aire Acondicionado)                                |   |    |       |   |   |      |   |   |   |   |   |    |    |    |
| <i>Instalaciones con potencia inferior a 100 KW(individuales)</i> |   | ●  |       |   | ● |      |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Agua Caliente Sanitaria   |   |    |       |   |   |      |   |   |   |   |   |    |    |    |
| <i>Instalaciones con potencia inferior a 100 KW(calentadores)</i> |   |    |       |   |   | ●    |   |   |   |   |   |    |    |    |
| <i>Paneles Solares</i>  |   |    |       | ● |   |      |   |   |   | ● |   |    |    |    |
| Ventilación   |   |    |       |   |   | ●    |   |   |   | ● |   |    |    |    |
| <b>Abastecimiento de agua</b>                                     |   |    |       |   |   | ●    |   |   |   | ● |   |    |    |    |

ABREVIATURAS UTILIZADAS. SIGNIFICADO




|   |   |
|---|---|
| ● | <u>Inspecciones y comprobaciones recomendadas.</u> Con la frecuencia indicada es recomendable efectuar las inspecciones, comprobaciones y actuaciones correspondientes.   |
|   | <u>Mantenimiento obligatorio.</u> Con la frecuencia indicada es obligación del titular que se efectúen las inspecciones, comprobaciones y actuaciones para el mantenimiento, previa contratación de los mismos por el titular de la instalación, con empresa o mantenedor debidamente autorizado o, en su caso, por el personal del usuario titular de la instalación debidamente autorizado. |
|   | <u>Inspección reglamentaria.</u> con la frecuencia indicada es obligación de la empresa suministradora de gas o del Órgano Territorial competente, en sus caso, que se efectúen las inspecciones establecidas reglamentariamente.   |
|   | <u>Prueba reglamentaria.</u> Con la frecuencia indicada es obligación del titular que se efectúen las pruebas reglamentariamente establecidas, previa contratación para la realización de las mismas, con empresa o mantenedor debidamente autorizado.  |

Habitación Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA

Profesional


21/1

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA  
COLEGIO DE ARAGON  
VISADO : VE2100074  
http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423

|   |   |
|---|---|
|  | <u>Control obligatorio.</u> Con la frecuencia indicada es obligación del titular que se efectúen los controles establecidos reglamentariamente. |
|  | <u>Sustitución obligatoria.</u> Con la frecuencia indicada es obligatorio proceder a la sustitución de los elementos correspondientes.          |
|  | Inspección reglamentaria / Sustitución obligatoria. (véase apartados anteriores)  |


En Ejea de los Caballeros (Zaragoza), enero de 2021  
 El Ingeniero Técnico Agrícola en Explotaciones Agropecuarias

Fdo.: Felipe Pérez de Ciriza Alegría  
 Colegiado nº 909

|   |      |                             |  |
|---|------|-----------------------------|--|
|  CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=pj2smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=pj2smph254202122185423</a> | 21/1 | Habilitación<br>Profesional | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|   | 2021 |                             |  |

## ANEJO 9

# GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DERIVADOS DE LA CONSTRUCCIÓN

|   |              |   |
|---|--------------|---|
| <br>COITA<br>ARAGON<br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smpt1254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smpt1254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|---|--------------|---|

## **INTRODUCCIÓN**

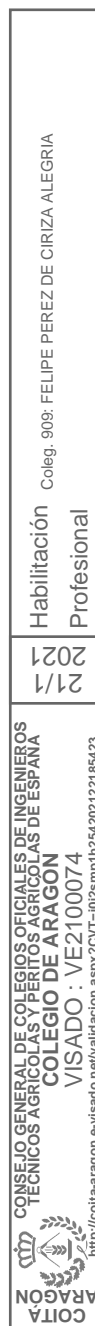
A la obra civil definida en el presente Proyecto Técnico le es de aplicación el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*

Se considera *productor de residuos* a la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. En este caso el Promotor.

Se considera *poseedor de residuos de construcción y demolición* a la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En este caso el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos encargados de la ejecución de la obra.

### **Obligaciones del productor de residuos de construcción (Promotor).**

- a) Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a) del apartado 1, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- c) Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- d) En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.




### **Obligaciones del poseedor de residuos de construcción.**

1. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

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

3. La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

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

|  |   |              |                             |  |
|--|---|--------------|-----------------------------|--|
| <br>COITA<br>ARAGON | CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=0j2smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=0j2smph254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|--|---|--------------|-----------------------------|--|


5. Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes 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.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

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

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

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

|  |   |
|--|---|
| <br>COITA<br>ARAGON | CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423</a> |
|  | Habilitación Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA<br>Profesional  |
| 21/1   | 2021  |

## **RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN**

**Estimación de los residuos generados:**

| <b>Residuo</b>            | <b>Código CER</b> | <b>Cantidad estimada</b> | <b>Operaciones de gestión</b> |
|---------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Hormigón                  | 17 01 01          | 0,10 tn                  | D5                            |
| Ladrillos y bloques       | 17 01 02          | 0,06 tn                  | D5                            |
| Tejas y material cerámico | 17 01 03          | 0,02 tn                  | D5                            |
| Madera                    | 17 02 01          | 0,01 tn                  | D5                            |
| Vidrio                    | 17 02 02          | 0,005 tn                 | D5                            |
| Plástico                  | 17 02 03          | 0,001 tn                 | D5                            |
| Metal (hierro y acero)    | 17 04 05          | 0,05 tn                  | R4                            |
| Materiales de aislamiento | 17 06 04          | 0,01 tn                  | D5                            |
| Restos de yeso            | 17 08 02          | 0,01 tn                  | D5                            |
| Papel y cartón            | 20 01 01          | 0,001 tn                 | R3                            |

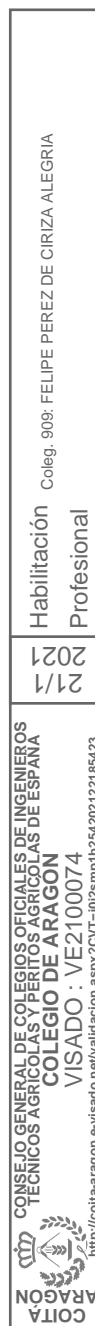
No se prevén residuos peligrosos en esta obra.

### **Medidas para la prevención de residuos:**

- Todo el hormigón, a ser posible, será elaborado en planta, trasladado y vertido con camión hormigonera. El camión hormigonera no limpiará la cuba en la obra.
- Los residuos serán trasladados a vertedero autorizado de residuos inertes.
- La ferralla sobrante será recogida y reutilizada bien en la misma obra u en otras obras.
- Los restos de panel de cubierta (chapa y aislamientos), remates, plásticos, etc. serán almacenados en un contenedor de residuos en obra.

### **Almacenamiento, separación y gestión de los residuos:**

Las cantidades estimadas de residuos previstos durante la ejecución de la obra proyectada no exigen separación individualizada para su almacenamiento.






Los residuos se almacenarán en un contenedor metálico de retirada de material sobrante, ubicado en un lugar en la obra donde no molesten el paso peatonal ni de maquinaria, así mismo, se limitará su acceso mediante señalización con cinta visible o similar para evitar accidentes.

Una vez acabadas las tareas, los residuos almacenados y separados se llevarán a vertedero autorizado por un gestor autorizado. Los asimilables a urbanos (plásticos, cartón y papel) se trasladarán a los contenedores del municipio habilitados para tales residuos.

### **Prescripciones técnicas particulares**

En relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra.

- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedor metálico específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. El depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- 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 las obras a la que prestan servicio.
- Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la 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. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera.....) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
- La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".

|  |   |      |  |             |
|--|---|------|--|-------------|
| <br>COITA<br>ARAGÓN | CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423</a> | 21/1 | Habilitación                               | Profesional |
|  |   | 2021 | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |             |

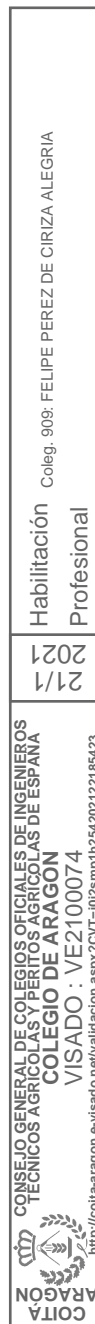
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de 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.
- Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.

### **Valoración del coste de la gestión de los residuos:**

El coste de gestión de los residuos previstos en obra queda reflejado en capítulo independiente del presupuesto del proyecto.

En Ejea de los Caballeros (Zaragoza), enero de 2021  
El Ingeniero Técnico Agrícola en Explotaciones Agropecuarias


Fdo.: Felipe Pérez de Ciriza Alegría  
Colegiado nº 909



## ANEJO 10

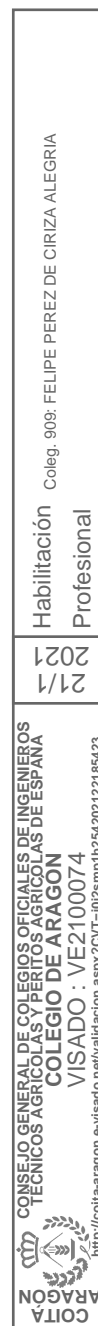
### MEMORIA DE ACTIVIDAD CLASIFICADA

*(Ley 11/2017, de 4 de diciembre, de prevención y protección ambiental de Aragón)*

|  |              |   |
|--|--------------|---|
| <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=0j2smpt1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=0j2smpt1h254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|--|--------------|---|

## ÍNDICE DE LA MEMORIA

- 1.- Antecedentes
- 2.- Situación y emplazamiento
- 3.- Descripción general de la explotación
- 4.- Condiciones higiénico sanitarias
- 5.- Incidencias ambientales
- 6.- Medidas correctoras
- 7.- Normativa. Marco Legal
- 8.- Consideraciones finales



## 1.- ANTECEDENTES

La presente Memoria Ambiental de Actividad Clasificada se redacta por encargo de **PROYECTOS AVÍCOLAS CINCO VILLAS S.L.**, con N.I.F.: B-99.398.398 y domicilio en C/ Mayor, nº 15, CP.: 50.619 de Biel (Zaragoza), con objeto de definir los aspectos higiénico-sanitarios y medioambientales relacionados con la construcción de una explotación avícola de pollos de engorde con capacidad para 72.000 pollos.

La principal incidencia en la salubridad y en el medio ambiente derivada del funcionamiento de la explotación consistirá en la producción de estiércol y la emisión de gases y olores. Sin embargo, se han adoptado una serie de medidas, tal y como se expone en la presente memoria, con el fin de anular este riesgo.

## 2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La explotación ocupará parcialmente la parcela nº 766 del polígono 9 del Término Municipal de Ejea de los Caballeros (Zaragoza).

La superficie de dicha parcela es de 109.085 m<sup>2</sup> según datos del catastro.

Las coordenadas UTM del emplazamiento son:

ETRS89 Huso 30: X = 659.226 Y = 4.663.917

La ubicación de la explotación a construir cumple las distancias mínimas dictadas en el *Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas* y por el planeamiento municipal, la *ORDEN de 13 de febrero de 2015, de los Consejeros de Obras Públicas, Urbanismo, Vivienda y Transportes, de Política Territorial e Interior, y de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se sustituyen varios anexos de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas, cuya revisión se aprobó por el Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón y la ORDEN DRS/330/2019, de 26 de marzo, por la que se actualizan varios anexos de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas, cuya revisión se aprobó por el Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón.*

|   |              |  |
|---|--------------|--|
| Habilitación<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA<br>Profesional | 21/1<br>2021 | CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO: VE2100074<br>http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423 |
|---|--------------|--|

### 3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EXPLOTACIÓN

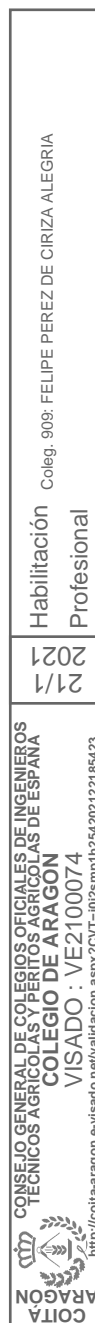
Se construirán dos naves de dimensiones totales 135 x 15,84 m. a ejes de pilares y altura 2,80 m en alero. Dentro de estos 135 m se incluye el pórtico destinado a local técnico, es decir, las dimensiones destinadas a alojamiento de las aves es de 130 x 15,84 m. La superficie total de las naves incluidos los cooling es de 4.524,48 m<sup>2</sup>.

#### Características constructivas

- Estructura formada por pórticos metálicos, compuestos de pilares y dinteles de acero laminado.
- Cerramiento de paneles prefabricados de doble chapa con aislamiento.
- Cimentación corrida y solera de hormigón "in situ".
- Cubierta a dos aguas con una pendiente aproximada del 15%, chapa metálica prelacada con poliuretano proyectado por el interior y *pur-al* bajo correas.
- Ventanas de PVC y policarbonato para ventilación.
- Puertas peatonales de acceso a granja de panel sándwich.
- Alimentación automática, con líneas de comederos, bebederos y silos instalados en el exterior.
- Sistema de ventilación y refrigeración con control de temperatura y humedad interior.
- Sistema de calefacción.

También se instalarán las siguientes infraestructuras:

- Estercolero de dimensiones interiores libres de 16 x 13 m aunque en el lateral de 13 m se aprovechan para almacenar sólo 10 m. Tanto el muro como el fondo están impermeabilizados, el muro con bloques de hormigón y el fondo con losa de hormigón de 10 cm. Altura de muros 1 m. La capacidad de almacenamiento de este estercolero se calcula considerando una figura formada por el estiércol en pirámide truncada hasta una altura de 3 metros y un talud del estiércol de 45°, para estas dimensiones será de 347 m<sup>3</sup>.



- Contenedores homologados para recogida de cadáveres y fosa de cadáveres para casos especiales autorizados por los servicios veterinarios con capacidad 5,88 m<sup>3</sup>. La fosa de cadáveres estará soterrada y estará construida con fábrica de bloque dejando unas dimensiones interiores libres de 1,6 x 1,6 m y 2,3 m de profundidad sobre solera de hormigón de 10 cm de espesor.
- El perímetro de la explotación está vallado con malla metálica galvanizada de 2 metros de altura de simple torsión anclada a postes metálicos dispuestos cada 3 m. cogidos al terreno con hormigón.
- A la entrada de la explotación se dispone de vado sanitario para desinfección de las ruedas de los vehículos.
- Para el almacenamiento de agua de la explotación se dispone de un depósito de 90 m<sup>3</sup> de capacidad superior al consumo previsto para 5 días de actividad.


#### 4.- CONDICIONES HIGIÉNICO SANITARIAS

El proceso de engorde consiste en el llenado de una sola vez de la granja con pollitos de 1 día. Estos pollitos son alimentados "ad libitum" hasta alcanzar aproximadamente los 1,80 kg de peso a los 32 días de edad, momento en que se realiza una primera extracción de la granja. El resto de pollos se engorda hasta alcanzar un peso de 2,4 kg de peso a los 42 días de edad aproximadamente.

Se cumplirán todas las condiciones higiénico-sanitarias y de bienestar animal exigidas por R.D. 1084/2005, el R.D. 695/2010, R.D. 328/2003 y resto de normativa aplicable:


- Para poder iniciar su actividad, la explotación deberá obtener una autorización sanitaria previa de la autoridad competente de la comunidad autónoma. Para ello deberá presentar una propuesta de programa sanitario encaminado al control de los procesos infecto-contagiosos y parasitarios, establecido por el veterinario responsable de la granja.

Dicho programa sanitario contendrá entre otros aspectos: descripción de las medidas de bioseguridad y de limpieza, desinfección, desratización y desinsectación de las

|   |  |
|---|--|
| Habilitación<br>Profesional   | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
| 21/1<br>2021  |  |
|  <p>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br/>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br/>COLEGIO DE ARAGON<br/>VISADO : VE2100074<br/>http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423</p> |  |

instalaciones y utillaje y con un programa de formación en materia de bioseguridad y bienestar animal para los operarios en contacto con los animales.

- No se administrarán a ningún animal ninguna otra sustancia, a excepción de las administradas con fines terapéuticos o profilácticos o para tratamiento zootécnico.
- Para proporcionar un ambiente higiénico y evitar la aglomeración de animales, esta explotación dispondrá de la capacidad suficiente para albergar el número de animales previsto, no superando la densidad máxima en kg de peso vivo establecida por la normativa vigente.
- Una vez sacados los pollos, se procederá a la limpieza, desinfección y desratización de la granja y utillajes de manera adecuada, mediante la utilización de diversos productos químicos autorizados, manteniendo un tiempo de espera de 12 días hasta volver a introducir animales.
- Las características constructivas de la instalación proyectada permiten una fácil limpieza, desinfección, desinsectación y desratización de la misma.
- Los animales tendrán acceso a los alimentos a intervalos adecuados, en cantidad suficiente y a una cantidad suficiente de agua. Los bebederos estarán situados de manera que el derramamiento de agua sea mínimo.
- Los animales dispondrán de pienso de forma continua.
- Los equipos para el suministro de alimentos y agua estarán contruidos y diseñados de tal forma que el riesgo de contaminación quede reducido al máximo.
- Se añadirá una cama de paja en el pavimento para confort de los animales.
- El nivel de ruido se mantendrá lo más bajo posible. Los ventiladores y sistemas de alimentación estarán contruidos, instalados y deberán mantenerse de manera que produzcan el menor ruido posible.

|   |              |                             |  |
|---|--------------|-----------------------------|--|
|  CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visadon.e/validacion.aspx?CVT=pj2smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visadon.e/validacion.aspx?CVT=pj2smph254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|---|--------------|-----------------------------|--|



- El nivel de iluminación mínimo será de 20 lux durante los periodos de luz natural, en al menos el 80% de la zona utilizable. La iluminación deberá seguir un ritmo de 24 horas e incluir periodos de oscuridad de duración mínima de 6 horas en total, con un periodo mínimo de oscuridad ininterrumpida de 4 horas.
- Los pollos serán inspeccionados como mínimo dos veces al día por personal con formación adecuada.
- El propietario de la explotación llevará dispondrá de un registro o libro de explotación con los datos de entrada y salida de los animales, así como un registro de los tratamientos médicos aplicados así como del número de bajas causadas.

Para poder disponer de una mayor densidad de animales en la granja, esta explotación cumplirá con los siguientes requisitos:


- Un sistema automático de ventilación, con sistema mecánico auxiliar, que garantice el control y modificación de los parámetros ambientales de temperatura, humedad relativa y renovación de aire.
- La concentración de gases en la granja no superará los siguientes valores:
 

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| Amoniaco (NH <sub>3</sub> )           | 20 ppm    |
| Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ) | 3.000 ppm |
- La temperatura interior no excederá de la temperatura exterior en más 3º C cuando esta última, medida a la sombra, supere los 30 ° C.
- La humedad relativa media dentro de la nave durante 48 horas no superará el 70 % cuando la temperatura exterior sea inferior a 10 °C.
- El titular de la explotación dispondrá en la granja de la siguiente documentación con los datos técnicos del sistema de producción:

Plano con las superficies ocupadas por los animales  
 Sistema de ventilación y refrigeración

Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA

Habilitación Profesional



CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
 TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA  
**COLEGIO DE ARAGÓN**  
 VISADO : VE2100074  
<http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=0j2smph1254202122185423>


Sistema de comederos y bebederos y su disposición

Sistemas de alarma y auxiliares en caso de fallo del equipo automático de ventilación.

Tipo de suelo y cama que se utiliza normalmente.

Condiciones mínimas de bioseguridad establecidas por el Decreto 94/2009:

- La explotación contará con suministro de agua apta para el consumo de los animales y para otros usos de la explotación.
- El agua procede de la red de riego y se dispondrá de un depósito de almacenamiento para garantizar el suministro de al menos 5 días de consumo.
- La explotación contará con suministro de energía eléctrica con potencia suficiente para el correcto funcionamiento de los equipos. Se dispondrá de un grupo electrógeno de emergencia, accionado con gas-oil, para su uso en caso de fallo del suministro de la red.
- Contará con un sistema de gestión del estiércol. Para el almacenamiento hasta su retirada contará con un estercolero impermeable con arqueta para recogida de lixiviados. La capacidad del estercolero será un 10% superior a la producción de estiércol durante 120 días de actividad, pudiéndose reducir en un 60 % al contar la explotación con un gestor autorizado encargado de la gestión del mismo.
- Se dispondrá un sistema de eliminación de cadáveres conforme a los requisitos del R(CE) 1774/2002. Para casos extraordinarios la explotación dispondrá de una fosa de cadáveres, impermeable y cerrada con capacidad para albergar al menos un 2 % de bajas.
- Todas las dependencias estarán dotadas de agua corriente para limpieza.
- La superficie de la explotación será impermeable.

|   |  |                      |                                     |   |
|---|--|----------------------|-------------------------------------|---|
|  <p>COITA<br/>ARAGÓN</p> | <p>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br/>                 TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br/>                 COLEGIO DE ARAGÓN<br/>                 VISADO : VE2100074<br/> <a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423</a></p> | <p>21/1<br/>2021</p> | <p>Habilitación<br/>Profesional</p> | <p>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA</p> |
|---|--|----------------------|-------------------------------------|---|

- Se dispondrá de un sistema apropiado para la desinfección del calzado de operarios y visitantes.
- La limpieza de la granja será continuada para evitar malos olores.
- Todos los huecos al exterior se cubrirán con red de malla de paso 1 cm. para defensa contra la entrada de pájaros.
- Se establecerá un sistema efectivo de lucha contra roedores e insectos, mediante una desinsectación adecuada y la instalación de trampas, cebos y un control adecuado de los mismos.
- El personal deberá utilizar ropa de trabajo de uso exclusivo en la explotación. Los visitantes utilizarán prendas de protección fácilmente lavables o de un solo uso.
- Se llevará un control eficaz de todas las visitas que se realicen a la explotación, mediante el registro de la fecha y hora de la visita, la identificación de las personas y vehículos y lugar de procedencia.
- La explotación deberá disponer de un vallado perimetral que limite la superficie de la granja y que impida el acceso a vehículos, animales y personas no autorizadas.
- Se construirá un vado sanitario de desinfección en su acceso.

## 5.- INCIDENCIAS AMBIENTALES

### 5.1.- Capacidad de la explotación.

En cada nave, la superficie libre en cada nave es de  $2.016 \text{ m}^2 \times 2 \text{ naves} = 4.032 \text{ m}^2$ , para una densidad máxima de 38 kg peso vivo /  $\text{m}^2$  se obtienen una capacidad máxima de:

$$4.032 \text{ m}^2 \times 38 \text{ kg peso vivo} / \text{m}^2 = \mathbf{153.216 \text{ kg de peso vivo.}}$$

Habilitación Profesional  
 Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA  
 21/1  
 2021  
 CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
 TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA  
 COLEGIO DE ARAGON  
 VISADO : VE2100074  
 http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph1254202122185423

Teniendo en cuenta la extracción a sacrificio a 32 días, con 1,8 kg de peso vivo de 15.000 pollos y el resto hasta los 2,1 kg se obtiene:

TOTAL 72.000 pollos x 1,8 kg/ peso vivo y pollo = 129.600 kg peso vivo, inferior al máximo exigido.

ACLARADO 20.000 pollos x 1,8 kg/ peso vivo y pollo = 36.000 kg peso vivo, inferior al máximo exigido.

RESTO 52.000 pollos x 2,4 kg/ peso vivo y pollo = 124.800 kg peso vivo, inferior al máximo exigido.

Este sistema de extracción permite aumentar el tiempo de engorde hasta alcanzar los 2,9 kg de peso vivo sin superar la densidad máxima permitida (20.000 pollos x 2,9 kg = 58.000 kg peso vivo < 153.216 kg)

Se tendrá en cuenta un porcentaje de bajas del 2%, lo que implica una densidad menor de la calculada.

Capacidad en UGM:

72.000 pollos x 0,004 UGM/pollo = 288 UGM

## 5.2.- Distancias

- Núcleo urbano más próximo: 4.300 m.
- A barranco de La parada 590,43 m
- A río Arba de Biel 592,22 m
- Explotaciones de la misma especie > 500 m.
- Yacimiento Nº 8 > 200 m.
- Explotaciones porcinas u otra especie > 200 m.

La distancia de protección de los yacimientos arqueológicos establecida en el planeamiento urbanístico es de 200 m. NO EXISTEN otros monumentos ni edificios de

Habilitación Profesional

21/1

2021

Colleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA  
COLEGIO DE ARAGON  
VISADO : VE2100074  
http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=pj2smph254202122185423

interés cultural a menos de 1.000 m, histórico o arquitectónico a menos de 200 m de la explotación.

### 5.3.- Tratamiento y gestión de los estiércoles

## Producción de estiércoles

Según el Decreto 94/2009 y su posterior Orden13 de febrero de 2015, la producción de estiércol de una explotación avícola como la que nos ocupa es de 0,007 m³/120 días y plaza.

$72.000 \text{ plazas} \times 0,007 \text{ m}^3/\text{plaza} = 504 \text{ m}^3 \text{ cada } 120 \text{ días} = 1.512 \text{ m}^3/\text{año}.$

## Almacenamiento de estiércol

El estiércol generado en el interior de las naves será limpiado periódicamente y almacenado en un estercolero exterior.

El estiércol será retirado por un gestor autorizado de estiércoles con destino final en planta de elaboración, comercialización y distribución de materias orgánicas naturales.

Se adjunta documento de compromiso por parte de REDONDO IZAL S.L., para la gestión de los estiércoles de la explotación.

Conforme al *Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas* y su posterior *Orden 13 de febrero de 2015*, la capacidad mínima de almacenamiento de la explotación deberá ser superior al 10% de la producción calculada para 120 días, es decir:

$$72.000 \text{ plazas} \times 0,008 \text{ m}^3/\text{plaza} = 576 \text{ m}^3 \text{ (para 120 días)}$$

Teniendo en cuenta que se podrá reducir en un 60% ya que la gestión del estiércol se llevará a cabo por un gestor autorizado, la capacidad mínima resulta:

$$576 \text{ m}^3 \times 0,40 = \mathbf{230,4 \text{ m}^3}.$$

El estercolero tendrá unas dimensiones interiores libres de 16 x 13 m aunque en el lateral de 13 m se aprovechan para almacenar sólo 10 m. Tanto el muro como el fondo están impermeabilizados, el muro con bloques de hormigón y el fondo con losa de hormigón de 10 cm. Altura de muros 1 m. La capacidad de almacenamiento de este estercolero se calcula considerando una figura formada por el estiércol en pirámide truncada hasta una altura de 3 metros y un talud del estiércol de 45°, para estas dimensiones será de **347 m³**.


La capacidad de almacenamiento para estercolero es de 347 m³. *(Este volumen está calculado teniendo en cuenta la pirámide truncada que forma el estiércol amontonado sobre la superficie de solera, con un talud 1/1, una altura de almacenamiento sobre el muro de 1,0 m y una altura total de almacenamiento de 3 m).*

#### **5.4.- Fosa de cadáveres**

A los subproductos animales generados en la explotación, le será de aplicación el Decreto 56/2005, de 29 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento del Servicio Público de Recogida y Transporte de los cadáveres de los animales de las explotaciones ganaderas. La fosa de cadáveres únicamente podrá ser utilizada como método de eliminación excepcional, en casos justificados y siempre que cuente con la autorización de los Servicios Veterinarios Oficiales.

El lugar de almacenamiento de los subproductos animales cumplirá con las especificaciones contenidas en el Capítulo I del Decreto 57/ 2005, de 29 de marzo, sobre transporte y eliminación de los cadáveres de animales de explotaciones ganaderas.

Por tanto, los animales muertos deberán ser retirados del resto de la explotación y recogidos sin demora por una empresa autorizada de gestión de residuos. Hasta el momento de su recogida se mantendrán aislados en un contenedor adecuado y homologado para tal uso, con cierre hermético.

|   |              |                             |  |
|---|--------------|-----------------------------|--|
|  CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGÓN<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smplh254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smplh254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|---|--------------|-----------------------------|--|

El titular de la explotación deberá mantener los contenedores en adecuadas condiciones higiénicas y de conservación. Estos contenedores estarán ubicados dentro de la explotación en un lugar que evite la entrada de los vehículos de recogida a la zona de actividad ganadera.

La fosa de cadáveres quedará dimensionada de la siguiente manera:

Teniendo en cuenta un número de bajas a prever del 2% del total de plazas de la explotación, con un índice de ocupación de 250 pollos/m<sup>3</sup>. Con estos parámetros se tiene que:

Número de bajas previstas:  $72.000 \times 0,02 = 1.440$  pollos.

Volumen necesario:  $1.440 / 250 = 5,76 \text{ m}^3$ .

Se construirá una fosa de cadáveres con una capacidad de 5,88 m<sup>3</sup>. La fosa de cadáveres estará soterrada y estará construida con fábrica de bloque dejando unas dimensiones interiores libres de 1,6 x 1,6 m y 2,3 m de profundidad sobre solera de hormigón de 10 cm de espesor.

### 5.5.- Residuos sanitarios

El tratamiento veterinario de los animales lleva asociado la generación de residuos sanitarios tales como agujas, guantes, calzas, envases de productos veterinarios, residuos orgánicos en caso de realizarse autopsia, etc.

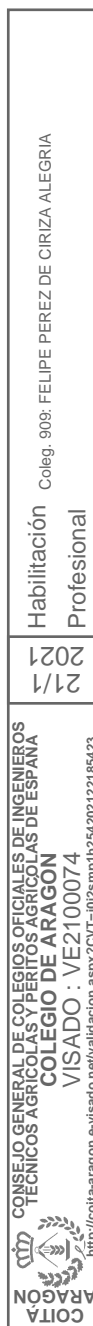
Este tipo de residuos se clasifican en infecciosos (código 18 02 02) y químicos (código 18 02 05). La cantidad producida se puede estimar según los índices recomendados por el Plan de Gestión de los Residuos Ganaderos de la Comunidad Autónoma de Aragón:

Infecciosos:  $72.000 \text{ plazas} \times 0,00005 \text{ kg/año y plaza} = 3,6 \text{ kg/año}$ .

Químicos:  $72.000 \text{ plazas} \times 0,0017 \text{ kg/año y plaza} = 122,4 \text{ kg/año}$ .

Estos residuos se almacenarán en contenedores adecuados, debidamente homologados y etiquetados para el acopio de los residuos, y serán recogidos por un gestor autorizado. El Titular retendrá la documentación que así lo acredite.

### 5.6.- Emisiones a la atmósfera. Humos, gases, polvo y partículas en suspensión.



La gestión del estiércol de las actividades de ganadería de pollos de engorde con capacidad inferior a 85.000 pollos está incluida en el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, clasificada dentro del grupo C con el código 10 04 08 02, por lo que está sometida a la notificación prevista en el artículo 13.3 de la Ley 34/2004 de calidad del aire y protección de la atmósfera.

La actividad no es susceptible de generar humos, polvo y partículas en suspensión.

Las principales incidencias en la atmósfera de una explotación porcina son las debidas a las emisiones de gases y olores de los purines producidos, las sustancias que componen estos gases son:

- Dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>.
- Metano, CH<sub>4</sub>.
- Amoniaco, NH<sub>3</sub>.
- Oxido Nitroso, NO<sub>2</sub>.
- Olores.

Estos gases pueden liberarse en el interior de la granja, durante el almacenamiento en la balsa y durante y después de la aplicación en el campo como abono orgánico.

Las emisiones se pueden estimar aplicando los *factores de emisión* elaborados por el Gobierno de Aragón:

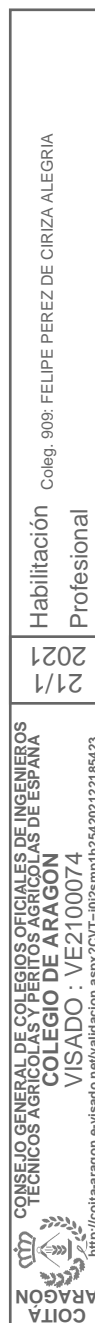
#### Dióxido de carbono

La producción de CO<sub>2</sub> deriva principalmente de la respiración animal y de los subproductos de su metabolismo. Su incidencia en la atmósfera se puede considerar despreciable respecto a las de otros sectores.

#### Metano

El metano se produce por la descomposición bacteriana de la materia orgánica en condiciones anaeróbicas, característica fisiológica propia de este tipo de animales.

72.000 plazas x 0,0078 kg CH<sub>4</sub>/plaza y año = **561,6 kgCH<sub>4</sub>/año.**





### Amoniaco y Óxido Nitroso

Estos gases se producen mayoritariamente por la hidrólisis de la urea contenida en la orina. Es el principal gas contaminante derivado de este tipo de explotaciones ganaderas.

La volatilización sucede cuando la concentración de éste en la superficie es superior a la concentración en el aire. Las emisiones directas de estos gases producen daños directos sobre la vegetación existente en la zona además de ser uno de los principales responsables de la acidificación de la atmósfera.

Amoniaco:

$$72.000 \text{ plazas} \times 0,28 \text{ kg NH}_3/\text{plaza y año} = \mathbf{20.160 \text{ kgNH}_3/\text{año}}$$

Óxido nitroso: almacenamiento en balsa anaeróbica,

$$72.000 \text{ plazas} \times 0,012 \text{ kgN}_2\text{O}/\text{plaza y año} = \mathbf{864 \text{ kgN}_2\text{O}/\text{año.}}$$

### Olores

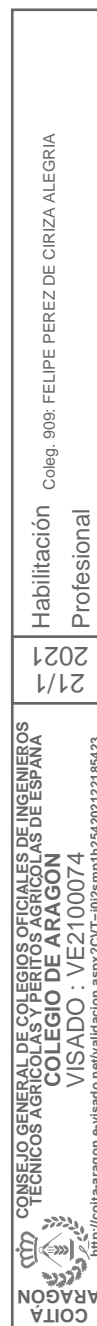
Los olores se deben principalmente a los gases producidos en los procesos de degradación biológica de las sustancias contenidas en los excrementos, entre estos gases están el amoniaco y el sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S). Aunque no son necesariamente una causa de contaminación ambiental, si son fuente de malestar.

## **5.7.- Vertidos**

No se prevén vertidos al medio.

Las aguas residuales y de limpieza se evacuarán un contenedor estanco enterrado y que se vaciará periódicamente por un gestor autorizado.

## **5.8.- Consumo de recursos**



### Abastecimiento y consumo de agua

El consumo de agua previsto para una explotación de pollos de engorde como la que nos ocupa es el siguiente:

Consumo biológico medio para pollos de cebo: 0,25 l / día.

Para el total de la explotación, 72.000 pollos: 18 m<sup>3</sup> / día.

☞ 6.570 m<sup>3</sup>/año

6.570 m<sup>3</sup>/año + 150 m<sup>3</sup>/año (limpiezas, etc) = 6.720 m<sup>3</sup>/año

El abastecimiento de agua de la explotación se obtendrá de acequia de riego.

Desde la acometida, la distribución se hará mediante tuberías y piezas auxiliares de polietileno. Se instalará un depósito de almacenamiento con capacidad superior a 5 días de consumo, 90 m<sup>3</sup> o sistema equivalente.

### Consumo de energía

La energía que abastecerá la explotación provendrá de la red eléctrica. El punto de enganche estará situado en poste cercano a la explotación.

El consumo de energía total se estima en 80.000 Kw·h al año.

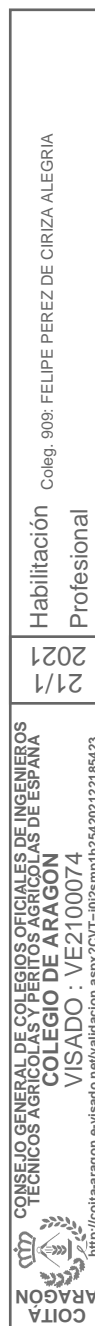
Para garantizar el suministro eléctrico en caso de emergencia por fallo en la red, la explotación contará con un grupo electrógeno de gasoil de 100 KW., con un consumo medio de 5 litros diarios.

Las emisiones no superarán los valores de 4 g/Nm<sup>3</sup> de óxidos de nitrógeno (NOx) y de 1 g/Nm<sup>3</sup> de monóxido de carbono (CO).

### Consumo de pienso

El consumo de pienso se estima en una media de 120 g/ día y pollo:

- 72.000 pollos x 0,120 Kg/cerdo y día = 8.640 Kg/día 3.152 Tm/año.



El pienso se almacenará en los silos instalados en el extremo de la nave.

### 5.9.- Vallado perimetral

El vallado perimetral será de 2 metros de altura estará compuesto por enrejado metálico de malla simple torsión y postes de tubo de acero galvanizado.

### 5.10.- Ruidos y vibraciones

El ruido de una explotación ganadera es producido básicamente por los propios animales, sobretudo en momentos previos a la alimentación. Esto se debe a que si la alimentación es manual se tarda cierto tiempo en realizarse y los animales producen ruido por el nerviosismo.

En la explotación que nos ocupa la alimentación será automática, lo que elimina prácticamente la causa principal de producción de ruidos ya que los animales comen todos al mismo tiempo y no se excitan esperando. Además, la situación aislada de la población contribuye a atenuar considerablemente los efectos del ruido producido. El nivel de ruido en el interior de la nave será inferior a los 85 dB.

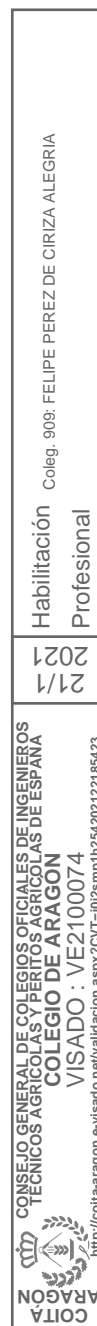
No existirán vibraciones en el desarrollo de la actividad.

### 5.11.- Vado sanitario y sistema de desinfección

Se dispondrá de un vado de desinfección para las ruedas de los vehículos que accedan a la explotación. También se dispondrá de un sistema de agua de alta presión con desinfectante, para la desinfección del resto del vehículo situado a la entrada.

En los accesos a la nave se dispondrá de pediluvios para la desinfección del calzado del personal que acceda a los mismos.

### 5.12.- Impacto ambiental sobre la fauna y flora.



### Descripción del paisaje y usos del suelo

La zona donde se encuentra la explotación es mayoritariamente de terrenos de cultivo con pequeños encuentros de vegetación autóctona de tipo arbustivo y matorral. La visibilidad es media con un valor paisajístico escaso.

Se trata de una zona dedicada principalmente al desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas.

### Fauna y flora protegida

No existe fauna y flora protegida en el emplazamiento.

La zona de afección del proyecto no está dentro de ningún área de protección especial significativa (LIC, ZEPA, ENP, etc.).

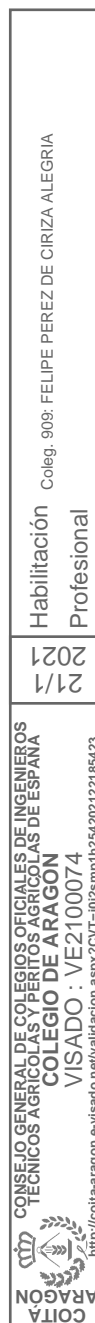
## **6.- MEDIDAS CORRECTORAS**

Para evitar la propagación de enfermedades infectocontagiosas, la proliferación de olores molestos, la contaminación del medio físico y se evite el contacto de los cadáveres y otros residuos con el exterior, se tomarán las siguientes medidas correctoras:

**Control de los accesos a la explotación: vallado perimetral, vado sanitario, sistema de limpieza presión.**

La explotación se encontrará vallada en todo su perímetro, constituyendo un recinto cerrado con los accesos perfectamente controlados. Quedará prohibida la entrada de vehículos no autorizados.

El acceso al recinto contará con un vado sanitario para la desinfección de las ruedas del vehículo y se dispondrá de un equipo de agua a presión para la desinfección del resto del vehículo.



En los accesos a la nave se dispondrá de pediluvios para la desinfección del calzado del personal que acceda a los mismos.

Se deberá disponer de un libro de visitas donde se anotará todas las que se produzcan y el número de matrícula de todos los vehículos que entren en la explotación.

### **Limpieza y desinfección de las instalaciones**

Para evitar altas concentraciones de los gases emitidos en el interior de la nave será necesario realizar una correcta ventilación, de manera gradual y continuada.

Una vez sacados los animales se procederá a realizar una limpieza y desinfección total de la granja.

### **Gestión de estiércol**

La gestión del estiércol será llevada a cabo por un gestor autorizado.


### **Eliminación de cadáveres**

La explotación contará con una fosa de cadáveres para su uso en situaciones excepcionales con autorización de los servicios veterinarios.

Se dispondrá de contenedores herméticos y homologados para el almacenamiento de cadáveres previa recogida por el gestor autorizado, ubicados junto a la entrada a la explotación, según Decreto 55/2005 del Gobierno de Aragón.

### **Reducción de las emisiones a la atmósfera**

Se llevará a cabo una correcta ventilación de la nave, así como una limpieza y desinfección periódica adecuada.

|  |              |   |
|--|--------------|---|
| <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|--|--------------|---|

Se evitarán fuertes ventilaciones interiores, procurando que ésta sea suave y gradual, ya que un exceso en la ventilación produce un aumento de emisiones al producirse un mayor gradiente de concentración de amoníaco.


### **Instalaciones de protección contra incendios**

Se instalarán extintores portátiles de polvo polivalente ABC, eficacia 21A-113B, ubicados según plano.

## **7.- NORMATIVA. MARCO LEGAL**


La explotación cumplirá cuantas disposiciones legales sean de aplicación y en especial:

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- R.D. 1627/1997. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- R.D. 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas.
- Orden de 13 de febrero de 2015, de los Consejeros de Obras Públicas, Urbanismo, Vivienda y Transportes, de Política Territorial e Interior, y de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se sustituyen varios anexos de las Directrices

|  |   |              |                             |  |
|--|---|--------------|-----------------------------|--|
| <br>COITA<br>ARAGON | CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|--|---|--------------|-----------------------------|--|

Sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas, cuya revisión se aprobó por el Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón.

- ORDEN DRS/330/2019, de 26 de marzo, por la que se actualizan varios anexos de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas, cuya revisión se aprobó por el Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón.
- R.D. 1084/2005, de 16 de septiembre, de ordenación de la avicultura de carne.
- Real Decreto 328/2003, de 14 de marzo, por el que se establece y regula el plan sanitario avícola.
- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 692/2010, de 20 de mayo, por el que se establecen las normas mínimas para la protección de los pollos destinados a la producción de carne.
- Decreto 77/1997, de 27 de mayo, del Gobierno de Aragón. Código de buenas prácticas agrarias de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- R.D. 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Real Decreto 486/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

|   |              |   |
|---|--------------|---|
|  CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGÓN<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA<br>Profesional |
|   | Habilitación |   |


- Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- LEY 11/2014, de 4 de diciembre, de prevención y protección ambiental de Aragón.
- Orden de 12 de abril de 1991 del Gobierno de Aragón. Normas Subsidiarias de la Provincia de Zaragoza.
- Normativa urbanística de Ejea de los Caballeros.

## 8.- CONSIDERACIONES FINALES

Con lo anteriormente expuesto, estima el facultativo que suscribe, quedan suficientemente aclarados todos los aspectos referentes a las medidas higiénico-sanitarias y medioambientales del proyecto de construcción de una explotación avícola de engorde en el Término Municipal de Ejea de los Caballeros (Zaragoza) quedando a disposición de la autoridad competente para aclarar cuantas dudas fuesen necesarias.


En Ejea de los Caballeros (Zaragoza), enero de 2021  
El Ingeniero Técnico Agrícola en Explotaciones Agropecuarias

Fdo.: Felipe Pérez de Ciriza Alegría  
Colegiado nº 909

|  |   |              |                             |  |
|--|---|--------------|-----------------------------|--|
| <br>COITA<br>ARAGON | CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=pj2smp1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=pj2smp1h254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|--|---|--------------|-----------------------------|--|



# DOCUMENTACIÓN

|  |              |   |
|--|--------------|---|
|  <p> <b>COITA</b><br/> <b>ARAGON</b><br/>         CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br/>         TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA<br/> <b>COLEGIO DE ARAGON</b><br/>         VISADO : VE2100074<br/> <a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423</a> </p> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|--|--------------|---|



QUE Redondo Izal, S.L. está inscrita con el Registro **CENTRO DESINFECCIONCDESNA0035**

### PROYECTOS AVICOLAS CINCO VILLAS:

QUE todo el estiércol producido en esta explotación lo cederá a Redondo Izal, S.L., según se estipula en contrato


QUE dicha explotación es de ganadería no intensiva por lo siguiente:

- Los pollos pueden efectuar un giro de 360º
- Tienen cama
- Ventilación fresca
- Luz
- No pasan de 25Kg/m2

Y para que así conste, firma este documento en Cárcar a 20 de enero de 2020

Fdo.: Ana Redondo Izal

Fdo.: Oscar Muñoz Berduque

  
REDONDO IZAL  
C/. Calle la Venta, 6  
Telf. 948 690007 - Fax, 948 690317  
51370 CÁRCAR (Navarra)



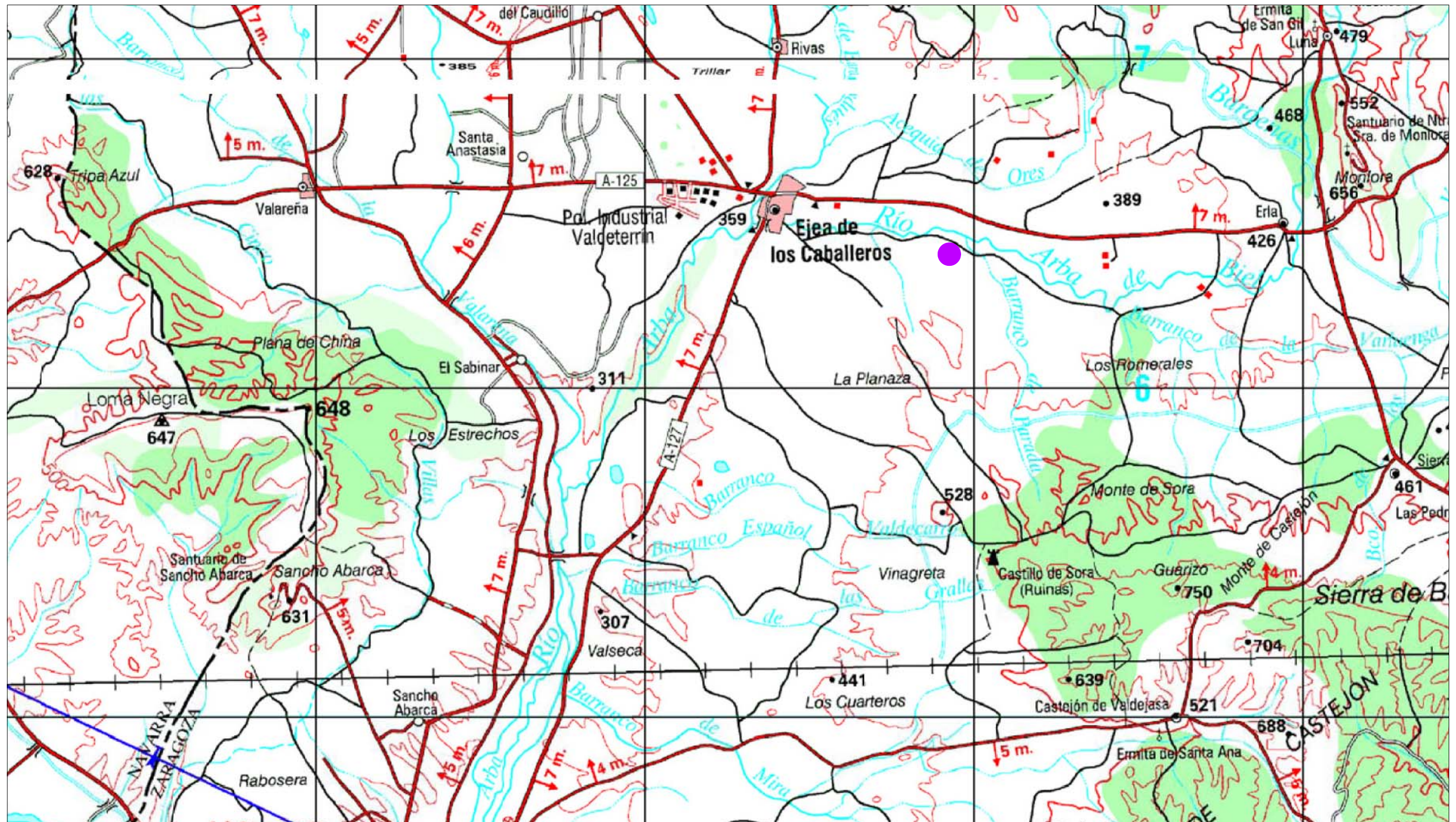
Habilitación  
Profesional  
Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA

21/1  
2021

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA  
COLEGIO DE ARAGON  
VISADO : VE2100074  
http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smplh254202122185423








Polígono 9  
Parcelas 766  
T.M. EJEA DE LOS CABALLEROS

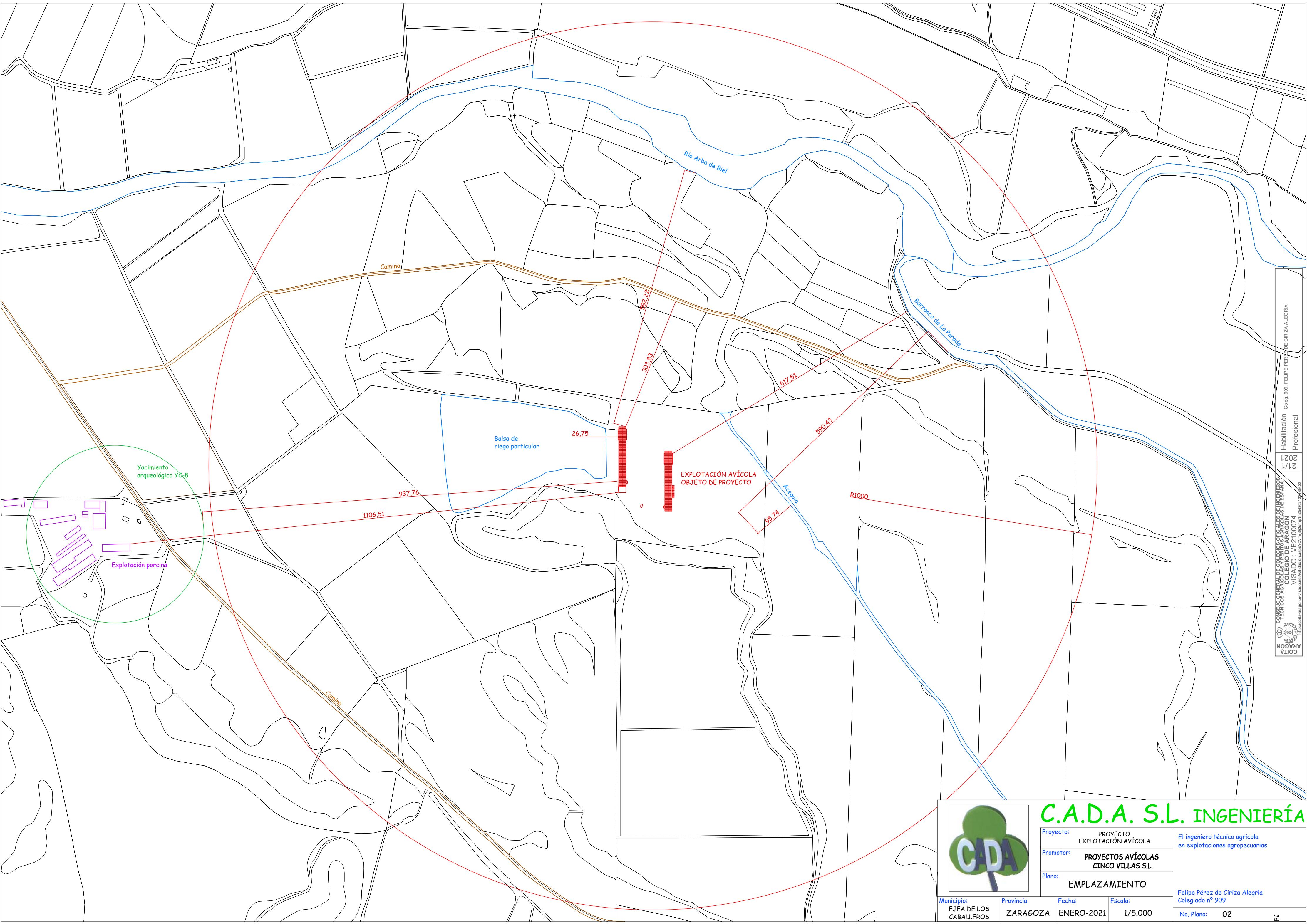
Ubicación explotación avícola




# C.A.D.A. S.L. INGENIERÍA

|   |            |            |           |  |   |
|---|------------|------------|-----------|--|---|
|  |            | Proyecto:  |           | PROYECTO<br>EXPLOTACIÓN AVÍCOLA                    | El ingeniero técnico agrícola<br>en explotaciones agropecuarias |
|   |            | Promotor:  |           | PROYECTOS AVÍCOLAS<br>CINCO VILLAS S.L.            |   |
|   |            | Plano:     |           | SITUACIÓN  |   |
| Municipio:  | Provincia: | Fecha:     | Escala:   | Felipe Pérez de Ciriza Alegría<br>Colegiado nº 909 |   |
| EJEA DE LOS<br>CABALLEROS   | ZARAGOZA   | ENERO-2021 | 1/120.000 | No. Plano: 01                                      |   |







# C.A.D.A. S.L. INGENIERÍA

|            |                                      |  |          |        |            |         |         |            |    |
|------------|--------------------------------------|--|----------|--------|------------|---------|---------|------------|----|
| Proyecto:  | PROYECTO EXPLOTACIÓN AVÍCOLA         | El ingeniero técnico agrícola en explotaciones agropecuarias<br><br>Felipe Pérez de Ciriza Alegría<br>Colegiado nº 909 |          |        |            |         |         |            |    |
| Promotor:  | PROYECTOS AVÍCOLAS CINCO VILLAS S.L. |  |          |        |            |         |         |            |    |
| Plano:     | EMPLAZAMIENTO                        |  |          |        |            |         |         |            |    |
| Municipio: | EJEA DE LOS CABALLEROS               | Provincia:   | ZARAGOZA | Fecha: | ENERO-2021 | Escala: | 1/5.000 | No. Plano: | 02 |

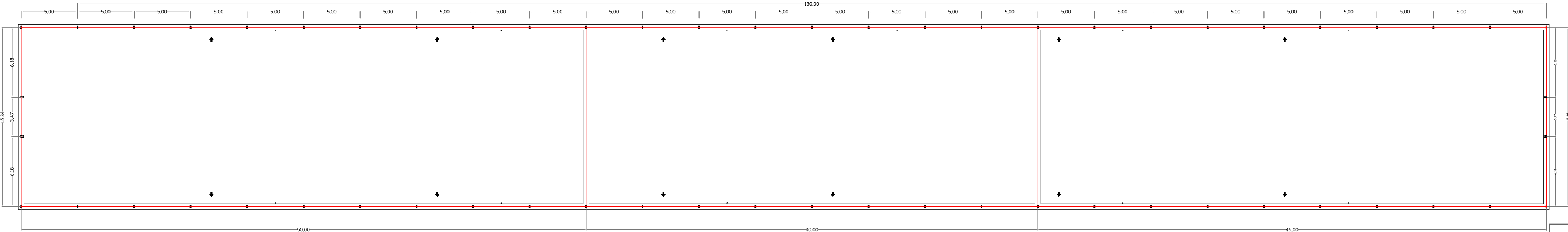
CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA  
COLEGIO DE ARAGÓN  
VISADO: VEZ100074  
http://colegio-aragon.es/visado/ver/verificacion.aspx?ID\_Fichero=PM2424913724943

Habitación  
2021  
Profesional  
Coleg. 909: FELIPE PÉREZ DE CIRIZA ALEGRÍA

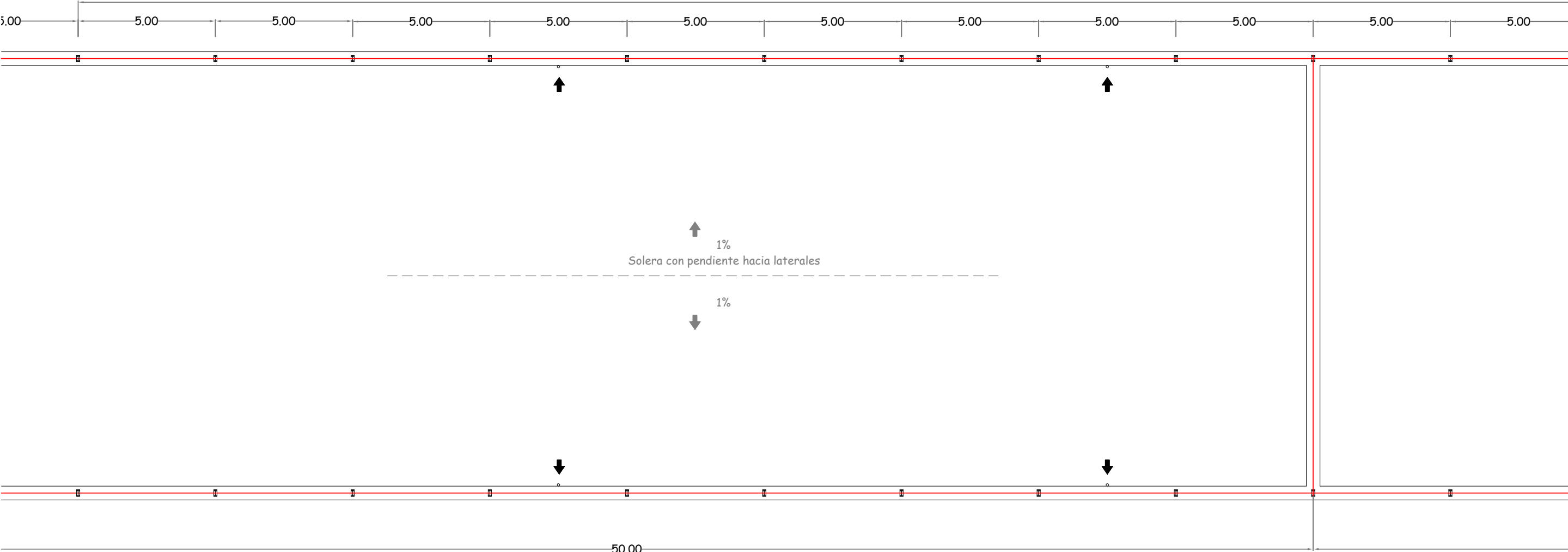




PLANTA CIMENTACIÓN. Escala 1/250

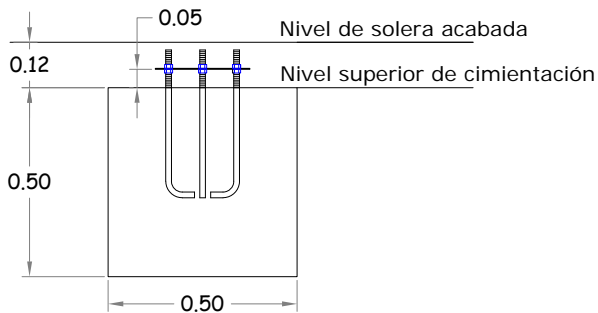


PLANTA PARCIAL DE CIMENTACIÓN. Escala 1/150

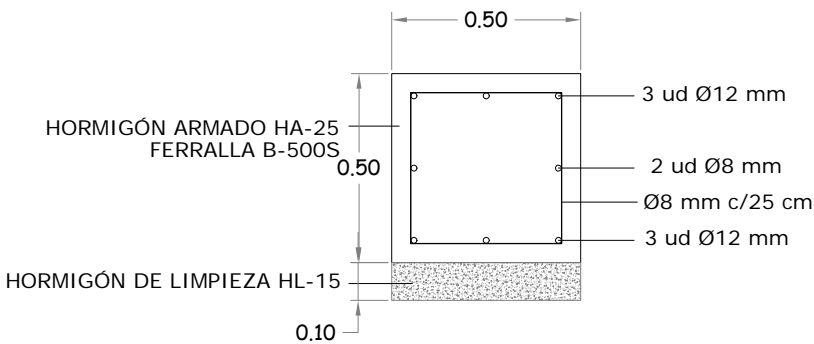


DETALLES DE CIMENTACIÓN. Escala 1/20

ANCLAJES DE PÓRTICOS



ZAPATA CORRIDA

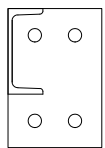


PL-A



Espesor de la placa: 10 mm  
Pernos: Ø20 mm  
Longitud de pernos: 300 mm

PL-B



Espesor de la placa: 10 mm  
Pernos: Ø20 mm  
Longitud de pernos: 300 mm

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE

| HORMIGONES  |                  |                  |                                    |  |                           |
|-------------|------------------|------------------|------------------------------------|--|---------------------------|
| ELEMENTO    | TIPO DE HORMIGÓN | Nivel de control | Coef. parcial de seguridad(E.L.U.) | Resistencia característica fck (N/mm2) | Recubrimiento mínimo (mm) |
| CIMENTACIÓN | HA-25/B/20/IIa   | ESTADÍSTICO      | 1,5                                | 25                                     | 70                        |
| MUROS       | HA-25/B/20/IIa   | ESTADÍSTICO      | 1,5                                | 25                                     | 30                        |
| SOLERAS     | HM-20/B/20/IIa   | ESTADÍSTICO      | 1,5                                | 20                                     |                           |
| H. LIMPIEZA | HL-15/B/20       | ESTADÍSTICO      |                                    | 15                                     |                           |

ACEROS

| ELEMENTO    | TIPO DE ACERO | Nivel de control | Coef. parcial de seguridad(E.L.U.) | Resistencia característica fyk (N/mm2) | El acero utilizado para las armaduras debe estar certificado por el fabricante (Art. 90) |
|-------------|---------------|------------------|------------------------------------|--|--|
| CIMENTACIÓN | B-500S        | NORMAL           | 1,15                               | 500                                    |  |
| MUROS       | B-500S        | NORMAL           | 1,15                               | 500                                    |  |
| SOLERAS     | B-500S        | NORMAL           | 1,15                               | 500                                    |  |

EJECUCIÓN

| TIPO DE ACCIÓN                   | Nivel de control | Coeficientes parciales de seguridad |                     |
|----------------------------------|------------------|-------------------------------------|---------------------|
|                                  |                  | Efecto favorable                    | Efecto desfavorable |
| Permanente                       | NORMAL           | 1.00                                | 1.35                |
| Permanente de valor no constante | NORMAL           | 1.00                                | 1.50                |
| Variable                         | NORMAL           | 0                                   | 1.50                |

En cimentaciones expuestas a terrenos con yesos consultar el tipo de hormigón con la Dirección Facultativa.

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES

| TIPO DE HORMIGONES | ARIDO A EMPLEAR |             | CEMENTO                  | CONSISTENCIA        | RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ESPECIFICADA fck en N/mm2 |               |
|--------------------|-----------------|-------------|--------------------------|---------------------|--|---------------|
|                    | TIPO DE ARIDO   | TAMAÑO MAX. | DESTINACION Anexo 3, EHE | ASIENTO CONO ABRAMS | A LOS 7 DIAS   | A LOS 28 DIAS |
| HA-25/B/20/IIa     | REDONDEADO      | 20 mm       | CEM II-32.5              | 6-9 cm              | 16,25  | 25            |
| HM-20/B/20/IIa     | REDONDEADO      | 20 mm       | CEM II-32.5              | 6-9 cm              | 13,00  | 20            |



C.A.D.A. S.L. INGENIERÍA

Proyecto: PROYECTO EXPLOTACIÓN AVÍCOLA

Promotor: PROYECTOS AVÍCOLAS CINCO VILLAS S.L.

Plano: CIMENTACIÓN

Municipio: EJE A DE LOS CABALLEROS

Provincia: ZARAGOZA

Fecha: ENERO-2021

Escala: VARIAS

El ingeniero técnico agrícola en explotaciones agropecuarias

Felipe Pérez de Ciriza Alegría Colegiado nº 909

No. Plano: 04

ALZADO LATERAL ESTE

Cubierta de chapa lacada con aislamiento proyectado de poliuretano, 20 mm

ALZADO LATERAL NORTE

ALZADO LATERAL ESTE

Cubierta de chapa lacada con aislamiento proyectado de poliuretano, 20 mm

ALZADO LATERAL NORTE

[illegible]

ALZADO LATERAL OESTE

Cubierta de chapa lacada con aislamiento de poliuretano, 20 mm

Ventanas de entrada de aire (0,8x0,32 m)

Panel de refrigeración (13 ventanas 2 x 0,6 m)

Puerta de panel de chapa con aislamiento y marco de acero

Panel sandwich de fachada de chapa lacada con aislamiento

Diagrama de la fachada de la sala de refrigeración. Las dimensiones y componentes son:

- Altura total: 3,92 m
- Altura de la zona de acceso: 2,80 m
- Altura de la puerta: 3,00 m
- Anchura de la puerta: 3,30 m
- Componentes: Acceso a paneles de refrigeración, Local técnico, Panel sandwich de fachada de chapa lacada con aislamiento, Puerta de panel de chapa lacada con aislamiento.

Chapa prelacada

Perfil IPE-220

Panel aislante poliéster bajo correas

Perfil IPE-240

Panel sandwich 50 mm

Zócalo de hormigón

Solera de hormigón

Perfil en U galvanizado para anclaje de panel

Technical drawing of a roof structure showing a cross-section. The drawing includes the following dimensions and labels:

- Roof Slope Dimensions:** Five segments of 1.50 units each, totaling 7.50 units for the horizontal span of the roof slope.
- Vertical Dimensions:**
  - Overall height from the base to the peak: 3.92
  - Height from the base to the bottom of the roof slope: 2.50
- Horizontal Dimensions:**
  - Length of the concrete base (Solera de hormigón con mallazo #20x20x5): 15.60
  - Length of the concrete base including the base plate (Zócalo de hormigón): 15.84
  - Overall length of the structure: 16.08
- Labels:**
  - Cubierta de chapa prelacada
  - Correas galvanizadas
  - Pur-Al bajo correas
  - Panel sandwich 50 mm
  - Solera de hormigón con mallazo #20x20x5
  - Zócalo de hormigón

PÓRTICO EXTERIOR

- Evacuación
- Extintor portátil 6 kg ABC 21A-113B
- Alumbrado de emergencia y señalización



|           |                                 |   |
|-----------|---------------------------------|---|
| Proyecto: | PROYECTO<br>EXPLOTACIÓN AVÍCOLA | El ingeniero técnico agrícola<br>en explotaciones agropecuarias |
|-----------|---------------------------------|---|

Plano:  
PLANTA, SECCIÓN Y ALZADO

Felipe Pérez de Ciriza Alegría

Provincia:

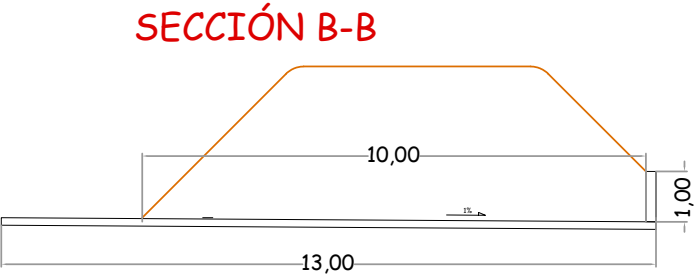
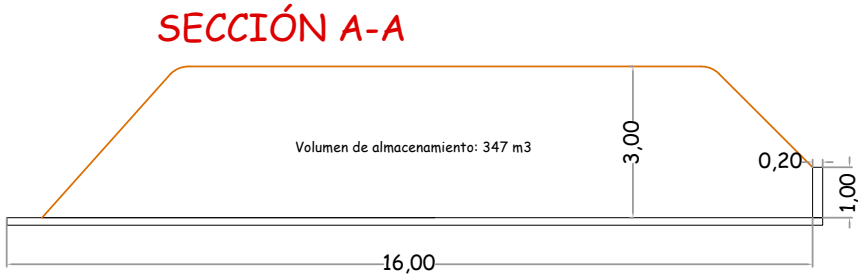
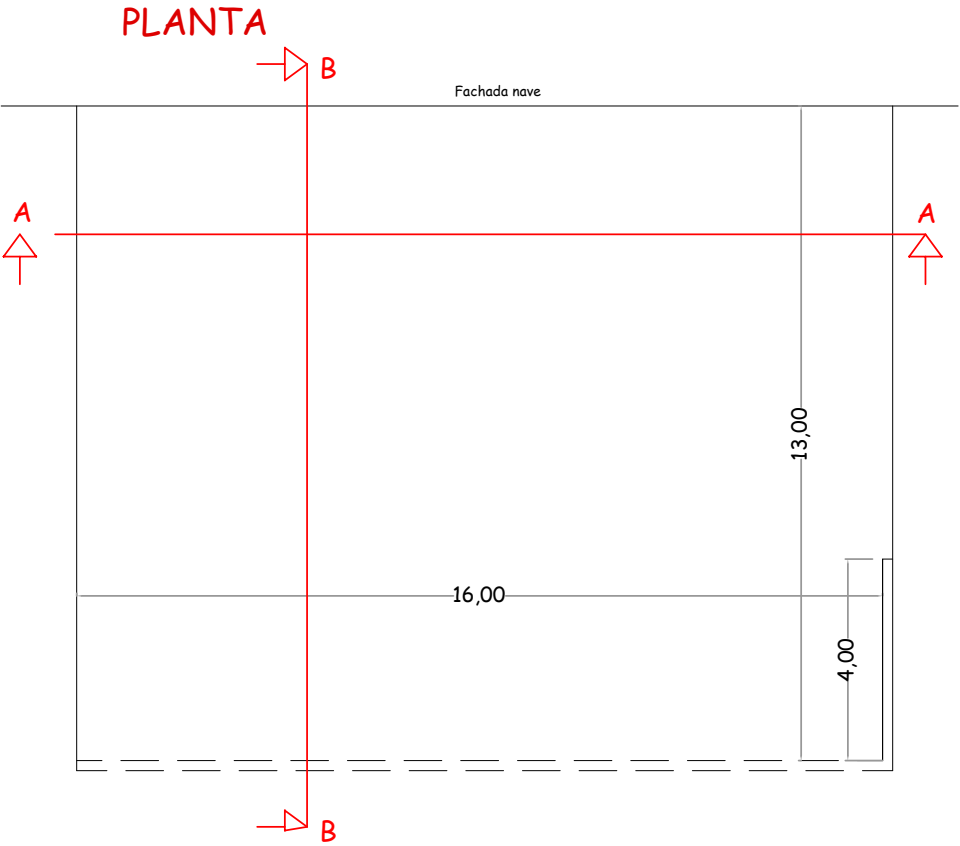
Escala:

VARIAS

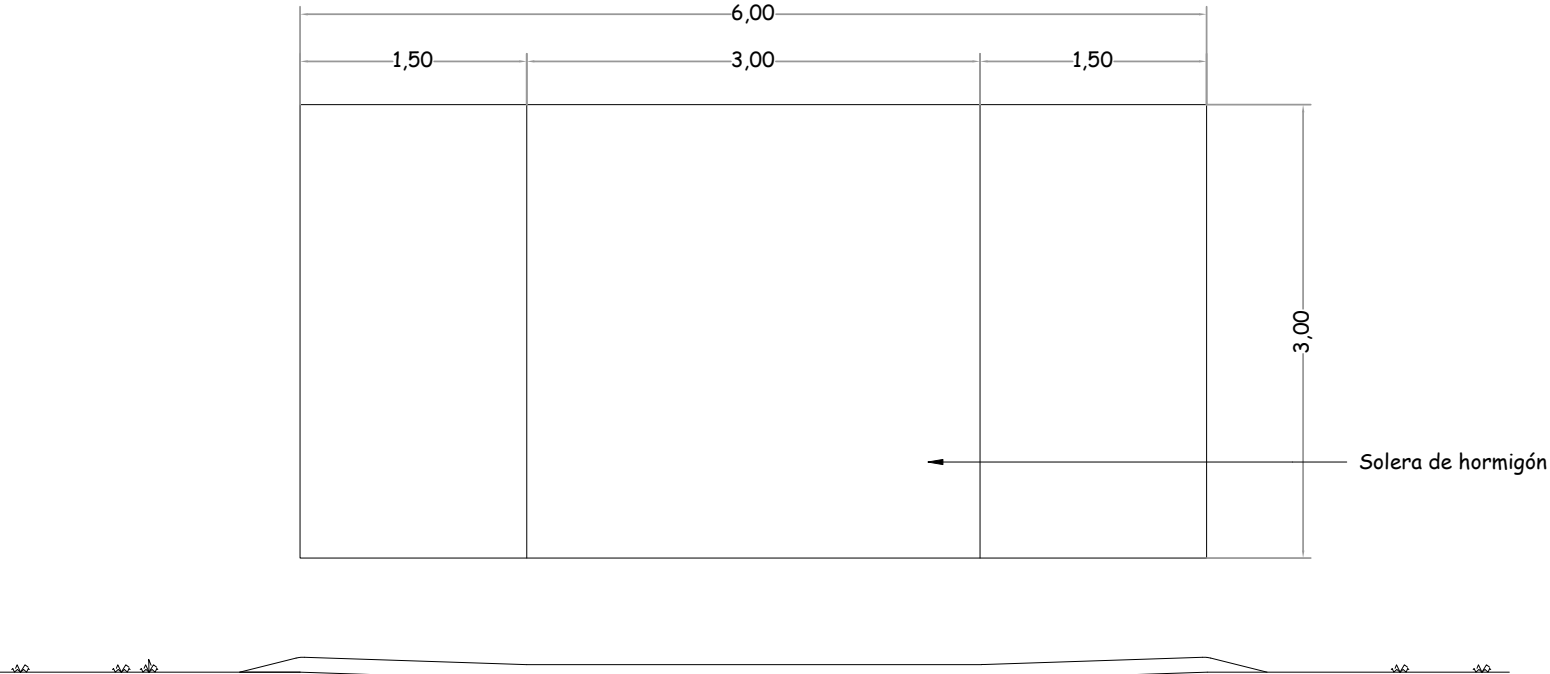
|            |    |
|------------|----|
| No. Plano: | 05 |
|------------|----|



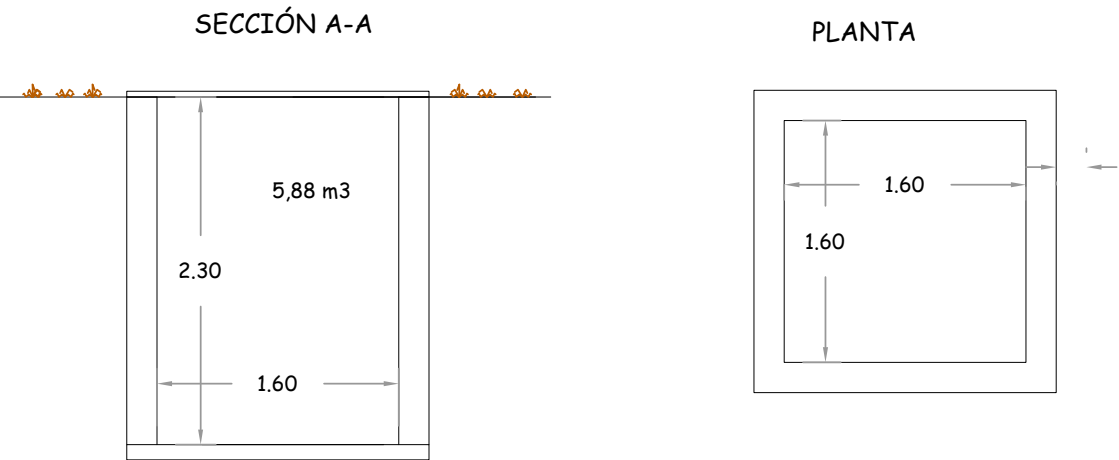
ESTERCOLERO EXISTENTE  
ESCALA 1/150  
Capacidad de almacenamiento de estiercol  $V = 347 \text{ m}^3$   
Capacidad mínima exigida (reducción 60%)  $V_{\min} = 230,4 \text{ m}^3$




VADO SANITARIO DE DESINFECCIÓN EXISTENTE  
Escala 1/50



FOSA DE CADÁVERES EXISTENTE  
Capacidad  $V = 5,88 \text{ m}^3$   
Capacidad mínima exigida  $V_{\min} = 5,76 \text{ m}^3$   
Escala 1/50





# C.A.D.A. S.L. INGENIERÍA

|  |                     |  |                |   |
|--|---------------------|--|----------------|---|
| Proyecto: PROYECTO EXPLOTACIÓN AVÍCOLA         |                     | El ingeniero técnico agrícola en explotaciones agropecuarias |                |   |
| Promotor: PROYECTOS AVÍCOLAS CINCO VILLAS S.L. |                     |  |                |   |
| Plano: INSTALACIONES SANITARIAS                |                     |  |                |   |
| Municipio: EJE DE LOS CABALLEROS               | Provincia: ZARAGOZA | Fecha: ENERO-2021  | Escala: VARIAS | Felipe Pérez de Ciriza Alegría Colegiado nº 909 |
| No. Plano: 06                                  |                     |  |                | Página  |

Habilitación Profesional

Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA

21/1 2021

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y FORESTALES DE ESPAÑA

COLEGIO DE ARAGON

VISADO : VE2100074

http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=002smph254202122185423

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

|            |  |
|------------|--|
| PROYECTO:  | CONSTRUCCIÓN DE EXPLOTACIÓN AVÍCOLA DE ENGORDE                         |
| PROMOTOR:  | PROYECTOS AVÍCOLAS CINCO VILLAS S.L.                                   |
| SITUACIÓN: | PARCELA 766, POLÍGONO 9 DEL T.M. DE EJE A DE LOS CABALLEROS (ZARAGOZA) |

### **ÍNDICE**

#### **PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS**

DISPOSICIONES GENERALES

DISPOSICIONES FACULTATIVAS


DISPOSICIONES ECONÓMICAS

DISPOSICIONES LEGALES

#### **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES, EJECUCIÓN DE LA OBRA, VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

|  |   |      |                      |             |  |
|--|---|------|----------------------|-------------|--|
| <br>COITA<br>ARAGON | CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423</a> | 21/1 | Habilitación<br>2021 | Profesional | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|--|---|------|----------------------|-------------|--|

## **DISPOSICIONES GENERALES**

### ***Artículo 1.- Objeto y ámbito de aplicación***

El presente Pliego de Condiciones tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero o Ingeniero Técnico, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Se considerarán sujetas a las condiciones de este Pliego todas las obras cuyas características, planos y presupuestos, se adjuntan en las partes correspondientes del presente Proyecto, así como todas las obras y obras accesorias necesarias para dejar completamente terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias aquellas que por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias, se construirán según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija se construirán en base a los proyectos adicionales que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el Ingeniero Director de la Obra.

### ***Artículo 2.- Obras accesorias no especificadas en el pliego***

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentren descritas en este Pliego de condiciones, el Adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que, al efecto, reciba del Ingeniero Director de la Obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El Ingeniero Director de la Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales estarán expuestos para su aprobación de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello de derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Adjudicatario.

### ***Artículo 3.- Documentos que definen las obras***

Los documentos que definen las obras y que la propiedad entregue al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Condiciones, Cuadros de Precios y Presupuestos Parcial y Total que se incluyen en el presente Proyecto.

Los datos incluidos en la Memoria y Anejos, así como la justificación de precios tienen carácter meramente informativo.

Cualquier cambio en el planteamiento de la Obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado, deberá ponerse en conocimiento de la Dirección técnica para que lo apruebe, si procede, y redacte el oportuno proyecto reformado.

### ***Artículo 4.- Compatibilidad y relación entre los documentos***

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último documento. Lo mencionado en los planos y omitido en el Pliego de Condiciones o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

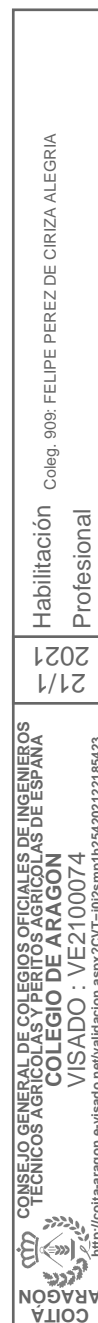
### ***Artículo 5.- Director de Obra***


La propiedad nombrará en su representación a un Ingeniero Técnico o Superior, en quién recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente Proyecto. El Contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la propiedad de la tardanza de los Organismos Competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Ingeniero Director quien, una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

### ***Artículo 6.- Disposiciones Legales a tener en cuenta***

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), aprobado por el Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre.
- R.D. 842/2002 Reglamento Electrotécnico Baja Tensión (REBT) y Normas MIBT complementarias.



- |  |              |   |
|--|--------------|---|
|  <b>GOBIERNO DE ARAGÓN</b><br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br><b>COLEGIO DE ARAGÓN</b><br>VISADO : VE2100074 | 21/1<br>2021 | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA<br><b>Habilitación</b><br><b>Profesional</b> |
|--|--------------|---|

## **EPÍGRAFE 2º**

### **OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONTRATISTA**

#### **Artículo 10.- Verificación de los documentos de proyecto**

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

#### **Artículo 11.- Caseta de obra**

El Constructor habilitará en la obra una caseta para oficina. En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa: El Proyecto de Ejecución; La Licencia de Obras; El Libro de Órdenes y Asistencias; El Plan de Seguridad y Salud; El Libro de Incidencias; La documentación de los seguros mencionados en el artículo 8.

#### **Artículo 12.- Presencia del constructor en la obra**

El Constructor, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero, en las visitas que haga a la obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### **Artículo 13.- Trabajos no estipulados expresamente**

Es obligación de la contrata ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

#### **Artículo 14.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos de proyecto**

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, con detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

El Constructor podrá requerir del Ingeniero, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

#### **Artículo 15.- Reclamaciones contra las órdenes del Dirección**

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Ingeniero Director, sólo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### **Artículo 16.- Recusación por el contratista de la dirección facultativa**

El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros, Ingenieros Técnicos o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

#### **Artículo 17.- Despido por insubordinación, incapacidad o mala fe**

Por falta de cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Director o sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Ingeniero Director lo reclame.

#### **Artículo 18.- Copia de los documentos**

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa de los pliegos de condiciones, presupuestos y demás documentos de la contrata. El Ingeniero Director de la Obra, si el Contratista solicita éstos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

|  |   |             |
|--|---|-------------|
| <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGÓN<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423</a> | Habilitación<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA<br>Profesional | 2/1<br>2021 |
|--|---|-------------|

## **EPÍGRAFE 3º**

### **TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES**

#### **Artículo 19.- Caminos y accesos**

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta. El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

#### **Artículo 20.- Replanteo**

El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

#### **Artículo 21.- Libro de Órdenes**

En la caseta u oficina de la obra, tendrá el Contratista el Libro de Ordenes, en el que se anotarán las que el Ingeniero Director de Obra precise dar en el transcurso de la obra.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuran en el Pliego de Condiciones.

#### **Artículo 22.- Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución**

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero Director del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación; previamente se habrá suscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas en los artículos 8 y 9.

El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días desde la fecha de adjudicación. Dará cuenta al Ingeniero Director, mediante oficio, del día en que se propone iniciar los trabajos, debiendo éste dar acuse de recibo.

Las obras quedarán terminadas dentro del plazo de ejecución acordado en el contrato, un año como máximo.

#### **Artículo 23.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos**

El Contratista, como es natural, deberá emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno la circunstancia de que el Ingeniero Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

#### **Artículo 24.- Trabajos defectuosos**

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Director o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados, o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas o reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata.

#### **Artículo 25.- Vicios ocultos**

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.


Los gastos de la demolición y de la reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente; en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

#### **Artículo 26.- Materiales no utilizables o defectuosos**

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contrasignados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen, los ensayos, análisis, pruebas, etc antes indicados serán a cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de éstos, a las órdenes del Ingeniero Director.

|  |   |
|--|---|
| <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGÓN<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smpt1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smpt1h254202122185423</a> | Habilitación<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA<br>Profesional |
|  | 21/1<br>2021  |

## **Artículo 27.- Medios auxiliares**

Es obligación de la Contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aún cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de la obra y tipo de ejecución.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo por tanto, el Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán asimismo de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

## **Artículo 28.- Limpieza de la obra**

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

## **Artículo 29.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

## **EPÍGRAFE 4º RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN**

### **Artículo 30.- Recepción y Liquidación**

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Propietario, del Ingeniero Director de la Obra y del Contratista o su representante debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por percibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallan en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Ingeniero Director debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al Contratista.

### **Artículo 31.- Plazo de garantía**

Desde la fecha en que la recepción provisional quede hecha, comienza a contarse el plazo de garantía que será de un año. Durante este período, el Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones y desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

### **Artículo 32.- Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente**

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario, procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuere menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión de contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles materiales, muebles, etc. que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y repasar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

El Contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obras que prestará su servicio de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

### **Artículo 33.- Recepción definitiva**

Terminado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional, y si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad económica;

en caso contrario se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del Ingeniero Director de la Obra, y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinan en este Pliego.

Si el nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de la fianza, a no ser que la propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

#### **Artículo 34.- Liquidación final**

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del Proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la Entidad propietaria con el visto bueno del Ingeniero Director.

#### **Artículo 35.- Liquidación en caso de rescisión**

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la rescisión.

### **DISPOSICIONES ECONÓMICAS**

#### **EPÍGRAFE 1º BASE FUNDAMENTAL**

##### **Artículo 36.- Base fundamental**

Como base fundamental de estas "Disposiciones de Índole Económica", se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que éstos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y particulares que rijan la construcción de edificio y obra aneja contratada.

El Promotor, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

#### **EPÍGRAFE 2º GARANTÍAS Y FIANZAS**

##### **Artículo 37.- Garantías**

El Ingeniero Director podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas al objeto de cerciorarse de si éste reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

##### **Artículo 38.- Fianzas**

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10 % del presupuesto de las obras adjudicadas.

##### **Artículo 39.- Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza**

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

##### **Artículo 40.- Devolución de la fianza**

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde del Distrito Municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

#### **EPÍGRAFE 3º PRECIOS Y REVISIONES**

##### **Artículo 41.- Composición de los precios unitarios**

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos

a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.



c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

#### BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

#### PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos más Costes Indirectos.

#### PRECIO DE CONTRATA

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

#### **Artículo 42.- Precios de contrata. Importe de contrata**

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Contratista se fijará en el contrato entre el contratista y el Promotor.

#### **Artículo 43.- Precios contradictorios**

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El Adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma, el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad. La Dirección Técnica estudiará el que, según su criterio, debe utilizarse.

Si ambos son coincidentes se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Aveniencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición o convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el Sr. Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio habrá de proceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera el Sr. Director y a concluirla a satisfacción de éste.

#### **Artículo 44.- Reclamaciones de aumento de precios**

Si el Contratista, antes de la firma del Contrato, no hubiese hecho la reclamación u observado oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de rescisión de contrato, señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa", sino en el caso de que el Ingeniero Director o el Contratista los hubiera hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

#### **Artículo 45.- Revisión de precios**

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello, que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio, que repercuta, aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, especificándose y acordándose, también, previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio

revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario.

Si el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc. que el Contratista desea percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al contratista, y este la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc. a precios inferiores a los pedidos por el Contratista, en cuyo caso lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc. adquiridos por el Contratista merced a la información del propietario.

Cuando el propietario, o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc. concertará entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

#### **Artículo 46.- Elementos comprendidos en el presupuesto**

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte del material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio.

Por esta razón no se abonará al Contratista cantidad alguna por dichos conceptos.

En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

### **EPÍGRAFE 4º VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS**

#### **Artículo 47.- Valoración de la obra**

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto.

La valoración deberá obtenerse a las diversas unidades de obra, el precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo a este importe el de los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontado al tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el Contratista.

#### **Artículo 48.- Mediciones parciales y finales**

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del contratista.

En el acta que se extienda, de haberse verificado la medición en los documentos que la acompañan, deberá aparecer la conformidad del Contratista o de su representación legal. En caso de haber conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

#### **Artículo 49.- Equivocaciones en el presupuesto**

Se supone que el Contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios de tal suerte, que la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

#### **Artículo 50.- Valoración de obras incompletas**


Cuando por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

#### **Artículo 51.- Carácter provisional de las liquidaciones parciales**

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación o recepción de las obras que comprenden la propiedad se reserva en todo momento y especialmente al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar que el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la Obra, a cuyo efecto deberá presentar el contratista los comprobantes que se exijan.

#### **Artículo 52.- Pagos**

Los pagos se efectuarán pro el Propietario en los plazos previamente establecidos y por su importe corresponderá precisamente al de las Certificaciones de obra expedidas por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

|   |   |   |              |                             |  |
|---|---|---|--------------|-----------------------------|--|
| <br>COITIA<br>ARAGON | http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smpt1h254202122185423<br>VISADO : VE2100074<br>COLEGIO DE ARAGON | CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|   |   |   |              |                             |  |

### **Artículo 53.- Suspensión por retraso de pagos**

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

### **Artículo 54.- Indemnización por retraso de los trabajos**

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será el importe de la suma de perjuicios materiales causados por imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

### **Artículo 55.- Indemnización por daños de causa mayor al contratista**

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicio ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los que siguen:

- 1.-Los incendios causados por electricidad atmosférica
- 2.-Los daños producidos por terremotos y maremotos
- 3.-Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que el Contratista tomó las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.
- 4.-Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras.
- 5.-Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obras ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc. propiedad de la Contrata.

### **EPÍGRAFE 5º VARIOS**

#### **Artículo 56.- Mejoras de obras**

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero Director haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el Contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

#### **Artículo 57.- Seguro de los trabajos**

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá, en todo momento, con el valor que tengan por Contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta, a nombre del propietario, para que, con cargo a ella, se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por Certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada; la inflación de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la contrata, con devolución de la fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc. y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero Director.

En las obras de reforma o reparación se fijará, previamente, la proporción de edificio que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte de edificio afectado por la obra.


Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

#### **Artículo 58.- Conservación de la obra**

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Promotor, el Ingeniero-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero-Director fije, salvo que existan circunstancias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

|  |   |
|--|---|
| <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGÓN<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423</a> | Habilitación<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA<br>Profesional |
|  | 2/1<br>2021   |

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

#### **Artículo 59.- Uso por el contratista del edificio o bienes del promotor**

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Promotor, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza o retención.

### **DISPOSICIONES LEGALES**

#### **Artículo 60.- Jurisdicción**

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el Ingeniero Director de la Obra y, en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento del Proyecto).

El Contratista se obliga a lo establecido en la ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio familiar y Seguros Sociales.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindeo y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la política Urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en que la edificación está emplazada.

#### **Artículo 61.- Accidentes de trabajo y daños a terceros**

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos, en la legislación vigente, y siendo en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que por ningún concepto, pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o viandantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudiera acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista será el responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

#### **Artículo 62.- Pagos de arbitrios**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc. cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Ingeniero Director considere justo hacerlo.

#### **Artículo 63.- Causas de rescisión de contrato**

Se consideran causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

1.- Muerte o incapacidad del Contratista

2.- La quiebra del Contratista

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derecho a indemnización alguna.

3.- Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:

A.- La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero Director y, en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente, en más del 40 %, de algunas unidades del Proyecto modificadas.

B.- La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o en menos, del 40 %, como mínimo de las unidades del Proyecto modificadas.

4.- La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que, por causas ajenas a la Contrata, no se de comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de 3 meses, a partir de la adjudicación, en este caso, la devolución de la fianza será automática.

5.- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.


6.- El no dar comienzo la contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.

7.- El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fé, con perjuicio de los intereses de la obra.

8.- La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.

9.- El abandono de la obra sin causa justificada.

10.- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

|   |              |   |
|---|--------------|---|
| <br>COITA<br>ARAGON<br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|---|--------------|---|

**PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES**

**EPÍGRAFE 1º  
CONDICIONES GENERALES**

**Artículo 1.- Calidad de los materiales.**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

**Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

**Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

**Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.**

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

**EPÍGRAFE 2º  
CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES  
CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA, VERIFICACIONES POSTERIORES TRAS LA EJECUCIÓN**

**Artículo 5.- Movimiento de tierras**

**5.1 Explanación y préstamos.**

Comprende los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

- El desmonte a cielo abierto consiste en rebajar el terreno hasta la cota de profundidad de la explanación.
- El terraplenado consiste en el relleno con tierras de huecos del terreno o en la elevación del nivel del mismo.
- Los trabajos de limpieza del terreno consisten en extraer y retirar de la zona de excavación, los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basuras o cualquier tipo de material no deseable, así como excavación de la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación, mediante medios manuales o mecánicos.
- La retirada de la tierra vegetal consiste en rebajar el nivel del terreno mediante la extracción, por medios manuales o mecánicos, de la tierra vegetal para obtener una superficie regular definida, donde se han de realizar posteriores excavaciones.

**5.1.1 De los componentes**

Productos constituyentes

Tierras de préstamo o propias.

Control y aceptación

· En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, no contengan restos vegetales y no estén contaminadas.

· Préstamos.

- El contratista comunicará al director de obra, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado.

- Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

**5.1.2 De la ejecución**

Preparación

- Replanteo. Se marcarán unos puntos de nivel sobre el terreno, indicando el espesor de tierra vegetal a excavar.
- En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal.

Fases de ejecución

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: deslizamientos

ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

- Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente.

La tierra vegetal se podrá acopiar para su posterior utilización en protecciones de taludes o superficies erosionables.

- Sostenimiento y entibaciones.

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por el director de obra.

- Evacuación de las aguas y agotamientos.

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

- Tierra vegetal.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el director de obra.

- Desmontes.

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m.

En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor de 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 150 cm. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia dentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

- Empleo de los productos de excavación.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto, o que señale el director de obra. Las rocas o bolas de piedra que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

- Excavación en roca.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

- Terraplenes.

La temperatura ambiente será superior a 2º C. Con temperaturas menores se suspenderán los trabajos.

Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación.

En función del tipo de tierras, se pasará al compactador a cada tongada, hasta alcanzar una densidad seca no inferior en el ensayo Próctor al 95%, o a 1,45 kg/dm<sup>3</sup>.

En la coronación del terraplén, en los 50 cm últimos, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca de 100%, e igual o superior a 1,75 kg/dm<sup>3</sup>.

La última tongada se realizará con material seleccionado.

Cuando se utilicen para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

- Taludes.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud.

Acabados

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

- Limpieza y desbroce del terreno.

El control de los trabajos de desbroce se realizará mediante inspección ocular, comprobando que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado. Se controlará:

- Situación del elemento.

- Cota de la explanación.

- Situación de vértices del perímetro.

- Distancias relativas a otros elementos.

- Forma y dimensiones del elemento.

- Horizontalidad: nivelación de la explanada.

- Altura: grosor de la franja excavada.

- Condiciones de borde exterior.





En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos.

Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos y se comunicará a la dirección facultativa.

El vaciado se podrá realizar:

a. Sin bataches.

El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor de 1,50 m o de 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

b. Con bataches.

Una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos.

A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden.

Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

· Excavación en roca.

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Acabados

· Nivelación, compactación y saneo del fondo.

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se repasará posteriormente.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

· Replanteo:

- Dimensiones en planta y cotas de fondo.

- Durante el vaciado del terreno:

- Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

- Comprobación cota de fondo.

- Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

- Nivel freático en relación con lo previsto.

- Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

- Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.

- Altura: grosor de la franja excavada, una vez por cada 1000 m<sup>3</sup> excavados, y no menos de una vez cuando la altura de la franja sea igual o mayor de 3 m.

· Condiciones de no aceptación.

- Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

- Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

- Angulo de talud: superior al especificado en más de 2 °.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas por el contratista.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

Acabados

· Nivelación, compactación y saneo del fondo.

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se repasará posteriormente.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

· Replanteo:

- Dimensiones en planta y cotas de fondo.

- Durante el vaciado del terreno:

- Comparar terrenos atravesados con lo previsto en Proyecto y Estudio Geotécnico.

- Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

- Comprobación cota de fondo.

- Nivel freático en relación con lo previsto.

- Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

- Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.

- Altura: grosor de la franja excavada, una vez por cada 1000 m<sup>3</sup> excavados, y no menos de una vez cuando la altura de la franja sea igual o mayor de 3 m.

· Condiciones de no aceptación.

- Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

- Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

- Angulo de talud: superior al especificado en más de 2 °.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas por el contratista.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

### 5.2.3 Medición y abono

· Metro cúbico de excavación a cielo abierto.

Medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total.

El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.

### 5.3 Excavación en zanjas y pozos.

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2,5 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Los bataches son excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.

#### 5.3.1 De los componentes

Productos constituyentes

· Entibaciones: tablones y codales de madera, clavos, cuñas, etc.

· Maquinaria: pala cargadora, compresor, retroexcavadora, martillo neumático, martillo rompedor, motoniveladora, etc.

· Materiales auxiliares: bomba de agua, etc.

#### 5.3.2 De la ejecución

Preparación

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.

Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica.

El contratista notificará al director de las obras, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Fases de ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el director de obra autorizará el inicio de la excavación.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene por la dirección facultativa.

El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción.

Los fondos de las zanjas se limpiarán de todo material suelto y sus grietas o hendiduras se rellenarán con el mismo material que constituya el apoyo de la tubería o conducción.

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas.

Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos.

Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

· Los pozos junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que ésta, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos,

- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible,

- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada,

- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas,

- no se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

· Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad,

- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

· En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina.

Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo.

Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Acabados

Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques, y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos.

El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado.

En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección.

- Zanjas: cada 20 m o fracción.
- Pozos: cada unidad.
- Bataches: cada 25 m, y no menos de uno por pared.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

- Replanteo:
- Cotas entre ejes.
- Dimensiones en planta.
- Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a  $\pm 10$  cm.
- Durante la excavación del terreno:
- Comparar terrenos atravesados con lo previsto en Proyecto y Estudio Geotécnico.
- Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
- Comprobación cota de fondo.
- Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
- Nivel freático en relación con lo previsto.
- Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
- Agresividad del terreno y/o del agua freática.
- Pozos. Entibación en su caso.
- Comprobación final:
- El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de  $\pm 5$  cm, con las superficies teóricas.
- Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.
- Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.
- Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella.

### 5.3.3 Medición y abono

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto

Medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.

- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras.

En terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

### 5.4 Relleno y apisonado de zanjas y pozos.

Se definen como obras de relleno, las consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

#### 5.4.1 De los componentes.

Productos constituyentes

Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados por la dirección facultativa.

Control y aceptación

Previo a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

El soporte

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

#### 5.4.2 De la ejecución.

Preparación

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

Fases de ejecución

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias.

Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm.

En los últimos 50 cm se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal y del 95% en el resto. Cuando no sea posible este control, se comprobará que el pisón no deje huella tras apisonarse fuertemente el terreno y se reducirá la altura de tongada a 10 cm y el tamaño del árido o terrón a 4 cm.


Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 m<sup>3</sup> o fracción, y no menos de uno por zanja o pozo.

- Compactación.

Rechazo: si no se ajusta a lo especificado o si presenta asientos en su superficie.

|   |   |              |
|---|---|--------------|
| <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGÓN<br>VISADO: VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=90Zsmpt1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=90Zsmpt1h254202122185423</a> | Habilitación<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA<br>Profesional | 21/1<br>2021 |
|---|---|--------------|

Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante.

Conservación hasta la recepción de las obras

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

#### 5.4.3 Medición y abono.

· Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante.

Compactado, incluso refino de taludes.

· Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos.

Con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

### Artículo 6.- Hormigones.

El hormigón armado es un material compuesto por otros dos: el hormigón (mezcla de cemento, áridos y agua y, eventualmente, aditivos y adiciones, o solamente una de estas dos clases de productos) y el acero, cuya asociación permite una mayor capacidad de absorber solicitaciones que generen tensiones de tracción, disminuyendo además la fisuración del hormigón y confiriendo una mayor ductilidad al material compuesto.

Nota: Todos los artículos y tablas citados a continuación se corresponden con la Instrucción EHE "Instrucción de Hormigón Estructural", salvo indicación expresa distinta.

#### 6.1 De los componentes.

Productos constituyentes

· Hormigón para armar.

Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 indicando:

- la resistencia característica especificada, que no será inferior a 25 N/mm<sup>2</sup> en hormigón armado, (artículo 30.5) ;
- el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams, (artículo 30.6);
- el tamaño máximo del árido (artículo 28.2) y
- la designación del ambiente (artículo 8.2.1).

Tipos de hormigón:

A. Hormigón fabricado en central de obra o preparado.

B. Hormigón no fabricado en central.

Materiales constituyentes:

· Cemento.

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE.

El cemento se almacenará de acuerdo con lo indicado en el artículo 26.3; si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

· Agua.

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

· Áridos.

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

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

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hormigonado;
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado,

- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:


- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
- Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

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

· Otros componentes.

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

|  |      |
|--|------|
| Habilitación<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA<br>Profesional  | 2021 |
|  | 21/1 |
|  <p>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br/>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br/>COLEGIO DE ARAGÓN<br/>VISADO : VE2100074<br/><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423</a></p> |      |

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras. La Instrucción EHE recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 29.2).

· Armaduras pasivas: Serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas:

Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente:

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

- Mallas electrosoldadas:

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 5,5 - 6- 6,5 - 7 - 7,5 - 8- 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.

- Armaduras electrosoldadas en celosía:

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 6- 7 - 8- 9 - 10 y 12 mm.

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 31 de la Instrucción EHE.

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Control y aceptación

A. Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado.

- Control documental:

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren, los datos siguientes:

1. Nombre de la central de fabricación de hormigón.

2. Número de serie de la hoja de suministro.

3. Fecha de entrega.

4. Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

5. Especificación del hormigón:

a. En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

- Designación de acuerdo con el artículo 39.2.

- Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de + - 15 kg.

- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de + - 0,02.

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

- Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.

- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de + - 0,02.

- Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.

b. Tipo, clase, y marca del cemento.

c. Consistencia.

d. Tamaño máximo del árido.

e. Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

f. Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 29.2) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

6. Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

7. Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

8. Identificación del camión hormigonero (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según artículo 69.2.9.2.

9. Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección de obra podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

1. Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.

2. Identificación de las materias primas.

3. Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.

4. Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

- Ensayos de control del hormigón.

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:

1. Control de la consistencia (artículo 83.2).

Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.

2. Control de la durabilidad (artículo 85).

Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento.

Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua.

Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.

3. Control de la resistencia (artículo 84).

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución del elemento mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 88.

Ensayos de control de resistencia:

Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

1. Control a nivel reducido (artículo 88.2).

2. Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 88.3).

3. Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 88.4 de la Instrucción EHE). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 88.5.

B. Hormigón no fabricado en central.

En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

- Control documental:

El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección de obra, un libro de registro donde constará:

1. La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección de obra. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.
2. Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.
3. Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.
4. Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.
5. Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

- Ensayos de control del hormigón.

- Ensayos previos del hormigón:

Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- Ensayos característicos del hormigón:

Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 87, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- Ensayos de control del hormigón:

Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

De los materiales constituyentes:

· Cemento (artículos 26 y 81.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-97).

Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97). El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

- Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-97.

- Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección de obra, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-97 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección de obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

- Distintivo de calidad. Marca AENOR. Homologación MICT:

Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.

Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

· Agua (artículos 27 y 81.2).

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayos (según normas UNE): Exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

· Áridos (artículo 28).

- Control documental:

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.

- Ensayos de control: (según normas UNE): Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96. Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: Friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.

Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

· Otros componentes (artículo 29).

- Control documental:

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 29.2.

- Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29 y 81.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.

- Acero en armaduras pasivas:

- Control documental.

a. Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

- Acreditación de que está en posesión del mismo;

- Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;

- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 31.2 (barras corrugadas), 31.3 (mallas electrosoldadas) y 31.4 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE.

b. Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

- Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º de la Instrucción EHE;

- Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.

- CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 31.2, 31.3 y 31.4, según el caso.

- Ensayos de control.

Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:

Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.

Se comprobará sobre cada diámetro:

- que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1, realizándose dos verificaciones en cada partida;

- no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

Control a nivel normal:

Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:

Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.

Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.

Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.

El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.

Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:

- Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.

Por cada lote, en dos probetas:

- se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1,

- se comprobarán las características geométricas de los resaltes, según el artículo 31.2,

- se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 31.2 y 31.3.

En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 90.4).

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

Compatibilidad

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada. Se adoptarán las prescripciones respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, según el artículo 37, con la selección de las formas estructurales adecuadas, la calidad adecuada del hormigón y en especial de su capa exterior, el espesor de los recubrimientos de las armaduras, el valor máximo de abertura de fisura, la disposición de protecciones superficiales en al caso de ambientes muy agresivos y en la adopción de medidas contra la corrosión de las armaduras, quedando prohibido poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

## 6.2 De la ejecución.

Preparación

- Deberán adoptarse las medidas necesarias durante el proceso constructivo, para que se verifiquen las hipótesis de carga consideradas en el cálculo de la estructura (empotramientos, apoyos, etc.).

- Además de las especificaciones que se indican a continuación, son de observación obligada todas las normas y disposiciones que exponen la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado EF-96 y la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-94. En caso de duda o contraposición de criterios, serán efectivos los que den las Instrucciones, siendo intérprete la dirección facultativa de las obras.

- Documentación necesaria para el comienzo de las obras.

- Disposición de todos los medios materiales y comprobación del estado de los mismos.

- Replanteo de la estructura que va a ejecutarse.

- Condiciones de diseño

En zona sísmica, con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0.16g, siendo g la aceleración de la gravedad, el hormigón utilizado en la estructura deberá tener una resistencia característica a compresión de, al menos 200 kp/cm<sup>2</sup> (20 Mpa), así como el acero de las armaduras será de alta adherencia, de dureza natural, y de límite elástico no superior a 5.100 kp/cm<sup>2</sup> (500 Mpa); además, la longitud de anclaje de las barras será de 10 diámetros mayor de lo indicado para acciones estáticas.

Fases de ejecución

• Ejecución de la ferralla

- Corte. Se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.

- Dobrado, según artículo 66.3

Las barras corrugadas se doblarán en frío, ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto, se realizará con medios mecánicos, con velocidad moderada y constante, utilizando mandriles de tal forma que la zona doblada tenga un radio de curvatura constante y con un diámetro interior que cumpla las condiciones establecidas en el artículo 66.3

Los cercos y estribos podrán doblarse en diámetros inferiores a los indicados con tal de que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. En ningún caso el diámetro será inferior a 3 cm ni a 3 veces el diámetro de la barra.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen también siempre las limitaciones que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura.

No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación puede realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

- Colocación de las armaduras

Las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolventes sin dejar coqueras.

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- 2cm
- El diámetro de la mayor
- 1.25 veces el tamaño máximo del árido

- Separadores

Los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos.

Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto, que en cualquier caso cumplirán los mínimos del artículo 37.2.4.

Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra y se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en la tabla 66.2.

- Anclajes

Se realizarán según indicaciones del artículo 66.5.

- Empalmes

En los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo.

En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.

La longitud de solapo será igual a lo indicado en el artículo 66.5.2 y en la tabla 66.6.2.

Para los empalmes por solapo en grupo de barras y de mallas electrosoldadas se ejecutará lo indicado respectivamente, en los artículos 66.6.3 y 66.6.4.

Para empalmes mecánicos se estará a lo dispuesto en el artículo 66.6.6.

Los empalmes por soldadura deberán realizarse de acuerdo con los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832:97, y ejecutarse por operarios debidamente cualificados.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3mm.

• Fabricación y transporte a obra del hormigón

- Criterios generales

Las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento.

La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará por peso,

No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior.

a. Hormigón fabricado en central de obra o preparado

En cada central habrá una persona responsable de la fabricación, con formación y experiencia suficiente, que estará presente durante el proceso de producción y que será distinta del responsable del control de producción.

En la dosificación de los áridos, se tendrá en cuenta las correcciones debidas a su humedad, y se utilizarán básculas distintas para cada fracción de árido y de cemento.

El tiempo de amasado no será superior al necesario para garantizar la uniformidad de la mezcla del hormigón, debiéndose evitar una duración excesiva que pudiera producir la rotura de los áridos.

La temperatura del hormigón fresco debe, si es posible, ser igual o inferior a 30 °C e igual o superior a 5°C en tiempo frío o con heladas. Los áridos helados deben ser descongelados por completo previamente o durante el amasado.

b. Hormigón no fabricado en central

La dosificación del cemento se realizará por peso. Los áridos pueden dosificarse por peso o por volumen, aunque no es recomendable este segundo procedimiento.

El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad del régimen, no inferior a noventa segundos.

El fabricante será responsable de que los operarios encargados de las operaciones de dosificación y amasado tengan acreditada suficiente formación y experiencia.

- Transporte del hormigón preparado

El transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media.

En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

• Cimbras, encofrados y modes (artículo 65)

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares.

El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado por la dirección facultativa.

Las superficies internas se limpiarán y humedecerán antes del vertido del hormigón.

La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

Los encofrados se realizarán de madera o de otro material suficientemente rígido. Podrán desmontarse fácilmente, sin peligro para las personas y la construcción, apoyándose las cimbras, pies derechos, etc. que sirven para mantenerlos en su posición, sobre cuñas, cajas de arena y otros sistemas que faciliten el desencofrado.



Las cimbras, encofrados y moldes poseerán una resistencia y rigidez suficientes para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir sin deformaciones perjudiciales las acciones que puedan producirse como consecuencia del proceso de hormigonado, las presiones del hormigón fresco y el método de compactación empleado. Las caras de los moldes estarán bien lavadas. Los moldes ya usados que deban servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

- Puesta en obra del hormigón
- Colocación, según artículo 70.1  
No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado.  
No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.  
No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la dirección de obra.  
El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que se deberán tener en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.  
En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada.  
Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras.  
Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro.
- Compactación, según artículo 70.2.  
Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.  
Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por:  
    Picado con barra: los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada  
    Vibrado enérgico: Los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm.  
    Vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.
- Juntas de hormigonado, según artículo 71.  
Las juntas de hormigonado se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.  
Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección de obra, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales.  
No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por la dirección de obra.  
Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos.  
Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.  
No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo.
- Hormigonado en temperaturas extremas.  
La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.  
Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0°C.  
En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.  
El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la dirección de obra.  
Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.  
Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseeque.
- Curado del hormigón, según artículo 74.  
Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase de cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. y será determinada por la dirección de obra.  
Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica.  
Queda prohibido el empleo de agua de mar.
- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo, según artículo 75.  
Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido, durante y después de estas operaciones, y en cualquier caso, precisarán la autorización de la dirección de obra.  
En el caso de haber utilizado cemento de endurecimiento normal, pueden tomarse como referencia los períodos mínimos de la tabla 75.

#### Acabados

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

#### Control y aceptación

- Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución:
- Directorio de agentes involucrados
- Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.

- Existencia de archivo de certificados de materias, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o de información complementaria.
  - Revisión de planos y documentos contractuales.
  - Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados
  - Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
  - Suministro y certificado de aptitud de materiales.
  - Comprobaciones de replanteo y geométricas
  - Comprobación de cotas, niveles y geometría.
  - Comprobación de tolerancias admisibles.
  - Cimbras y andamiajes
  - Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
  - Comprobación de planos
  - Comprobación de cotas y tolerancias
  - Revisión del montaje
  - Armaduras
  - Disposición, número y diámetro de barras, según proyecto.
  - Corte y doblado,
  - Almacenamiento
  - Tolerancias de colocación
  - Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de calzos, separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta.
  - Estado de anclajes, empalmes y accesorios.
  - Encofrados
  - Estanqueidad, rigidez y textura.
  - Tolerancias.
  - Posibilidad de limpieza, incluidos los fondos.
  - Geometría.
  - Transporte, vertido y compactación del hormigón.
  - Tiempos de transporte
  - Limitaciones de la altura de vertido. Forma de vertido no contra las paredes de la excavación o del encofrado.
  - Espesor de tongadas.
  - Localización de amasadas a efectos del control de calidad del material.
  - Frecuencia del vibrador utilizado
  - Duración, distancia y profundidad de vibración en función del espesor de la tongada (cosido de tongadas).
  - Vibrado siempre sobre la masa hormigón.
  - Curado del hormigón
  - Mantenimiento de la humedad superficial en los 7 primeros días.
  - Protección de superficies.
  - Predicción meteorológica y registro diario de las temperaturas.
  - Actuaciones:
    - En tiempo frío: prevenir congelación
    - En tiempo caluroso: prevenir el agrietamiento en la masa del hormigón
    - En tiempo lluvioso: prevenir el lavado del hormigón
    - En tiempo ventoso: prevenir evaporación del agua
- Temperatura registrada menor o igual a  $-4^{\circ}\text{C}$  o mayor o igual a  $40^{\circ}\text{C}$ , con hormigón fresco: Investigación.
- Juntas
  - Disposición y tratamiento de la superficie del hormigón endurecido para la continuación del hormigonado (limpieza no enérgica y regado).
  - Tiempo de espera
  - Armaduras de conexión.
  - Posición, inclinación y distancia.
  - Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
  - Desmoldeado y descimbrado
  - Control de sobrecargas de construcción
  - Comprobación de los plazos de descimbrado
  - Comprobación final
  - Reparación de defectos y limpieza de superficies
  - Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anexo 10, completado o modificado según estime oportuno.

Conservación hasta la recepción de las obras

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.


### 6.3 Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

## Artículo 7.- Morteros.

### 7.1 Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

|   |   |
|---|---|
| <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br><b>COLEGIO DE ARAGÓN</b><br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423</a> | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA<br>Profesional |
|   | 21/1<br>2021  |

## 7.2 Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

## 7.3 Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

## **Artículo 8.- Encofrados.**

Elementos auxiliares destinados a recibir y dar forma a la masa de hormigón vertida, hasta su total fraguado o endurecimiento. Según el sistema y material de encofrado se distinguen los siguientes tipos:

1. Sistemas tradicionales de madera, montados en obra.
2. Sistemas prefabricados, de metal y/o madera, de cartón o de plástico.

### 8.1 De los componentes.

Productos constituyentes

· Material encofrante.

Superficie en contacto con el elemento a hormigonar, constituida por tableros de madera, chapas de acero, moldes de poliestireno expandido, cubetas de polipropileno, tubos de cartón, etc.

· Elementos de rigidización.

El tipo de rigidización vendrá determinado por el tipo y las características de la superficie del encofrado.

Con los elementos de rigidización se deberá impedir cualquier abolladura de la superficie y deberá tener la capacidad necesaria para absorber las cargas debidas al hormigonado y poder transmitir las a los elementos de atirantamiento y a los apoyos.

· Elementos de atirantamiento.

En encofrados de muros, para absorber las compresiones que actúan durante el hormigonado sobre el encofrado se atarán las dos superficies de encofrado opuestas mediante tirantes de alambres. La distancia admisible entre alambres está en función de la capacidad de carga de los elementos de rigidización.

· Elementos de arriostramiento.

En encofrados de forjados se dispondrán elementos de arriostramiento en cruz entre los elementos de apoyo para garantizar la estabilidad del conjunto.

· Elementos de apoyo y diagonales de apuntalamiento.

Los apoyos y puntales aseguran la estabilidad del encofrado y transmiten las cargas que se produzcan a elementos de construcción ya existentes o bien al subsuelo.

· Elementos complementarios.

Piezas diseñadas para sujeción y unión entre elementos, acabados y encuentros especiales.

· Productos desencofrantes.

Compatibilidad

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.

Si se reutilizan encofrados se limpiarán con cepillo de alambre para eliminar el mortero que haya quedado adherido a la superficie y serán cuidadosamente rectificadas.

Se evitará el uso de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo, pudiéndose utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida.

### 8.2 De la ejecución.

Preparación

Se replantearán las líneas de posición del encofrado y se marcarán las cotas de referencia.

Se planificará el encofrado de cada planta procediéndose, en general, a la ejecución de encofrados de forma que se hormigonen en primer lugar los elementos verticales, como soportes y muros, realizando los elementos de arriostramiento como núcleos rigidizadores o pantallas, antes de hormigonar los elementos horizontales o inclinados que en ellos se apoyen, salvo estudio especial del efecto del viento en el conjunto del encofrado.

En elementos de hormigón inclinados, como vigas-zanca, tiros de escalera o rampas, será necesario que en sus extremos, el encofrado se apoye en elemento estructural que impida su deslizamiento.

Se localizarán en cada elemento a hormigonar las piezas que deban quedar embebidas en el hormigón, como anclajes y manguitos.

Cuando el elemento de hormigón se considere que va a estar expuesto a un medio agresivo, no se dejarán embebidos separadores o tirantes que sobresalgan de la superficie del hormigón.

Fases de ejecución

· Montaje de encofrados.

Se seguirán las prescripciones señaladas para la ejecución de elementos estructurales de hormigón armado en el artículo 65 de la Instrucción EHE.

Antes de verter el hormigón se comprobará que la superficie del cofre se presenta limpia y húmeda y que se han colocado correctamente, además de las armaduras, las piezas auxiliares que deban ir embebidas en el hormigón, como manguitos, patillas de anclaje y calzos o separadores.

Antes del vertido se realizará una limpieza a fondo, en especial en los rincones y lugares profundos de los elementos desprendidos (clavos, viruta, serrín, etc., recomendándose el empleo de chorro de agua, aire o vapor). Para ello, en los encofrados estrechos o profundos, como los de muros y pilares, se dispondrán junto al fondo aberturas que puedan cerrarse después de efectuada la limpieza.

Un aspecto de importancia es asegurar los ajustes de los encofrados para evitar movimientos ascensionales durante el hormigonado.

Los encofrados laterales de paramentos vistos deben asegurar una gran inmovilidad, no debiendo admitir flechas superiores a 1/300 de la distancia libre entre elementos estructurales, adoptando si es preciso la oportuna contraflecha.

Es obligatorio tener preparados dispositivos de ajuste y corrección (gatos, cuñas, puntales ajustables, etc.) que permitan corregir movimientos apreciables que se presenten durante el hormigonado.

- Resistencia y rigidez.

Los encofrados y las uniones entre sus distintos elementos, tendrán resistencia suficiente para soportar las acciones que sobre ellos vayan a producirse durante el vertido y la compactación del hormigón, y la rigidez precisa para resistirlas, de modo que las deformaciones producidas sean tales que los elementos del hormigón, una vez endurecidos, cumplan las tolerancias de ejecución establecidas.

- Condiciones de paramento.

Los encofrados tendrán estanquidad suficiente para impedir pérdidas apreciables de lechada de cemento dado el sistema de compactación previsto.

La circulación entre o sobre los encofrados, se realizará evitando golpearlos o desplazarlos.

Cuando el tiempo transcurrido entre la realización del encofrado y el hormigonado sea superior a tres meses se hará una revisión total del encofrado.

· Desencofrado.

Los encofrados se construirán de modo que puedan desmontarse fácilmente sin peligro para la construcción.

El desencofrado se realizará sin golpes y sin causar sacudidas ni daños en el hormigón.

Para desencofrar los tableros de fondo y planos de apeo se tomará el tiempo fijado en el artículo 75º de la Instrucción EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa una vez comprobado que el tiempo transcurrido es no menor que el fijado. Las operaciones de desencofrado se realizarán cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

Cuando los tableros ofrezcan resistencia al desencofrar se humedecerá abundantemente antes de forzarlos o previamente se aplicará en su superficie un desencofrante, antes de colocar la armadura, para que ésta no se engrase y perjudique su adherencia con el hormigón. Dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. Además, el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.

Los productos desencofrantes se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado, colocándose el hormigón durante el tiempo en que sean efectivos.

Acabados

Para los elementos de hormigón que vayan a quedar vistos se seguirán estrictamente las indicaciones de la dirección facultativa en cuanto a formas, disposiciones y material de encofrado, y el tipo de desencofrantes permitidos.

Control y aceptación

Puntos de observación sistemáticos:

· Cimbras:

- Superficie de apoyo suficiente de puntales y otros elementos para repartir cargas.

- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de las piezas y uniones.

- Correcta colocación de codales y tirantes.

- Buena conexión de las piezas contraviento.

- Fijación y templado de cuñas.

- Correcta situación de juntas de estructura respecto a proyecto.

· Encofrado:

- Dimensiones de la sección encofrada. Altura.

- Correcto emplazamiento. Verticalidad.

- Contraflecha adecuada en los elementos a flexión.

- Estanquidad de juntas de tableros, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.

- Recubrimientos según especificaciones de proyecto.

- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

· Descimbrado. Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.

- Orden de desapuntalamiento.

- Flechas y contraflechas. Combas laterales. En caso de desviación de resultados previstos, investigación.

- Defectos superficiales. En su caso, orden de reparación.

- Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se mantendrá la superficie limpia de escombros y restos de obra, evitándose que actúen cargas superiores a las de cálculo, con especial atención a las dinámicas.

Cuando se prevea la presencia de fuertes lluvias, se protegerá el encofrado mediante lonas impermeabilizadas o plásticos.

### 8.3 Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

### Artículo 9.- Forjados Unidireccionales.

NO PROCEDE

### Artículo 10.- Soportes de hormigón armado.

Elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

#### 10.1 De los componentes

Productos constituyentes

· Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.

- Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

#### Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

- El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.
- Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

#### El soporte

Las cimentaciones o los soportes inferiores.

Se colocarán y hormigonarán los anclajes de arranque, a los que se atarán las armaduras de los soportes.

#### Compatibilidad

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

### 10.2 De la ejecución

#### Preparación

- Replanteo.

Plano de replanteo de soportes, con sus ejes marcados, indicando los que se reducen a ejes y los que mantienen cara o caras fijas, señalándolas.

- Condiciones de diseño.

Dimensión mínima de soporte de hormigón armado 25 cm, según el artículo 55 de la Instrucción EHE, o de 30 cm, en zona sísmica con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0,16g, siendo g la aceleración de la gravedad, para estructuras de ductilidad muy alta, según la norma NBE NCSE-94.

La disposición de las armaduras se ajustará a las prescripciones de la Instrucción EHE, y de la norma NCSE-94, en caso de zona sísmica, siendo algunas de ellas las siguientes:

- Se cumplirán las cuantías mínimas y máximas, establecidas por limitaciones mecánicas, y las cuantías mínimas, por motivos térmicos y reológicos. Se establecen cuantías máximas para conseguir un correcto hormigonado del elemento y por consideraciones de protección contra incendios.
- La armadura principal estará formada, al menos, por cuatro barras, en el caso de secciones rectangulares y por seis, en el caso de secciones circulares.
- La separación máxima entre armaduras longitudinales será de 35 cm.
- El diámetro mínimo de la armadura longitudinal será de 12 mm. Las barras irán sujetas por cercos o estribos con las separaciones máximas y diámetros mínimos de la armadura transversal que se indican en el artículo 42.3.1 de la Instrucción EHE.
- Si la separación entre las armaduras longitudinales es inferior o igual a 15 cm, éstas pueden arriostrarse alternativamente.
- El diámetro del estribo debe ser superior a la cuarta parte del diámetro de la barra longitudinal más gruesa. La separación entre estribos deberá ser inferior o igual a 15 veces el diámetro de la barra longitudinal más fina.
- En zona sísmica, el número mínimo de barras longitudinales en cada cara del soporte será de tres y su separación máxima de 15 cm. Los estribos estarán separados, con separación máxima y diámetro mínimo de los estribos según la Norma NCSE-94.
- En soportes circulares los estribos podrán ser circulares o adoptar una distribución helicoidal.

#### Fases de ejecución

Además de las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado, se seguirán las siguientes indicaciones particulares:

- Colocación del armado.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas.

Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados, según el artículo 66.1 de la Instrucción EHE.

Se colocarán separadores con distancias máximas de 100d o 200 cm; siendo d, el diámetro de la armadura a la que se acople el separador. Además, se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por tramo, acoplados a los cercos o estribos.

- Encofrado. Según subcapítulo EEE-Encofrados.

Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón. En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares.

Encofrado, aplomado y apuntalado del mismo, hormigonándose a continuación el soporte.

- Hormigonado y curado.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto no se quedará disminuida por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Se verterá y compactará el hormigón dentro del molde mediante entubado, tolvas, etc.

Se vibrará y curará sin que se produzcan movimientos de las armaduras.

Terminado el hormigonado, se comprobará nuevamente su aplomado.

- Desencofrado.

Según se haya previsto, cumpliendo las prescripciones de los subcapítulos EEH-Hormigón armado y EEE-Encofrados.

#### Acabados

Los pilares presentarán las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante elegida.

#### Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

- Replanteo:

- Verificación de distancia entre ejes de arranque de cimentación.
- Verificación de ángulos de esquina y singulares en arranque de cimentación.
- Diferencia entre eje real y de replanteo de cada planta. Mantenimiento de caras de soportes aplomadas.

- Colocación de armaduras.
  - Longitudes de espera. Correspondencia en situación para la continuidad.
  - Solapo de barras de pilares de última planta con las barras en tracción de las vigas.
  - Continuidad de cercos en soportes, en los nudos de la estructura.
  - Cierres alternativos de los cercos y atado a la armadura longitudinal.
  - Utilización de separadores de armaduras, al encofrado.
  - Encofrado.
  - Dimensiones de la sección encofrada.
  - Correcto emplazamiento.
  - Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.
  - Vertido y compactación del hormigón.
  - Curado del hormigón.
  - Desencofrado:
  - Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
  - Orden para desencofrar.
  - Comprobación final.
  - Verificación del aplomado de soportes de la planta.
  - Verificación del aplomado de soportes en la altura del edificio construido.
  - Tolerancias.
  - Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón armado.
  - Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.
- Conservación hasta la recepción de las obras  
Se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

### 10.3 Medición y abono

- Metro lineal de soporte de hormigón armado.

Completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.

- Metro cúbico de hormigón armado para pilares.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE, incluyendo encofrado y desencofrado.

### 10.4 Mantenimiento.

#### Uso

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los soportes construidos, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos.

Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas en los soportes, será necesario el dictamen de un técnico competente.

No se realizarán perforaciones ni cajeados en los soportes de hormigón armado.

#### Conservación

Cada 5 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión.

#### Reparación. Reposición

En el caso de ser observado alguno de los síntomas anteriores, será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

### Artículo 11.- Vigas de hormigón armado.

Elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas principales de flexión.

#### 11.1 De los componentes

##### Productos constituyentes

- Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

##### Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

- El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.
- Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

##### El soporte

Se dispondrá de la información previa de las condiciones de apoyo de las vigas en los elementos estructurales que las sustentan.

##### Compatibilidad

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

#### 11.2 De la ejecución

##### Preparación

- Replanteo.

Pasado de niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar, verificar la distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas, y entre los trazos de la misma planta.

- Condiciones de diseño.

La disposición de las armaduras, así como el anclaje y solapes de las armaduras, se ajustará a las prescripciones de la Instrucción EHE y de la norma NCSE-94, en caso de zona sísmica.

En zona sísmica, con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0,16g, siendo g la aceleración de la gravedad, no se podrán utilizar vigas planas, según el artículo 4.4.2 de la norma NBE NCSE-94.

Fases de ejecución

La organización de los trabajos necesarios para la ejecución de las vigas es la misma para vigas planas y de canto: encofrado de la viga, armado y posterior hormigonado.

En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado.

En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados.

Además de las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado, se seguirán las siguientes indicaciones particulares:

· Encofrado: según subcapítulo EEE-Encofrados.

Los fondos de las vigas quedarán horizontales y las caras laterales, verticales, formando ángulos rectos con aquellos.

· Colocación del armado.

Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Se colocarán separadores con distancias máximas de 100 cm. Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, acoplados a los cercos o estribos.

· Hormigonado y curado.

Se seguirán las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto no se quedará disminuida por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Se verterá y compactará el hormigón dentro del molde mediante entubado, tolvas, etc.

La compactación se realizará por vibrado. El vibrado se realizará de forma, que su efecto se extienda homogéneamente por toda la masa.

Se vibrará y curará sin que se produzcan movimientos de las armaduras.

· Desencofrado.

Según se haya previsto, cumpliendo las prescripciones de los subcapítulos EEH-Hormigón armado y EEE-Encofrados.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

· Niveles y replanteo.

- Pasados los niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar la siguiente verificar:

- Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.

- Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.

- Replanteo de ejes de vigas. Tolerancias entre ejes de viga real y de replanteo, según proyecto.

· Encofrado.

- Número y posición de puntales, adecuado.

- Superficie de apoyo de puntales y otros elementos, suficientes para repartir cargas.

- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de piezas y uniones.

- Correcta colocación de codales y tirantes.

- Correcta disposición y conexión de piezas a cortaviento.

- Espesor de cofres, sopandas y tableros, adecuado en función del apuntalamiento.

- Dimensiones y emplazamiento correcto del encofrado de vigas y forjados.

- Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.

- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

- Fijación y templado de cuñas. Tensado de tirantes en su caso.

- Correcta situación de juntas estructurales, según proyecto.

· Colocación de piezas de forjado.

- Verificación de la adecuada colocación de las viguetas y tipo según la luz de forjado.

- Separación entre viguetas.

- Empotramiento de las viguetas en viga, antes de hormigonar. Longitud.

- Replanteo de pasatubos y huecos para instalaciones.

- Verificación de la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla. Apoyos.

- No invasión de zonas de macizado o del cuerpo de vigas o de soportes con bovedillas.

· Colocación de armaduras.

- Longitudes de espera y solapo. Cortes de armadura. Correspondencia en situación para la continuidad.

- Colocación de armaduras de negativos en vigas. Longitudes respecto al eje del soporte.

- Separación de barras. Agrupación de barras en paquetes o capas evitando el tamizado del hormigón.

- Anclaje de barras en vigas extremo de pórtico o brochales.

- Colocación de las armaduras de negativos de forjados. Longitudes respecto al eje de viga.

- Colocación de la armadura de reparto en la losa superior de forjado. Distancia entre barras.

· Vertido y compactación del hormigón.

- Espesor de la losa superior de forjados.

· Juntas.

- Correcta situación de juntas en vigas.

- Distancia máxima de juntas de retracción en hormigonado continuo tanto en largo como en ancho, 16 m.

- Curado del hormigón: según especificaciones del subcapítulo EEH-Hormigón Armado.

· Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.

- Orden de desapuntalamiento.

· Comprobación final.

- Flechas y contraflechas excesivas, o combas laterales: investigación.

- Tolerancias.

· Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

· Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

### 11.3 Medición y abono

· Metro cúbico de hormigón armado para vigas y zunchos.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en vigas o zunchos de la sección determinada, incluso recortes, encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.

### 11.4 Mantenimiento.

#### Uso

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a las vigas construidas, en la que figurarán las sobrecargas para las que han sido previstas.

No se realizarán perforaciones ni quedades en las vigas de hormigón armado.

#### Conservación

Las vigas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación.

Cada 5 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras, flechas excesivas o cualquier otro tipo de lesión.

#### Reparación. Reposición

En el caso de ser observado alguno de los síntomas anteriores, será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

## Artículo 12.- Albañilería.

### 12.1 Fábrica de ladrillo.

Cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con / sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (ladrillo caravista), o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

#### 12.1.1 De los componentes

Productos constituyentes

· Cerramiento sin cámara de aire: estará formado por las siguientes hojas:

- Con / sin revestimiento exterior: si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, podrá ser de mortero cola armado con malla de fibra de vidrio de espesor mínimo acabado con revestimiento plástico delgado, etc. Si el aislante se coloca en la parte interior, podrá ser de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), etc.

- Hoja principal de ladrillo, formada por :

- Ladrillos: cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma. Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas. Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.

- Mortero: en la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada.

En caso de fábrica de ladrillo caravista, será adecuado un mortero algo menos resistente que el ladrillo: un M-8 para un ladrillo R-10, o un M-16 para un ladrillo R-20.

- Revestimiento intermedio: se colocará sólo en caso de que la hoja exterior sea de ladrillo caravista. Será de enfoscado de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), mortero de cemento hidrófugo, etc.

- Aislamiento térmico: podrá ser de lana mineral, paneles de poliuretano, de poliestireno expandido, de poliestireno extrusionado, etc., según las especificaciones recogidas en el subcapítulo ENT Termoacústicos del presente Pliego de Condiciones.

- Hoja interior: (sólo en caso de que el aislamiento vaya colocado en el interior): podrá ser de hoja de ladrillo cerámico, panel de cartón-yeso sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de cartón-yeso con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

- Revestimiento interior: será de guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el pliego del apartado ERPG Guarnecidos y enlucidos.

· Cerramiento con cámara de aire ventilada: estará formado por las siguientes hojas:

- Con / sin revestimiento exterior: podrá ser mediante revestimiento continuo o bien mediante aplacado pétreo, fibrocemento, cerámico, compuesto, etc.

- Hoja principal de ladrillo.

- Cámara de aire: podrá ser ventilada o semiventilada. En cualquier caso tendrá un espesor mínimo de 4 cm y contará con separadores de acero galvanizado con goterón. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo.

- Aislamiento térmico.

- Hoja interior.

- Revestimiento interior.

Control y aceptación

· Ladrillos:

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm<sup>2</sup>, dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.



- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.
- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.
- Ensayos: con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.
- Morteros:
- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- Distintivos:
- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
- Ensayos:
- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Óxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.
- Aislamiento térmico:
- Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ENT Termoacústicos, del presente Pliego de Condiciones.
- Panel de cartón-yeso:
- Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo EFT Tabiques y tableros, del presente Pliego de Condiciones.
- Revestimiento interior y exterior:
- Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ERP Paramentos, del presente Pliego de Condiciones.
- Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.
- El soporte
- Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.
- Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero
- Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación.
- Compatibilidad
- En caso de fachada, la hoja interior del cerramiento podrá ser de paneles de cartón-yeso cuando no lleve instalaciones empotradas o éstas sean pequeñas.
- Cuando el aislante empleado se vea afectado por el contacto con agua se emplearán separadores para dejar al menos 1 cm entre el aislante y la cara interna de la hoja exterior.
- El empleo de lana de roca o fibra de vidrio hidrofugados en la cámara del aplacado, será sopesado por el riesgo de humedades y de condensación intersticial en climas fríos que requerirían el empleo de barreras de vapor.
- En caso de cerramiento de fachada revestido con aplacado, se valorará la repercusión del material de sellado de las juntas en la mecánica del sistema, y la generación de manchas en el aplacado.
- En caso de fábricas de ladrillos silicocalcareos se utilizarán morteros de cal o bastardos.

### 12.1.2 De la ejecución.

#### Preparación

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.

En cerramientos exteriores, se sacarán planos y de ser necesario se recortarán voladizos.

Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que 4 m, con marcas a la altura de cada hilada.

Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersión o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

#### Fases de ejecución

##### · En general:

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando 2 partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Las llagas y tendeles tendrán en todo el grueso y altura de la fábrica el espesor especificado. El espacio entre la última hilada y el elemento superior, se rellenará con mortero cuando hayan transcurrido un mínimo de 24 horas.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Los dinteles de los huecos se realizará mediante viguetas pretensadas, perfiles metálicos, ladrillo a sardinel, etc.

Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 °C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.

- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.

- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.
  - Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostrarán y apuntalarán.
  - Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.
- La terminación de los antepechos y del peto de las azoteas se podrá realizar con el propio ladrillo mediante un remate a sardinel, o con otros materiales, aunque siempre con pendiente suficiente para evacuar el agua, y disponiendo siempre un cartón asfáltico, e irán provistas de un goterón.
- En cualquier caso, la hoja exterior de ladrillo apoyará 2/3 de su profundidad en el forjado.
- Se dejarán juntas de dilatación cada 20 m.
- En caso de que el cerramiento de ladrillo constituya una medianera, irá anclado en sus 4 lados a elementos estructurales verticales y horizontales, de manera que quede asegurada su estabilidad, cuidando que los posibles desplomes no invadan una de las propiedades.
- El paño de cerramiento dispondrá al menos de 60 mm de apoyo.
- En caso de cerramiento de fachada compuesto de varias hojas y cámara de aire:
    - Se levantará primero el cerramiento exterior y se preverá la eliminación del agua que pueda acumularse en la cámara de aire.
    - Asimismo se eliminarán los contactos entre las dos hojas del cerramiento, que pueden producir humedades en la hoja interior.
    - La cámara se ventilará disponiendo orificios en las hojas de fábrica de ladrillo caravista o bien mediante llagas abiertas en la hilada inferior.
    - Se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo.
    - En caso de ladrillo caravista con juntas verticales a tope, se trasdosará la cara interior con mortero hidrófugo.
    - En caso de recurrir a angulares para resolver las desigualdades del frente de los forjados y dar continuidad a la hoja exterior del cerramiento por delante de los soportes, dichos angulares estarán galvanizados y no se harán soldaduras en obra.
    - En caso de cerramiento de fachada aplacado con cámara de aire:
      - Los orificios que deben practicarse en el aislamiento para el montaje de los anclajes puntuales deberán ser rellenados posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles. En aplacados ventilados fijados mecánicamente y fuertemente expuestos a la acción del agua de lluvia, deberán sellarse las juntas.
      - En caso de cerramiento de fachada con aplacado tomado con mortero, sin cámara de aire:
        - Se rellenarán las juntas horizontales con mortero de cemento compacto en todo su espesor; el aplacado se realizará después de que el muro de fábrica haya tenido su retracción más importante (45 días después de su terminación).

Acabados

Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 400 m<sup>2</sup> en fábrica caravista y cada 600 m<sup>2</sup> en fábrica para revestir.

    - Replanteo:
      - Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.
      - En caso de cerramientos exteriores, las juntas de dilatación, estarán limpias y aplomadas. Se respetarán las estructurales siempre.
    - Ejecución:
      - Barrera antihumedad en arranque de cimentación.
      - Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.
      - Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, traba.
      - Aparejo y espesor de juntas en fábrica de ladrillo caravista.
      - Dinteles: dimensión y entrega.
      - Arriostramiento durante la construcción.
      - Revoco de la cara interior de la hoja exterior del cerramiento en fábrica caravista.
      - Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior ( de 2 cm y relleno a las 24 horas).
    - Aislamiento térmico:
      - Espesor y tipo.
      - Correcta colocación. Continuidad.
      - Puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados soportes).
    - Comprobación final:
      - Planeidad. Medida con regla de 2 m.
      - Desplome. No mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.
      - En general, toda fábrica de ladrillo hueco deberá ir protegida por el exterior (enfoscado, aplacado, etc.)
    - Prueba de servicio:
      - Estandaridad de paños de fachada al agua de escorrentía.

### 12.1.3 Medición y abono

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

### 12.1.4 Mantenimiento.

#### Uso

No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas, ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

Sin la autorización del técnico competente no se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostramiento, ni se permitirá la ejecución de rozas de profundidad mayor a 1/6 del espesor del muro, ni se realizará ninguna alteración en la fachada.

#### Conservación

Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.

#### Reparación. Reposición

En general, cada 10 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía se realizará una inspección, observando si aparecen en alguna zona fisuras de retracción, o debidas a asientos o a otras causas. Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, fisuras o envejecimiento indebido, deberá ser analizada por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad, y en su caso las reparaciones que deban realizarse.

## 12.2 Tabiques cerámicos.

Tabique de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, que constituye particiones interiores.

### 12.2.1 De los componentes

Productos constituyentes

· Ladrillos:

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma. Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas.

Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.

· Mortero:

En la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada.

Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo.

El asentamiento en cono de Abrams, será de  $17 \pm 2$  cm.

· Revestimiento interior:

Será de guarnecido y enlucido de yeso, etc. Cumplirá las especificaciones recogidas en el subcapítulo ERP Paramentos del presente Pliego de Condiciones.

Control y aceptación

· Ladrillos:

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en  $\text{kp/cm}^2$ , dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.

- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.

- Con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

· Morteros:

- Identificación:

- Mortero: tipo. Dosificación.

- Cemento: tipo, clase y categoría.

- Agua: fuente de suministro.

- Cales: tipo. Clase.

- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Óxido de aluminio. Puzolanidad.

- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos  $\text{SO}_3$ , ión Cloro  $\text{Cl}^-$ , hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte


Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero

### 12.2.2 De la ejecución

Preparación

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.

|   |   |
|---|---|
| <br><b>COLEGIO DE INGENIEROS<br/>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA</b><br><b>COLEGIO DE ARAGÓN</b><br><b>VISADO: VE2100074</b><br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j02smpt1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j02smpt1h254202122185423</a> | <b>Habilitación</b><br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA<br><b>Profesional</b> |
|   | <b>21/1</b><br><b>2021</b>  |

Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que cuatro m, con marcas a la altura de cada hilada.

Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersión o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

#### Fases de ejecución

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Entre la hilada superior del tabique y el forjado o elemento horizontal de arriostramiento, se dejará una holgura de 2 cm que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso o con mortero de cemento.

El encuentro entre tabiques con elementos estructurales, se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas tendrán una profundidad no mayor que 4 cm. Sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco. El ancho no será superior a dos veces su profundidad. Se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique.

Los dinteles de huecos superiores a 100 cm, se realizarán por medio de arcos de descarga o elementos resistentes.

Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre cinco y cuarenta grados centígrados (5 a 40 °C). Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.

- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.

- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.

- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostrarán y apuntalarán.

#### Acabados

Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

#### Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada planta.

- Replanteo:

- Adecuación a proyecto.

- Comprobación de espesores (tabiques con conducciones de diámetro  $> \phi = 2$  cm serán de hueco doble).

- Comprobación de huecos de paso, y de desplomes y escuadría del cerco o premarco.

- Ejecución del tabique:

- Unión a otros tabiques.

- Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

- Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellenada a las 24 horas con pasta de yeso.

- Comprobación final:

- Planeidad medida con regla de 2 m.

- Desplome inferior a 1 cm en 3 m de altura.

- Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

- Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos rellenas a las 24 horas con pasta de yeso.

#### 12.2.3 Medición y abono.

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

#### 12.2.4 Mantenimiento.

##### Uso

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería. Los daños producidos por escapes de agua o condensaciones se repararán inmediatamente.

##### Conservación

Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.

##### Reparación. Reposición

En caso de particiones interiores, cada 10 años en locales habitados, cada año en locales inhabitados, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de la tabiquería, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.

En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

#### 12.3 Guarnecido y enlucido de yeso.

Revestimiento continuo de paramentos interiores, maestreados o no, de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido o bicapa, con un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

##### 12.3.1 De los componentes

###### Productos constituyentes

- Yeso grueso (YG): se utilizará en la ejecución de guarnecidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

- Yeso fino (YF): se utilizará en la ejecución de enlucidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

- Aditivos: plastificantes, retardadores del fraguado, etc.

- Agua.

· Guardavivos: podrá ser de chapa de acero galvanizada, etc.

Control y aceptación

· Yeso:

- Identificación de yesos y correspondencia conforme a proyecto.

- Distintivos: Sello INCE / Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

- Ensayos: identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido en  $\text{SO}_4\text{Ca}+1/2\text{H}_2\text{O}$ , determinación del PH, finura de molido, resistencia a flexotracción y trabajabilidad detallados en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

· Agua:

- Fuente de suministro.

- Ensayos: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos  $\text{SO}_3$ , ión Cloro  $\text{Cl}^-$ , hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

- Lotes: según EHE suministro de aguas no potables sin experiencias previas.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida.

El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido deberá estar, además, rayada y limpia.

Compatibilidad

No se revestirán con yeso las paredes y techos de locales en los que esté prevista una humedad relativa habitual superior al 70%, ni en aquellos locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada.

No se revestirán directamente con yeso las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie cerámica. Tampoco las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

### 12.3.2 De la ejecución.

Preparación

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolo con pasta de yeso su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso en bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo.

Los muros exteriores deberán estar terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la plante en que se va a realizar el guarnecido.

Antes de iniciar los trabajos se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir.

Fases de ejecución

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua.

Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio.

Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

Cuando el espesor del guarnecido deba ser superior a 15 mm, deberá realizarse por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia.

Acabados

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, 2 cada 200 m<sup>2</sup>. Interiores, 2 cada 4 viviendas o equivalente.

· Comprobación del soporte:

- Se comprobará que el soporte no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

· Ejecución:

- Se comprobará que no se añade agua después del amasado.

- Comprobar la ejecución de maestras u disposición de guardavivos.

· Comprobación final:

- Se verificará espesor según proyecto.

- Comprobar planeidad con regla de 1 m.

### 12.3.3 Medición y abono

Metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

### 12.3.4 Mantenimiento.

**Uso**

Las paredes y techos con revestimiento de yeso no se someterán a humedad relativa habitual superior al 70% o salpicado frecuente de agua.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso.


Si el yeso se revistiera a su vez con pintura, ésta deberá ser compatible con el mismo.

**Conservación**

Se realizará inspecciones periódicas para detectar desconchados, abombamientos, humedades estado de los guardavivos, etc.

**Reparación. Reposición**

Las reparaciones del revestimiento por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el revestimiento original.

|   |              |  |
|---|--------------|--|
| <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGÓN<br>VISADO: VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smplh254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smplh254202122185423</a> | Habilitación | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRÍA |
|   | Profesional  |  |
|   | 21/1         | 2021                                       |

Quando se aprecie alguna anomalía en el revestimiento de yeso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso, las reparaciones que deban efectuarse. Cuando se efectúen reparaciones en los revestimientos de yeso, se revisará el estado de los guardavivos, sustituyendo aquellos que estén deteriorados.

## 12.4 Enfoscados

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

### 12.4.1 De los componentes.

Productos constituyentes

· Material aglomerante:

- Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.

- Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.

· Arena :

Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa, machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volumen de huecos recogidas en NTE-RPE.

· Agua:

Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros,... especificadas en las Normas UNE.

· Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.

· Refuerzo: malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.

Control y aceptación

· Morteros:

- Identificación:

- Mortero: tipo. Dosificación.

- Cemento: tipo, clase y categoría.

- Agua: fuente de suministro.

- Cales: tipo. Clase.

- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Óxido de aluminio. Puzolanidad.

- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.

En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.

Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.

Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

Compatibilidad

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas cerámicas.

### 12.4.2 De la ejecución.

Preparación

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en la Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C.

Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

Fases de ejecución

· En general:

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos.

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

Se respetarán las juntas estructurales.

· Enfoscados maestreados:

Se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño.

Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

· Enfoscados sin maestrear. Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

Acabados

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.

- Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m<sup>2</sup>. Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.

· Comprobación del soporte:

- Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

· Ejecución:

- Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

- Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.

- Disposición adecuada del maestreado.

· Comprobación final:

- Planeidad con regla de 1 m.

#### 12.4.3 Medición y abono

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

#### 12.4.4 Mantenimiento

**Uso**

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

Se evitará el vertido sobre el enfoscado de aguas que arrastren tierras u otras impurezas.

**Conservación**

Se realizarán inspecciones para detectar anomalías como agrietamientos, abombamientos, exfoliación, desconchados, etc.

La limpieza se realizará con agua a baja presión.

**Reparación. Reposición**

Cuando se aprecie alguna anomalía, no imputable al uso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por profesional cualificado.

Las reparaciones se realizarán con el mismo material que el revestimiento original.

#### Artículo 13.- Alicatados.

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

#### 13.1 De los componentes.

Productos constituyentes

· Material aglomerante:

- Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.

- Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.

· Arena :

Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa, machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volumen de huecos recogidas en NTE-RPE.

· Agua:

Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros,... especificadas en las Normas UNE.

· Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.

· Refuerzo: malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.

Control y aceptación

· Morteros:

- Identificación:

- Mortero: tipo. Dosificación.

- Cemento: tipo, clase y categoría.

- Agua: fuente de suministro.

- Cales: tipo. Clase.

- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Óxido de aluminio. Puzolanidad.

- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.

En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.

Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.

Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

Compatibilidad

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas cerámicas.

### 13.2 De la ejecución.

Preparación

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en la Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C.

Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

Fases de ejecución

· En general:

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos.

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

Se respetarán las juntas estructurales.

· Enfoscados maestreados:

Se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño.

Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

· Enfoscados sin maestrear. Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

Acabados

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.

- Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m<sup>2</sup>. Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.

· Comprobación del soporte:

- Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

· Ejecución:

- Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

- Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.

- Disposición adecuada del maestreado.

· Comprobación final:

- Planeidad con regla de 1 m.

### 13.3 Medición y abono.

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

### 13.4 Mantenimiento.

**Uso**

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

**Conservación**

Se eliminarán las manchas que puedan penetrar en las piezas, dada su porosidad.

La limpieza se realizará con esponja humedecida, con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.

En caso de alicatados de cocinas se realizará con detergentes con amoníaco o con bioalcohol.

Se comprobará periódicamente el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos.

La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, normalmente se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad en el recubrimiento. Para eliminarlo se debe limpiar, lo más pronto posible, con lejía.

**Reparación. Reposición**

Al concluir la obra es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.



Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sean por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original.

Cada dos años se comprobará la existencia o no de erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales.

En caso de desprendimiento de las piezas se comprobará el estado del mortero.

Se inspeccionará el estado de las juntas de dilatación, reponiendo en su caso el material de sellado.

#### **Artículo 14.- Carpintería metálica.**

Ventanas y puertas compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, realizadas con perfiles de aluminio, con protección de anodizado o lacado. Recibidas sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, chapas, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

##### **14.1 De los componentes.**

Productos constituyentes

Precerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Perfiles y chapas de aleación de aluminio con protección anódica de espesor variable, en función de las condiciones ambientales en que se vayan a colocar:

- 15 micras, exposición normal y buena limpieza.

- 20 micras, en interiores con rozamiento.

- 25 micras, en atmósferas marina o industrial agresiva.

El espesor mínimo de pared en los perfiles es 1,5 mm, En el caso de perfiles vierteaguas 0,5 mm y en el de junquillos 1 mm.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

Control y aceptación

El nombre del fabricante o marca comercial del producto.

Ensayos (según normas UNE):

- Medidas y tolerancias. (Inercia del perfil).

- Espesor del recubrimiento anódico.

- Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.

Inercia de los perfiles (podrá atenderse a lo especificado en la norma NTE-FCL).

Marca de Calidad EWAA/EURAS de película anódica.

Distintivo de calidad (Sello INCE).

Los perfiles y chapas serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrá las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. En su caso el precerco deberá estar colocado y aplomado.

Deberá estar dispuesta la lámina impermeabilizante entre antepecho y el vierteaguas de la ventana.

Compatibilidad

Protección del contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, o si no existe precerco, mediante algún tipo de protección, cuyo espesor será según el certificado del fabricante.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

##### **14.2 De la ejecución**

Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso del precerco.

Fases de ejecución

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.

Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la ventana a la fábrica, con mortero de cemento.

Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FLC/74.

Acabados

La carpintería quedará aplomada. Se retirará la protección después de revestir la fábrica; y se limpiará para recibir el acristalamiento.

Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanqueidad al aire y al agua.

El acristalamiento de la carpintería podrá ajustarse a lo dispuesto en la norma NTE-FVP. Fachadas. Vidrios. Planos.

Las persianas, guías y hueco de alojamiento podrán seguir las condiciones especificadas en la norma NTE-FDP. Fachadas.

Defensas. Persianas.

Control y aceptación

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

La prueba de servicio, para comprobar su estanqueidad, debe consistir en someter los paños más desfavorables a escorrentía durante 8 horas conjuntamente con el resto de la fachada, pudiendo seguir las disposiciones de la norma NTE-FCA.

- Controles durante la ejecución: puntos de observación.
- Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 50 unidades.
- Fijaciones laterales: mínimo dos en cada lateral. Empotramiento adecuado.
- Fijación a la caja de persiana o dintel: tres tornillos mínimo.
- Fijación al antepecho: taco expansivo en el centro del perfil (mínimo)
- Comprobación de la protección y del sellado perimetral.
- Se permitirá un desplome máximo de 2 mm por m en la carpintería. Y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.
- Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.
- Conservación hasta la recepción de las obras
- Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.
- No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

#### 14.3 Medición y abono

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

#### 14.4 Mantenimiento.

##### **Uso**

No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.

##### **Conservación**

Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería. Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.

Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución, detergente no alcalino y utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

##### **Reparación. Reposición**

En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

#### **Artículo 15.- Pintura.**

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

#### 15.1 De los componentes.

##### Productos constituyentes

· Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no féreos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o de protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, etc.

· Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

- Medio de disolución:

- Agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.).

- Disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

- Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

- Pigmentos.

· Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

##### Control y aceptación

· Pintura:

- Identificación de la pintura de imprimación y de acabado.

- Distintivos: Marca AENOR.

- Ensayos: determinación del tiempo de secado, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, determinación de la materia fija y volátil, resistencia a la inmersión, determinación de adherencia por corte enrejado, plegado, espesor de la pintura sobre material ferromagnético.

- Lotes: cada suministro y tipo.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

##### El soporte

En caso de ladrillo, cemento y derivados, éstos estarán limpios de polvo y grasa y libres de adherencias o imperfecciones. Las fábricas nuevas deberán tener al menos tres semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes de silicona.

En caso de madera, estará limpia de polvo y grasa. El contenido de humedad de una madera en el momento de pintarse o barnizarse será para exteriores, 14-20 % y para interiores, 8-14 % demasiado húmeda. Se comprobará que la madera que se pinta o barniza tiene el contenido en humedad normal que corresponde al del ambiente en que ha de estar durante su servicio.

En caso de soporte metálico, estará libre de óxidos.

En general, las superficies a recubrir deberán estar secas si se usan pinturas de disolvente orgánico; en caso de pinturas de cemento, el soporte deberá estar humedecido.

##### Compatibilidad

· En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

- Sobre ladrillo, cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

- Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

- Soporte metálico: pintura al esmalte.

· En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

- Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

- Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

- Sobre cemento y derivados: pintura al temple, a la cal, plástica y al esmalte.
- Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.
- Soporte metálico: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

## 15.2 De la ejecución.

### Preparación

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las efflorecencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.
- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual esmerada de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.
- En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

### Fases de ejecución

- En general:

La aplicación se realizará según las indicaciones del fabricante y el acabado requerido.

La superficie de aplicación estará nivelada y uniforme.

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado. Dentro de este tipo de pinturas también las hay monocapa, con gran poder de cubrición.

- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

### Acabados

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados liso, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

### Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m2. Interiores: una cada 4 viviendas o equivalente..

· Comprobación del soporte:

- Madera: humedad según exposición (exterior o interior) y nudos.
- Ladrillo, yeso o cemento: humedad inferior al 7 % y ausencia de polvo, manchas o efflorescencias.
- Hierro y acero: limpieza de suciedad y óxido.
- Galvanizado y materiales no féreos: limpieza de suciedad y desengrasado de la superficie.

· Ejecución:

- Preparación del soporte: imprimación selladora, anticorrosiva, etc.
- Pintado: número de manos.
- Comprobación final:
- Aspecto y color, desconchados, embolsamientos, falta de uniformidad, etc.

## 15.3 Medición y abono.

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

## 15.4 Mantenimiento.

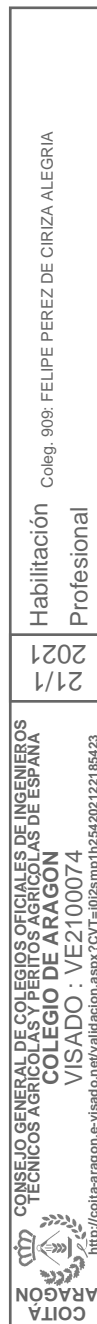
### Uso

Se evitará el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar las propiedades de la pintura.

En el caso de la pintura a la cal, se evitará la exposición a lluvia batiente.

En cualquier caso, se evitarán en lo posible golpes y rozaduras.

### Conservación



El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos será función del tipo de soporte, así como su situación de exposición, pudiendo seguir las recomendaciones de la norma NTE-RPP Pinturas.

La limpieza se llevará a cabo según el tipo de pintura:

- Pinturas al temple y a la cal: se eliminará el polvo mediante trapos secos.
- Pinturas plásticas, al esmalte o martelé, lacas nitrocelulósicas, barnices grasos y sintéticos: su limpieza se realizará con esponjas humedecidas en agua jabonosa.

#### **Reparación. Reposición**

- Pinturas al temple: previo humedecido del paramento mediante brocha, se rasará el revestimiento con espátula hasta su eliminación.
- Pinturas a la cal o al silicato: se recurrirá al empleo de cepillos de púas, rasquetas, etc.
- Pinturas plásticas: se conseguirá el reblandecimiento del revestimiento mediante la aplicación de cola vegetal, rascándose a continuación con espátula.
- Pinturas y barnices al aceite o sintéticos: se eliminarán con procedimientos mecánicos (lijado, acuchillado, etc.), quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.
- Pinturas de lacas nitrocelulósicas: se rasarán con espátula previa aplicación de un disolvente.
- Pintura al cemento: se eliminará la pintura mediante cepillo de púas o rasqueta.
- En cualquier caso, antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como indica la especificación correspondiente.

### **Artículo 16.- Fontanería.**

#### **16.1 Abastecimiento.**

Conjunto de conducciones exteriores al edificio, que alimenta de agua al mismo, normalmente a cuenta de una compañía que las mantiene y explota. Comprende desde la toma de un depósito o conducción, hasta el entronque de la llave de paso general del edificio de la acometida.

##### 16.1.1 De los componentes

Productos constituyentes

Genéricamente la instalación contará con:

Tubos y accesorios de la instalación que podrán ser de fundición, polietileno puro...

Llave de paso con o sin desagüe y llave de desagüe.

Válvulas reductoras y ventosas.

Arquetas de acometida y de registro con sus tapas, y tomas de tuberías en carga.

Materiales auxiliares: ladrillos, morteros, hormigones...

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Tubos de acero galvanizado:

- Identificación. Marcado. Diámetros.
- Distintivos: homologación MICT y AENOR
- Ensayos (según normas UNE): aspecto, medidas y tolerancias. Adherencia del recubrimiento galvanizado. Espesor medio y masa del recubrimiento. Uniformidad del recubrimiento.
- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

Tubos de polietileno:

- Identificación. Marcado. Diámetros.
- Distintivos: ANAIP
- Ensayos (según normas UNE): identificación y aspecto. Medidas y tolerancias
- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte de los tubos de la instalación de abastecimiento de agua serán zanjas (con sus camas de apoyo para las tuberías) de profundidad y anchura variable dependiendo del diámetro del tubo.

Dicho soporte para los tubos se preparará dependiendo del diámetro de las tuberías y del tipo de terreno:

Para tuberías de  $D \leq 30$  cm, será suficiente una cama de grava, gravilla, arena, o suelo mojado con un espesor mínimo de 15 cm, como asiento de la tubería.

Para tuberías de  $D > 30$  cm, se tendrá en cuenta las características del terreno y el tipo de material:

- En terrenos normales y de roca, se extenderá un lecho de gravilla o piedra machacada, con un tamaño máximo de 25 mm, y mínimo de 5 mm, a todo lo ancho de la zanja, con un espesor de 1/6 del diámetro exterior del tubo y mínimo de 20 cm, actuando la gravilla de dren al que se dará salida en los puntos convenientes.
- En terrenos malos (fangos, rellenos...), se extenderá sobre la solera de la zanja una capa de hormigón pobre, de zahorra, de 150 kg de cemento por m<sup>3</sup> de hormigón, y con un espesor de 15 cm.
- En terrenos excepcionalmente malos, (deslizantes, arcillas expandidas con humedad variable, en márgenes de ríos con riesgo de desaparición...) se tratará con disposiciones adecuadas al estudio de cada caso, siendo criterio general procurar evitarlos.

Compatibilidad

El terreno del interior de la zanja deberá estar limpio de residuos y vegetación además de libre de agua.


Para la unión de los distintos tramos de tubos y piezas especiales dentro de las zanjas, se tendrá en cuenta la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión, así:

Para tuberías de fundición las piezas especiales serán de fundición y las uniones entre tubos de enchufe y cordón con junta de goma.

Para tuberías de polietileno puro, las piezas especiales serán de polietileno duro o cualquier otro material sancionado por la práctica, y no se admitirán las fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos se efectuarán con mordazas a presión.

##### 16.1.2 De la ejecución

Preparación

|   |              |                             |  |
|---|--------------|-----------------------------|--|
| <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGÓN<br>VISADO: VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph1254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph1254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|---|--------------|-----------------------------|--|

Las zanjas podrán abrirse manual o mecánicamente, pero en cualquier caso su trazado deberá ser el correcto, alineado en planta y con la rasante uniforme, coincidiendo con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa.

Se excava hasta la línea de rasante siempre que el terreno sea uniforme, y si quedasen al descubierto piedras, cimentaciones, rocas..., se excavará por debajo de la rasante y se rellenará posteriormente con arena. Dichas zanjas se mantendrán libres de agua, residuos y vegetación para proceder a la ejecución de la instalación.

Al marcar los tendidos de la instalación de abastecimiento, se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de los conductos con otras instalaciones (medidas entre generatrices interiores de ambas conducciones) y quedando siempre por encima de la red de abastecimiento. En caso de no poder mantener las separaciones mínimas especificadas, se tolerarán separaciones menores siempre que se dispongan protecciones especiales. Siendo dichas instalaciones en horizontal y en vertical respectivamente:

- Alcantarillado: 60 y 50 cm.
- Gas: 50 y 50 cm.
- Electricidad-alta: 30 y 30 cm.
- Electricidad-baja: 20 y 20 cm.
- Telefonía: 30 cm en horizontal y vertical.

#### Fases de ejecución

Manteniendo la zanja libre de agua, disponiendo en obra de los medios adecuados de bombeo, se colocará la tubería en el lado opuesto de la zanja a aquel en que se depositen los productos de excavación, evitando que el tubo quede apoyado en puntos aislados, y aislado del tráfico.

Preparada la cama de la zanja según las características del tubo y del terreno (como se ha especificado en el apartado de soporte), se bajarán los tubos examinándolos y eliminando aquellos que hayan podido sufrir daños, y limpiando la tierra que se haya podido introducir en ellos.

A continuación se centrarán los tubos, calzándolos para impedir su movimiento.

La zanja se rellenará parcialmente, dejando las juntas descubiertas. Si la junta es flexible, se cuidará en el montaje que los tubos no queden a tope. Dejando entre ellos la separación fijada por el fabricante.

Cuando se interrumpa la colocación, se taponarán los extremos libres.

Una vez colocadas las uniones-anclajes y las piezas especiales se procederá al relleno total de la zanja con tierra apisonada, en casos normales, y con una capa superior de hormigón en masa para el caso de conducciones reforzadas.

Cuando la pendiente sea superior al 10%, la tubería se colocará en sentido ascendente.

No se colocarán más de 100 m de tubería sin proceder al relleno de la zanja.

En el caso en que la instalación incluya boca de incendio:

- Estarán conectadas a la red mediante una conducción para cada boca, provista en su comienzo de una llave de paso, fácilmente registrable.
- En redes malladas se procurará no conectar distribuidores ciegos, en caso de hacerlo se limitará a una boca por distribuidor.
- En calles con dos conducciones se conectará a ambas.
- Se situarán preferentemente en intersecciones de calles y lugares fácilmente accesibles por los equipos de bomberos.

#### Acabados

Limpieza interior de la red, por sectores, aislando un sector mediante las llaves de paso que la definen, se abrirán las de desagüe y se hará circular el agua, haciéndola entrar sucesivamente por cada uno de los puntos de conexión del sector de la red, mediante la apertura de la llave de paso correspondiente, hasta que salga completamente limpia.

Evacuación del agua clorada mediante apertura de llaves de desagüe y limpieza final circulando nuevamente agua según el primer paso.

Limpieza exterior de la red, limpiando las arquetas.

#### Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Para la ejecución de las conducciones enterradas:

Conducciones enterradas:

Unidades y frecuencia de inspección: cada ramal

- Zanjas. Profundidad. Espesor del lecho de apoyo de tubos. Uniones. Pendientes. Compatibilidad del material de relleno.

- Tubos y accesorios. Material, dimensiones y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.

Anclajes.

Arquetas:

Unidades y frecuencia de inspección: cada ramal

- Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapa de registro.

- Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado

Acometida:

Unidades y frecuencia de inspección: cada una.

- Verificación de características de acuerdo con el caudal suscrito, presión y consumo.

- La tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado.

- Llave de registro.

#### Pruebas de servicio:

Prueba hidráulica de las conducciones:

Unidades y frecuencia de inspección: uno por instalación.

- Prueba de presión

- Prueba de estanquidad

- Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Circulación del agua en la red mediante la apertura de las llaves de desagüe.


- Caudal y presión residual en las bocas de incendio.

#### Conservación hasta la recepción de las obras

Una vez realizada la puesta en servicio de la instalación, se cerrarán las llaves de paso y se abrirán las de desagüe hasta la finalización de las obras. También se taparán las arquetas para evitar su manipulación y la caída de materiales y objetos en ellas.

#### 16.1.3 Medición y abono

Se medirá y valorará por metro lineal de tubería, incluso parte proporcional de juntas y complementos, completamente instalada y comprobada; por metro cúbico la cama de tuberías, el nivelado, relleno y compactado, completamente acabado; y por unidad la acometida de agua.

|   |   |
|---|---|
| <br><b>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br/>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA</b><br><b>COLEGIO DE ARAGÓN</b><br><b>VISADO: VE2100074</b><br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423</a> | <b>Habilitación</b><br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRÍA<br><b>Profesional</b> |
|   | <b>21/1</b><br><b>2021</b>  |

#### 16.1.4 Mantenimiento.

##### **Conservación**

A los 15 años de la primera instalación, se procederá a la limpieza de los sedimentos e incrustaciones producidos en el interior de las conducciones, certificando la inocuidad de los productos químicos empleados para la salud pública.

Cada 5 años a partir de la primera limpieza se limpiará la red nuevamente.

##### **Reparación. Reposición**

En el caso de que se haya que realizar cualquier reparación, se vaciará y se aislará el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y abriendo las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

Durante los procesos de conservación de la red se deberán disponer de unidades de repuesto, de llaves de paso, ventosas..., de cada uno de los diámetros existentes en la red, que permitan la sustitución temporal de las piezas que necesiten reparación el taller.

Será necesario un estudio, realizado por técnico competente, siempre que se produzcan las siguientes modificaciones en la instalación:

- Incremento en el consumo sobre el previsto en cálculo en más de un 10%.
- Variación de la presión en la toma.
- Disminución del caudal de alimentación superior al 10% del necesario previsto en cálculo.

#### **16.2 Agua fría y caliente.**

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de edificios, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

##### 16.2.1 De los componentes

Productos constituyentes

Agua fría:

Genéricamente la instalación contará con:

Acometida.

Contador general y/o contadores divisionarios.

Tubos y accesorios de la instalación interior general y particular. El material utilizado podrá ser cobre, acero galvanizado, polietileno

Llaves: llaves de toma, de registro y de paso.

Grifería.

En algunos casos la instalación incluirá:

Válvulas: válvulas de retención, válvulas flotador

Otros componentes: Antiarriete, depósito acumulador, grupo de presión, descalcificadores, desionizadores.

Agua caliente:

Genéricamente la instalación contará con:

Tubos y accesorios que podrán ser de polietileno reticulado, polipropileno, polibutileno, acero inoxidable

Llaves y grifería.

Aislamiento.

Sistema de producción de agua caliente, como calentadores, calderas, placas

En algunos casos la instalación incluirá:

Válvulas: válvulas de seguridad, antirretorno, de retención, válvulas de compuerta, de bola...

Otros componentes: dilatador y compensador de dilatación, vaso de expansión cerrado, acumuladores de A.C.S, calentadores, intercambiadores de placas, bomba aceleradora

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Tubos de acero galvanizado:

- Identificación, marcado y diámetros.
- Distintivos: homologación MICT
- Ensayos (según normas UNE): Aspecto, medidas y tolerancias. Adherencia del recubrimiento galvanizado. Espesor medio y masa del recubrimiento. Uniformidad del recubrimiento.
- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

Tubos de cobre:

- Identificación, marcado y diámetros.
- Distintivos: marca AENOR.
- Ensayos (según normas UNE): identificación. Medidas y tolerancias. Ensayo de tracción.
- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

Tubos de polietileno:

- Identificación, marcado y diámetros.
- Distintivos: ANAIP
- Ensayos (según normas UNE): identificación y aspecto. Medidas y tolerancias.
- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

Griferías:

- Identificación, marcado y diámetros.
- Distintivos: Marca AENOR. Homologación MICT.
- Ensayos (según normas UNE): consultar a laboratorio.
- Lotes: cada 4 viviendas o equivalente.

Deposito hidroneumático:


- Distintivos: homologación MICT.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales, pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento y las verticales se fijarán con tacos y/o tornillos a los paramentos verticales, con una separación máxima entre ellos de 2,00 m.

|   |   |              |
|---|---|--------------|
| <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGÓN<br>VISADO: VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=0j2smplh254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=0j2smplh254202122185423</a> | Habilitación<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA<br>Profesional | 21/1<br>2021 |
|---|---|--------------|

Para la instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que tendrán una profundidad máxima de un canuto cuando se trate de ladrillo hueco, y el ancho no será mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así, tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se practique rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros.

#### Compatibilidad

Se interpondrá entre los elementos de fijación y las tuberías un anillo elástico y en ningún caso se soldarán al tubo.

Para la fijación de los tubos, se evitará la utilización de acero galvanizado/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero galvanizado/yeso (incompatible)

Los collares de fijación para instalación vista serán de acero galvanizado para las tuberías de acero y de latón o cobre para las de cobre. Si se emplean collares de acero, se aislará el tubo rodeándolo de cinta adhesiva para evitar los pares electrolíticos.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos... (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre)

En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, formando cobre de cementación, disolviendo el acero y perforando el tubo.

### 16.2.2 De la ejecución

#### Preparación

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de agua fría y caliente, coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación.

Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm entre la instalación de fontanería y cualquier otro tendido (eléctrico, telefónico). Al igual que evitar que los conductos de agua fría no se vean afectados por focos de calor, y si discurren paralelos a los de agua caliente, situarlos por debajo de estos y a una distancia mínima de 4 cm.

#### Fases de ejecución

El ramal de acometida, con su llave de toma colocada sobre la tubería de red de distribución, será único, derivándose a partir del tubo de alimentación los distribuidores necesarios, según el esquema de montaje. Dicha acometida deberá estar en una cámara impermeabilizada de fácil acceso, y disponer además de la llave de toma, de una llave de registro, situada en la acometida a la vía pública, y una llave de paso en la unión de la acometida con el tubo de alimentación.

En la instalación interior general, los tubos quedarán visibles en todo su recorrido, si no es posible, quedará enterrado, en una canalización de obra de fábrica rellena de arena, disponiendo de registro en sus extremos.

Cada montante dispondrá de llave de paso con/sin grifo de vaciado. Las derivaciones particulares, partirán de dicho montante, junto al techo, y en todo caso, a un nivel superior al de cualquier aparato, manteniendo horizontal este nivel. De esta derivación partirán las tuberías de recorrido vertical a los aparatos.

La holgura entre tuberías y de estas con los paramentos no será inferior a 3 cm. En la instalación de agua caliente, las tuberías estarán diseñadas de forma que la pérdida de carga en tramos rectos sea inferior a 40 milicalorías por minuto sin sobrepasar 2 m/s en tuberías enterradas o galerías. Se aislará la tubería con coquillas de espumas elastoméricas en los casos que proceda, y se instalarán de forma que se permita su libre dilatación con fijaciones elásticas.

Las tuberías de la instalación procurarán seguir un trazado de aspecto limpio y ordenado por zonas accesibles para facilitar su reparación y mantenimiento, dispuestas de forma paralela o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre si, que permita así evitar puntos de acumulación de aire.

La colocación de la red de distribución de ACS se hará siempre con pendientes que eviten la formación de bolsas de aire.

#### Acabados

Una vez terminada la ejecución, las redes de distribución deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Posteriormente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

#### Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Instalación general del edificio.

Acometida:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

Tubo de alimentación y grupo de presión:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

- Grupo de presión de marca y modelo especificado y depósito hidroneumático homologado por el Ministerio de Industria.

- Equipo de bombeo, marca, modelo caudal presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Se atenderá específicamente a la fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

#### Pruebas de servicio:

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones.

Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.

- Prueba de presión.

- Prueba de estanquidad.

- Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos. Nivel de agua/aire en el depósito. Lectura de presiones y verificación de caudales. Comprobación del funcionamiento de válvulas.

Prueba hidráulica de las conducciones.

Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.

- Prueba de presión.

- Prueba de estanquidad.

Prueba de funcionamiento:

Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.

- Simultaneidad de consumo.

- Caudal en el punto más alejado.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se colocarán tapones que cierren las salidas de agua de las conducciones hasta la recepción de los aparatos sanitarios y grifería, con el fin de evitar inundaciones.

### 16.2.3 Medición y abono

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes para tuberías, y la protección en su caso cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

### 16.2.4 Mantenimiento.

Se recomiendan las siguientes condiciones de mantenimiento:

#### Uso

No se manipulará ni modificará las redes ni se realizarán cambios de materiales.

No se debe dejar la red sin agua.

No se conectarán tomas de tierra a la instalación de fontanería.

No se eliminarán los aislamientos.

#### Conservación

Cada dos años se revisará completamente la instalación.

Cada cuatro años se realizará una prueba de estanquidad y funcionamiento.

#### Reparación. Reposición

Cuando se efectúe la revisión completa de la instalación, se repararán todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente, todo ello realizado por técnico acreditado, debiendo quedar las posibles modificaciones que se realicen modificadas en planos para la propiedad.

## 16.3 Aparatos sanitarios

Elementos de servicio de distintas formas, materiales y acabados para la higiene y limpieza. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de saneamiento.

### 16.3.1 De los componentes

Productos constituyentes

Platos de ducha, lavabos, inodoros, vertederos, urinarios colocados de diferentes maneras, e incluidos los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas.

Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada...

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Aparatos sanitarios:

- Identificación. Tipos. Características.

- Verificar con especificaciones de proyecto, y la no-existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas, verificar un color uniforme y una textura lisa en toda su superficie.

- Comprobar que llevan incorporada la marca del fabricante, y que esta será visible aún después de la colocación del aparato.

- Distintivos: Marca AENOR. Homologación MICT.

- Ensayos: consultar a laboratorio.

El soporte

El soporte en algunos casos será el paramento horizontal, siendo el pavimento terminado para los inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie; y el forjado limpio y nivelado para bañeras y platos de ducha.

El soporte será el paramento vertical ya revestido para el caso de sanitarios suspendidos (inodoro, bidé y lavabo)

El soporte de fregaderos y lavabos encastrados será el propio mueble o meseta.

En todos los casos los aparatos sanitarios irán fijados a dichos soportes sólidamente con las fijaciones suministradas por el fabricante y rejuntados con silicona neutra.

Compatibilidad

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

### 16.3.2 De la ejecución

Preparación

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, como previos a la colocación de los aparatos sanitarios y posterior colocación de griferías.

Se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos durante el montaje.

Se comprobará que la colocación y el espacio de todos los aparatos sanitarios coinciden con el proyecto, y se procederá al marcado por Instalador autorizado de dicha ubicación y sus sistemas de sujeción.

Fases de ejecución

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos, tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los aparatos sanitarios que se alimentan de la distribución de agua, esta deberá verter libremente a una distancia mínima de 20 mm por encima del borde superior de la cubeta, o del nivel máximo del rebosadero.

Los mecanismos de alimentación de cisternas, que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antiretorno.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

Acabados

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones, con el conducto de evacuación.



Los grifos quedarán ajustados mediante roscas. (junta de aprieto)

El nivel definitivo de la bañera será en correcto para el alicatado, y la holgura entre revestimiento- bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control y aceptación

Puntos de observación durante la ejecución de la obra:

Aparatos sanitarios:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Verificación con especificaciones de proyecto.

- Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.

- Fijación de aparatos

Durante la ejecución de se tendrán en cuenta las siguientes tolerancias:

- En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/m

- En lavabo y fregadero: nivel 10 mm y caída frontal respecto al plano horizontal  $< \phi = 5$  mm.

- Inodoros, bidés y vertederos: nivel 10 mm y horizontalidad 2 mm

Conservación hasta la recepción de las obras

Todos los aparatos sanitarios, permanecerán precintados o en su caso se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

### 16.3.3 Medición y abono

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, y sin incluir grifería ni desagües.

### 16.3.4 Mantenimiento.

#### Uso

Las manipulaciones de aparatos sanitarios se realizarán habiendo cerrado las llaves de paso correspondientes.

Evitar el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y de elementos duros y pesados que puedan dañar

el material. Atender a las recomendaciones del fabricante para el correcto uso de los diferentes aparatos.

#### Conservación

El usuario evitará la limpieza con agentes químicos agresivos, y sí con agua y jabones neutros.

Cada 6 meses comprobación visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.

Cada 5 años rejuntar las bases de los sanitarios.

#### Reparación. Reposición

Las reparaciones y reposiciones se deben hacer por técnico cualificado, cambiando las juntas de desagüe cuando se aprecie su deterioro.

En el caso de material esmaltado con aparición de óxido, reponer la superficie afectada para evitar la extensión del daño.

Para materiales sintéticos eliminar los rayados con pulimentos.

### Artículo 17.- Calefacción.

NO PROCEDE

### Artículo 18.- Instalación de climatización.

NO PROCEDE

### Artículo 19.- Instalación eléctrica. Baja Tensión.

Instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230/400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

#### 19.1 De los componentes

Productos constituyentes

Genéricamente la instalación contará con:

Acometida.

Caja general de protección. (CGP)

Línea repartidora.

- Conductores unipolares en el interior de tubos de PVC., en montaje superficial o empotrados.

- Canalizaciones prefabricadas.

- Conductores de cobre aislados con cubierta metálica en montaje superficial.

- Interruptor seccionador general.

Centralización de contadores.

Derivación individual.

- Conductores unipolares en el interior de tubos en montaje superficial o empotrados.

- Canalizaciones prefabricadas.

- Conductores aislados con cubierta metálica en montaje superficial siendo de cobre.

Cuadro general de distribución.

- Interruptores diferenciales.

- Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.

- Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

Interruptor de control de potencia.

Instalación interior.

- Circuitos

- Puntos de luz y tomas de corriente.


Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores.

En algunos casos la instalación incluirá:

Grupo electrógeno y/o SAI.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su

|  |  |
|--|--|
| Habilitación<br>Profesional  | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|  |  |
| 21/1   | 2021                                       |
|  <p>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br/>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br/>COLEGIO DE ARAGON<br/>VISADO : VE2100074<br/><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smpt1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smpt1h254202122185423</a></p> |  |

utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Conductores y mecanismos:

- Identificación, según especificaciones de proyecto

- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Fomento para materiales y equipos eléctricos.

Contadores y equipos:

- Distintivos: centralización de contadores. Tipo homologado por el MICT.

Cuadros generales de distribución. Tipos homologados por el MICT.

- El instalador posee calificación de Empresa Instaladora.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

Para la instalación empotrada los tubos flexibles de protección, se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 100 cm. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm.

## 19.2 De la ejecución

Preparación

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión, coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada esta según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Fases de ejecución

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque) para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 150 mm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 100 mm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea repartidora hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 100 mm de longitud. Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada como mínimo por 4 puntos o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior, que si es empotrada se realizarán, rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 0,5 cm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Acabados

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Instalación general del edificio:

Caja general de protección:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos)
- Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

Líneas repartidoras:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
- Dimensión de patinillo para líneas repartidoras. Registros, dimensiones.
- Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas repartidoras.

Recinto de contadores:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas repartidoras y derivaciones individuales.
- Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.
- Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
- Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
- Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

Derivaciones individuales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta) dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
- Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

Canalizaciones de servicios generales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
- Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

Tubo de alimentación y grupo de presión:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

Cuadro general de distribución:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

Instalación interior:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Dimensiones trazado de las rozas.
- Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
- Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
- Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
- Acometidas a cajas.
- Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
- Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor.

Conexiones.

Cajas de derivación:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Dimensiones según nº y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

Mecanismos:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Pruebas de servicio:

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación

- De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

### 19.3 Medición y abono

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos,.

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

### 19.4 Mantenimiento.

**Uso**

El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones, y dar aviso a instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.

Limpieza superficial con trapo seco de los mecanismos interiores, tapas, cajas...

## Conservación

Caja general de protección:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del nicho y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Línea repartidora:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea repartidora en la CGP.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Centralización de contadores:

Cada 2 años se comprobarán las condiciones de ventilación, desagüe e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al local.

Cada 5 años se verificará el estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

Derivaciones individuales:

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Cuadro general de distribución:

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y cada dos se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

Instalación interior:

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado, incluso tomas de corriente, mecanismos interiores...

## Reparación. Reposición

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

## Artículo 20.- Instalación de puesta a tierra.

Instalación que comprende toda la ligazón metálica directa sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente, entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo, o grupo de electrodos, enterrados en el suelo, con objeto de conseguir que el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no existan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de fuga o la de descarga de origen atmosférico.

### 20.1 De los componentes

Productos constituyentes

Tomas de tierra.

- Electrodo, de metales inalterables a la humedad y a la acción química del terreno, tal como el cobre, el acero galvanizado o sin galvanizar con protección catódica o fundición de hierro. Los conductores serán de cobre rígido desnudo, de acero galvanizado u otro metal con alto punto de fusión
- Electrodo simple, constituido por barras, tubos, placas, cables, pletinas,
- Anillos o mallas metálicas constituidos por elementos indicados anteriormente o por combinación de ellos.
- Líneas de enlace con tierra, con conductor desnudo enterrado en el suelo.
- Punto de puesta a tierra.

Arquetas de conexión.

Línea principal de tierra, aislado el conductor con tubos de PVC rígido o flexible.

Derivaciones de la línea principal de tierra, aislado el conductor con tubos de PVC rígido o flexible.

Conductor de protección.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Conductores:

- Identificación, según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Fomento para materiales y equipos eléctricos.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

Compatibilidad

Los metales utilizados en la toma de tierra en contacto con el terreno deberán ser inalterables a la humedad y a la acción química del mismo.

Para un buen contacto eléctrico de los conductores, tanto con las partes metálicas y masas que se quieren poner a tierra como con el electrodo, dicho contacto debe disponerse limpio, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas. Así se protegerán los conductores con envoltentes y/o pastas, si se estimase conveniente.

### 20.2 De la ejecución

Preparación

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento, y un conjunto de electrodos de picas.

## Fases de ejecución

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se pondrá en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm, el cable conductor, formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodo, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas, unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados (picas) verticalmente, se realizará excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada, paralelamente se golpeará con una maza, enterrado el primer tramo de pica, se quitará la cabeza protectora y se enrosca el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora se vuelve a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se debe soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno, se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará, se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra al que se suelda en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra, mediante soldadura. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aisladas con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible, sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de aprieto u otros elementos de presión o con soldadura de alto punto de fusión.

## Acabados

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos dispuestos limpios y sin humedad, se protegerán con envoltentes o pastas.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

## Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Línea de enlace con tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Conexiones.

Punto de puesta a tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Conexiones.

Barra de puesta a tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

Línea principal de tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección de conductor. Conexión.

Picas de puesta a tierra, en su caso:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Número y separación. Conexiones.

Arqueta de conexión:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- La conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

## Pruebas de servicio:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles.

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

- Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.

- Comprobación de que la resistencia es menor de 10 ohmios.

## 20.3 Medición y abono

Los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones.

El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno.

El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, . se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

## 20.4 Mantenimiento.

### Uso

Al usuario le corresponde ante una sequedad excesiva del terreno y cuando lo demande la medida de la resistividad del terreno, el humedecimiento periódico de la red bajo supervisión de personal cualificado.

### Conservación

En la puesta a tierra de la instalación provisional cada 3 días se realizará una inspección visual del estado de la instalación.

Una vez al año se realizará la medida de la resistencia de tierra por personal cualificado, en los meses de verano coincidiendo con la época más seca, garantizando que el resto del año la medición sea mayor.

Si el terreno fuera agresivo para los electrodos, se revisarán estos cada 5 años con inspección visual. En el mismo plazo se revisarán las corrosiones de todas las partes visibles de la red.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento de la instalación interior que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 ohmios.

### Reparación. Reposición

Todas las operaciones sobre el sistema, de reparación y reposición, serán realizadas por personal especializado, que es aquel con el título de instalador electricista autorizado, y que pertenece a empresa con la preceptiva autorización administrativa.

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

## **Artículo 21.- Impermeabilizaciones.**

Materiales o productos que tienen propiedades protectoras contra el paso del agua y la formación de humedades interiores. Estos materiales pueden ser imprimadores o pinturas, para mejorar la adherencia del material impermeabilizante con el soporte o por sí mismos, láminas y placas.

### **21.1 De los componentes**

#### **Productos constituyentes**

##### **· Imprimadores:**

Podrán ser bituminosos (emulsiones asfálticas o pinturas bituminosas de imprimación), polímeros sintéticos (poliuretanos, epoxi-poliuretano, epoxi-silicona, acrílicos, emulsiones de estireno-butadieno, epoxi-betún, poliéster...) o alquitrán-brea (alquitrán con resinas sintéticas...).

##### **· Láminas:**

Podrán ser láminas bituminosas (de oxiasfalto, de oxiasfalto modificado, de betún modificado, láminas extruídas de betún modificado con polímeros, láminas de betún modificado con plastómeros, placas asfálticas, láminas de alquitrán modificado con polímeros), plásticas (policloruro de vinilo, polietileno de alta densidad, polietileno clorado, polietileno clorosulfonado) o de cauchos (butilo, etileno propileno dieno monómero, cloropreno...).

##### **Control y aceptación**

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Los imprimadores deberán llevar en el envase del producto sus incompatibilidades y el intervalo de temperaturas en el que debe ser aplicado. En la recepción del material debe controlarse que toda la partida suministrada sea del mismo tipo. Si durante el almacenamiento las emulsiones asfálticas se sedimentan, deben poder adquirir su condición primitiva mediante agitación moderada.

Las láminas y el material bituminoso deberán llevar, en la recepción en obra, una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso neto por metro cuadrado. Dispondrán de SELLO INCE-AENOR y de homologación MICT.

##### **Ensayos (según normas UNE):**

##### **· Cada suministro y tipo.**

· Identificación y composición de las membranas, dimensiones y masa por unidad de área, resistencia al calor y pérdida por calentamiento, doblado y desdoblado, resistencia a la tracción y alargamiento de rotura, estabilidad dimensional, composición cuantitativa y envejecimiento artificial acelerado.

· En plásticos celulares destinados a la impermeabilización de cerramientos verticales, horizontales y de cubiertas: dimensiones y tolerancias y densidad aparente cada 1.000 m<sup>2</sup> de superficie o fracción.

Si el producto posee un Distintivo de Calidad homologado por el Ministerio de Fomento, la dirección facultativa puede simplificar la recepción, reduciéndola a la identificación del material cuando éste llegue a obra.

##### **El soporte**

El soporte deberá tener una estabilidad dimensional para que no se produzcan grietas, debe ser compatible con la impermeabilización a utilizar y con la pendiente adecuada.

El soporte deberá estar limpio, seco y exento de roturas, fisuras, resaltes u oquedades

##### **Compatibilidad**

Deberá utilizarse una capa separadora cuando puedan existir alteraciones de los paneles de aislamiento al instalar las membranas impermeabilizantes o al instalarse los impermeabilizantes sobre un soporte incompatible. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, láminas de PVC con fieltro de poliéster, etc.

No deberán utilizarse en la misma membrana materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado, oxiasfalto o láminas de oxiasfalto con láminas de betún plastómero que no sean específicamente compatibles con aquellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos (emulsiones, láminas, aislamientos con asfaltos o restos de anteriores impermeabilizaciones asfálticas), salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno (expandido o extruido), así como el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliuretano (en paneles o proyectado).

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plásticos o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

### **21.2 De la ejecución**

#### **Preparación**

Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación y colocación de los impermeabilizantes.

No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o el soporte esté mojado o cuando sople viento fuerte. Tampoco deben realizarse trabajos cuando la temperatura no sea la adecuada para la correcta utilización de cada material.

#### **Fases de ejecución**

En cubiertas, siempre que sea posible, la membrana impermeable debe independizarse del soporte y de la protección. Sólo debe utilizarse la adherencia total de la membrana cuando no sea posible garantizar su permanencia en la cubierta ya sea frente a succiones del viento o cuando las pendientes son superiores al 5%; si la pendiente es superior al 15% se utilizará el sistema clavado.

Cuando se precise una resistencia a punzonamiento se emplearán láminas armadas, estas aumentan la sensibilidad térmica de las láminas, por lo que es recomendable para especiales riesgos de punzonamiento recurrir a capas protectoras antipunzonantes en lugar de armar mucho las láminas.

Las láminas de PVC sin refuerzo deben llevar una fijación perimetral al objeto de contener las variaciones dimensionales que sufre este material.

Las láminas de PVC en cubiertas deberán instalarse con pendientes del 2% y se evitará que elementos sobresalientes detengan el curso del agua hacia el sumidero. Sólo podrán admitirse cubiertas con pendiente 0%, en sistemas de impermeabilización con membranas de PVC constituidos por láminas cuya resistencia a la migración de plastificante sea igual o inferior al 2% y que además sean especialmente resistentes a los microorganismos y al ataque y perforación de las raíces.

En la instalación de láminas prefabricadas de caucho no se hará uso de la llama, las juntas irán contrapeadas, con un ancho inferior a 6 mm y empleando fijaciones mecánicas.

#### Acabados

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de tal manera que este quede firme y lo haga duradero.

#### Control y aceptación

Se verificarán las soldaduras y uniones de las láminas.

### 21.3 Medición y abono

Metro cuadrado de material impermeabilizante totalmente colocado, incluso limpieza previa del soporte, imprimación, mermas y solapos.

### 21.4 Mantenimiento

#### Uso

No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización, como antenas, mástiles, aparatos de aire acondicionado, etc.

#### Conservación

Se eliminará cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.

En cubiertas, se retirarán, periódicamente, los sedimentos que puedan formarse por retenciones ocasionales de agua.

Se conservarán en buen estado los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanquidad.

Se comprobará la fijación de la impermeabilización al soporte en la cubiertas sin protección pesada.

Los daños producidos por cualquier causa, se repararán inmediatamente.

Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, o se estancara el agua de lluvia, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

#### Reparación. Reposición

Las reparaciones deberán realizarse por personal especializado.

## Artículo 22.- Aislamientos Térmicos.

Materiales que por sus propiedades sirven para impedir o retardar la propagación del calor.

### 22.1 De los componentes

#### Productos constituyentes

##### · Elemento para el aislamiento:

Los materiales para el aislamiento se pueden diferenciar por su forma de presentación. A estos efectos de considerar los aislantes rígidos (poliestireno expandido, vidrio celular, lanas de vidrio revestidas con una o dos láminas de otro material,...); coquillas, semirrígidos y flexibles (lanas de vidrio aglomerado con material sintético, lanas de roca aglomerada con material industrial, poliuretano, polietileno...); granulares o pulverulentos (agregados de escoria, arcilla expandida, diatomeas, perlita expandida,...); y finalmente los pastosos que se conforman en obra, adoptando este aspecto en primer lugar para pasar posteriormente a tener las características de rígido o semirrígido (espuma de poliuretano hecha in situ, espumas elastoméricas, hormigones celulares, hormigones de escoria expandida,...).

##### · Fijación:

Cuando se requieran, las fijaciones de los elementos para el aislamiento serán según aconseje el fabricante. Para ello se podrá utilizar un material de agarre (adhesivos o colas de contacto o de presión, pegamentos térmicos,...) o sujeciones (fleje de aluminio, perfiles laterales, clavos inoxidables con cabeza de plástico, cintas adhesivas,...).

##### Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

· Etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el tipo y los espesores.

· Los materiales que vengan avalados por Sellos o Marcas de Calidad deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en el DB-HE 1 del CTE, por lo que podrá realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

· Las unidades de inspección estarán formadas por materiales aislantes del mismo tipo y proceso de fabricación, con el mismo espesor en el caso de los que tengan forma de placa o manta.

· Las fibras minerales llevarán SELLO INCE y ASTM-C-167 indicando sus características dimensionales y su densidad aparente. Los plásticos celulares (poliestireno, poliuretano, etc.) llevarán SELLO INCE.

- Ensayos (según normas UNE):

Para fibras minerales: conductividad térmica.

Para plásticos celulares: dimensiones, tolerancias y densidad aparente con carácter general según las normas UNE correspondientes. Cuando se empleen como aislamiento térmico de suelos y en el caso de cubiertas transitables, se determinará su resistencia a compresión y conductividad térmica según las normas UNE.

Los hormigones celulares espumosos requerirán SELLO-INCE indicando su densidad en seco. Para determinar la resistencia a compresión y la conductividad térmica se emplearán los ensayos correspondientes especificados en las normas ASTM e ISO correspondientes.

Estas características se determinarán cada 1.000 metros cuadrados de superficie o fracción, en coquillas cada 100 m o fracción y en hormigones celulares espumosos cada 500 metros cuadrados o fracción.

##### El soporte

Estarán terminados los paramentos de aplicación.

El soporte deberá estar limpio, seco y exento de roturas, fisuras, resaltes u oquedades.

##### Compatibilidad

Las espumas rígidas en contacto con la acción prolongada de las algunas radiaciones solares, conducen a la fragilidad de la estructura del material expandido.

Deberá utilizarse una capa separadora cuando puedan existir alteraciones de los paneles de aislamiento al instalar las membranas impermeabilizantes. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster.

### 22.2 De la ejecución

#### Preparación

Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación y colocación de los materiales.

Los materiales deberán llegar a la obra embalados y protegidos.

#### Fases de ejecución

El aislamiento debe cubrir toda la superficie a aislar y no presentará huecos, grietas, o descuelgues y tendrá un espesor uniforme.

Deberán quedar garantizadas la continuidad del aislamiento y la ausencia de puentes térmicos y/o acústicos, para ello se utilizarán las juntas o selladores y se seguirán las instrucciones del fabricante o especificaciones de proyecto.

En la colocación de coquillas se tendrá en cuenta:

- En tuberías y equipos situados a la intemperie, las juntas verticales se sellarán convenientemente.
- El aislamiento térmico de redes enterradas deberá protegerse de la humedad y de las corrientes de agua subterráneas o escorrentías.
- Las válvulas, bridas y accesorios se aislarán preferentemente con casquetes aislantes desmontables de varias piezas, con espacio suficiente para que al quitarlos se puedan desmontar aquellas.

Acabados

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de tal manera que este quede firme y lo haga duradero.

Control y aceptación

Deberá comprobarse la correcta colocación del aislamiento térmico, su continuidad y la inexistencia de puentes térmicos en capitalizados, frentes de forjado y soportes, según las especificaciones de proyecto o director de obra.

Se comprobará la ventilación de la cámara de aire su la hubiera.

### 22.3 Medición y abono

Metro cuadrado de planchas o paneles totalmente colocados, incluyendo sellado de las fijaciones en el soporte, en el caso que sean necesarias.

Metro cúbico de rellenos o proyecciones.

Metro lineal de coquillas.

### 22.4 Mantenimiento.

**Uso**

Se comprobará el correcto estado del aislamiento.

**Conservación**

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido previstos.

Los daños producidos por cualquier causa, se repararán inmediatamente.

**Reparación. Reposición**

Deberán ser sustituidos por otros del mismo tipo en el caso de rotura o falta de eficacia.

## Artículo 23.- Cubiertas.

Cubierta inclinada.

### 23.1 De los componentes

Productos constituyentes

- Aislamiento térmico: es recomendable la utilización de paneles rígidos con un comportamiento a compresión tal, que presenten una deformación menor o igual al 5% bajo una carga de 40 kPa, según UNE EN 826; salvo que queden protegidos con capa auxiliar, en cuyo caso, además de los referidos, podrán utilizarse otros paneles o mantas minerales, preferentemente de baja higroscopicidad. También podrán utilizarse otros aislantes de tipo proyectado, tales como poliuretano.
- Tejado: el tejado podrá realizarse con chapa, fibrocemento, tejas cerámicas o de hormigón, placas conformadas, pizarras... etc.

· Elementos de recogida de aguas: canalones, bajantes,... puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón; estos podrán ser vistos u ocultos.

- Morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones,...

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

- Impermeabilización con láminas o material bituminoso:

- Identificación: clase de producto, fabricante, dimensiones, peso mínimo neto/m<sup>2</sup>.

- La compatibilidad de productos.

- Distintivos. Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.

- Ensayos. Composición de membranas, dimensión y masa por unidad de área, resistencia al calor y pérdida por calentamiento y capacidad de plegado, resistencia a la tracción y alargamiento en rotura, estabilidad dimensional, composición cuantitativa y envejecimiento artificial acelerado, con carácter general. Cuando se empleen plásticos celulares se determinarán las dimensiones y tolerancias, la densidad aparente, la resistencia a compresión y la conductividad térmica.

- Lotes: cada suministro y tipo en caso de láminas, cada 300 m<sup>2</sup> en materiales bituminosos, y 1000 m<sup>2</sup> de superficie o fracción cuando se empleen plásticos celulares.

- Aislamiento térmico:

- Identificación: clase de producto, fabricante y espesores.

- Distintivos. Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.

- Ensayos. Determinación de las dimensiones y tolerancias resistencia a compresión, conductividad térmica y la densidad aparente. Para lanas minerales, las características dimensionales y la densidad aparente.

- Lotes: 1000 m<sup>2</sup> de superficie o fracción.

- Tejado:

- Identificación: clase de producto, fabricante y dimensiones.

- Tejas cerámicas o de cemento.

- Distintivo de calidad: Sello INCE.

- Ensayos (según normas UNE): con carácter general, características geométricas, resistencia a la flexión, resistencia a impacto y permeabilidad al agua. Cuando se utilicen en las zonas climáticas X, Y se realizará asimismo el correspondiente ensayo a la heladicidad.

- Lotes: 10.000 tejas o fracción por tipo.

- Placas de fibrocemento. (onduladas, nervadas y planas)

- Identificación: clase de producto, fabricante y dimensiones.

- Ensayos (según normas UNE): características geométricas, masa volumétrica aparente, estanquidad y resistencia a flexión. Cuando se utilicen en las zonas climáticas X, Y se realizará asimismo el correspondiente ensayo a la heladicidad.



· El resto de componentes de la instalación, como los elementos de recogida de aguas, deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima, al objeto de evitar el riego de estancamiento de agua.

Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

Compatibilidad

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre. Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

### 23.2 De la ejecución

Preparación

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

Se comprobará la pendiente de los faldones.

Fases de ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

· Impermeabilización:

Cuando se decida la utilización de membrana asfáltica como impermeabilizante, esta se situará sobre soporte resistente previamente imprimado con una emulsión asfáltica, debiendo quedar firmemente adherida con soplete y fijadas mecánicamente con los listones o rastreles. De no utilizarse láminas asfálticas LO o LBM se comprobará su compatibilidad con el material aislante y la correcta fijación con el mismo.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a rompejuntas (solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente).

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.

Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

· Aislamiento térmico:

En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislamiento coincidirá con el de estos.

Cuando se utilicen paneles rígidos de poliestireno extruido, mantas aglomeradas de lana mineral o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, con cantos lisos, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles.

Si los paneles rígidos son de superficie acanalada estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

· Cubierta:

Tejas cerámicas o de hormigón

Las tejas y piezas cobijas se recibirán o fijarán al soporte en el porcentaje necesario para garantizar su estabilidad, intentando mantener la capacidad de adaptación del tejado a los movimientos diferenciales ocasionados por los cambios de temperatura, para ello se tomarán en consideración la pendiente de la cubierta, el tipo de tejas a utilizar y el solapo de las mismas, la zona geográfica, la exposición del tejado y el grado sísmico del emplazamiento del edificio. En el caso de piezas cobijas estas se recibirán siempre en aleros, cumbreras y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70% (35° de inclinación) y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera.

El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante.

Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

En el caso en que las tejas vayan recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extrusionado acanalados, el mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema. Se exigirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas quedarán correctamente encajadas sobre las placas.

Cuando la fijación sea mediante listones y rastreles de madera o entablados, estos se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La madera estará estabilizada y tratada contra el ataque de hongos e insectos. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitarán la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicas, estos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera.

Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

Además de lo mencionado, se podrá tener en cuenta las especificaciones de la normativa NTE-QTT/74.

Placas conformadas: se podrán realizar según las especificaciones de la normativa NTE-QTZ/74, NTE-QTS/74, NTE-QTL/74, NTE-QTG/74 y NTE-QTF/74.

Pizarras: Se podrán realizar según las especificaciones de la normativa NTE-QTP/74.

· Elementos de recogida de aguas.

Los canalones se dispondrán con una pendiente mínima del 1%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.

Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Acabados

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, etc.) se utilizarán preferentemente piezas

especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

#### Control y aceptación

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

· Control de la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 400 m<sup>2</sup>, 2 comprobaciones

- Formación de faldones

- Forjados inclinados: controlar como estructura.

- Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura

- Aislamiento térmico

- Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad.

- Espesores.

- Limas y canalones y puntos singulares

- Fijación y solapo de piezas.

- Material y secciones especificados en proyecto.

- Juntas para dilatación.

- Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

- En canalones:

Longitud de tramo entre bajantes > ó = 10 m.

Distancia entre abrazaderas de fijación.

Unión a bajantes.

- Base de la cobertura

- Comprobación de las pendientes de faldones.

- Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

- En caso de impermeabilización: controlar como cubierta plana.

- Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.

- Colocación de las piezas de cobertura

- Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente.

Paso entre cobijas: debe estar entre 3 y 5 cm.

Recibido: con mortero de cemento cada 5 hiladas.

Alero: las tejas deben volar 5 cm y se deben recalzar y macizar.

Cumbrera: solaparán 10 cm y estarán colocadas en dirección opuesta a los vientos dominantes (deben estar macizadas con mortero).

Limatesas: solaparán 10 cm, comenzando su colocación desde el alero.

- Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes.

Fijación: según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo.

Cumbreras, limatesas y remates laterales: se utilizarán piezas especiales siguiendo las instrucciones del fabricante.

· Motivos para la no aceptación:

Chapa conformada:

- Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado. Falta de ajuste en la sujeción de las chapas. Los rastreles no sean paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores 10 mm/m, o más de 30 mm para toda la longitud.

- El vuelo del alero sea distinto al especificado con errores de 50 mm o no mayor de 350 mm.

- Los solapes longitudinales de las chapas sean inferiores a lo especificado con errores de más menos 20 mm.

Pizarra:

- El clavado de las piezas es deficiente. El paralelismo entre las hiladas y la línea del alero presente errores superiores a más menos 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/o más menos 50 mm/total.

- La planeidad de la capa de yeso presente errores superiores a más menos 3 mm medida con regla de 1 m.

- La colocación de las pizarras presente solapes laterales inferiores a 100 mm; la falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores 10 mm/m o mayores 50 mm/total.

Teja:

- El paso de agua entre cobijas es mayor de 5 o menor de 3 cm.

- Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

- Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

- El paralelismo entre dos hiladas consecutivas presente errores superiores a más menos 20 mm (teja cerámica) o más menos 10 mm (teja de mortero de cemento).

- El paralelismo entre las hiladas y la línea del alero presente errores superiores a más menos 100 mm.

- La alineación entre dos tejas consecutivas presente errores superiores a más menos 10 mm.

- La alineación de la hilada presente errores superiores a más menos 20 mm (teja cerámica) o más menos 10 mm (teja de mortero de cemento).

- El solape presente errores superiores a más menos 5 mm.

· La prueba de servicio debe consistir en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanquidad.

### 23.3 Medición y abono

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.


### 23.4 Mantenimiento

#### Uso

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Las cubiertas inclinadas serán accesibles únicamente para su conservación. Para la circulación por ella se establecerán dispositivos portantes, permanentes o accidentales que establezcan caminos de circulación, de forma que el operario no pise directamente las piezas de acabado. El personal encargado del mantenimiento irá provisto de calzado adecuado y de cinturón de seguridad que irán anclando en las anillas de seguridad situadas en los faldones.

#### Conservación

|   |              |                             |  |
|---|--------------|-----------------------------|--|
| <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGÓN<br>VISADO: VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=j0j2smph254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|---|--------------|-----------------------------|--|

Cada cinco años, o antes si se observará algún defecto de estanquidad o de sujeción, se revisarán el tejado y los elementos de recogida de aguas, reparando los defectos observados con materiales y ejecución análogo a los de la construcción original.

Cada año, coincidiendo con la época más seca, se procederá a la limpieza de hojarasca y tierra de los canalones y limahoyas.

#### **Reparación. Reposición**

Las reparaciones que sea necesario efectuar, por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con materiales y ejecución análogos a los de la construcción original.

### **Artículo 24.- Instalaciones de Iluminación interior.**

Iluminación general de locales con equipos de incandescencia o de fluorescencia conectados con el circuito correspondiente mediante clemas o regletas de conexión.

#### **24.1 De los componentes**

Productos constituyentes

- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción. Las luminarias podrán ser de varios tipos: empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...

- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores).

- Conductores.

- Lámpara

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

- Luminaria: se indicará
  - La clase fotométrica referida a la clasificación UTE o BZ y DIN.
  - Las iluminancias medias.
  - El rendimiento normalizado.
  - El valor del ángulo de protección, en luminarias abiertas.
  - La lámpara a utilizar (ampolla clara o mateada, reflectora...), así como su número y potencia.
  - Las dimensiones en planta.
  - El tipo de luminaria.

- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, la temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara), el flujo nominal en lúmenes y el índice de rendimiento de color.

- Accesorios para lámparas de fluorescencia: llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:  
Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante. Se indicará el circuito y el tipo de lámpara para las que sea utilizable.

El soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

#### **24.2 De la ejecución**

Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Fases de ejecución

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente mediante clemas.

Control y aceptación

La prueba de servicio, para comprobar el funcionamiento del alumbrado, deberá consistir en el accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 1 cada 400 m<sup>2</sup>.

- Luminarias, lámparas y número de estas especificadas en proyecto.

- Fijaciones y conexiones

- Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

#### **24.3 Medición y abono**

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión con clemas y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

#### **24.4 Mantenimiento**

**Conservación**

Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie. Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

**Reparación. Reposición**

La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su vida media mínima. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

Durante las fases de realización del mantenimiento, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos de seguridad de la instalación.

### **Artículo 25.- Instalación de sistemas solares térmicos para producción de agua caliente sanitaria.**


NO PROCEDE

**Artículo 26.- Precauciones a adoptar.**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

**Artículo 27.- Control del hormigón.**

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "Instrucción EHE" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón Estructural.

|   |              |   |
|---|--------------|---|
| <br>COITA<br>ARAGON<br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|---|--------------|---|

## **ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **ANEXO 1**

#### **INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE**

##### **1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -**

Ver cuadro en planos de estructura.

##### **2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -**

Ver cuadro en planos de estructura.

##### **3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -**

Ver cuadro en planos de estructura.

##### **4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -**

Ver cuadro en planos de estructura.

#### **CEMENTO:**

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-97.

#### **DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA**


Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-97.

#### **AGUA DE AMASADO**

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. 27 de la EHE.

#### **ÁRIDOS**

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra, se realizarán los ensayos de identificación mencionados en el Art. 28.2. y los correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas del Art. 28.3.1., Art. 28.3.2, y del Art. 28.3.3. de la Instrucción de hormigón EHE.

|  |   |              |                             |  |
|--|---|--------------|-----------------------------|--|
| <br>COITA<br>ARAGON | CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smph254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|--|---|--------------|-----------------------------|--|

## ANEXO 2

### SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO EN LOS EDIFICIOS DB-SI (PARTE II –CTE)

#### 1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el R.D. 312/2005 y la norma UNE-EN 13501-1:2002, en las clases siguientes, dispuestas por orden creciente a su grado de combustibilidad: A1,A2,B,C,D,E,F.

La clasificación, según las características de reacción al fuego o de resistencia al fuego, de los productos de construcción que aún no ostenten el marcado CE o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.

En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

Los materiales cuya combustión o pirólisis produzca la emisión de gases potencialmente tóxicos, se utilizarán en la forma y cantidad que reduzca su efecto nocivo en caso de incendio.

#### 2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Las propiedades de resistencia al fuego de los elementos constructivos se clasifican de acuerdo con el R.D. 312/2005 y la norma UNE-EN 13501-2:2004, en las clases siguientes:

- R(t): tiempo que se cumple la estabilidad al fuego o capacidad portante.
- RE(t): tiempo que se cumple la estabilidad y la integridad al paso de las llamas y gases calientes.
- REI(t): tiempo que se cumple la estabilidad, la integridad y el aislamiento térmico.

La escala de tiempo normalizada es 15,20,30,45,60,90,120,180 y 240 minutos.

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las siguientes Normas:

UNE-EN 1363(Partes 1 y 2): Ensayos de resistencia al fuego.

UNE-EN 1364(Partes 1 a 5): Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes.

UNE-EN 1365(Partes 1 a 6): Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes.

UNE-EN 1366(Partes 1 a 10): Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio.

UNE-EN 1634(Partes 1 a 3): Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos.

UNE-EN 81-58:2004(Partes 58): Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores.

UNE-EN 13381(Partes 1 a 7): Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales.

UNE-EN 14135:2005: Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.

UNE-prEN 15080(Partes 2,8,12,14,17,19): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego.

UNE-prEN 15254(Partes 1 a 6): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes.

UNE-prEN 15269(Partes 1 a 10 y 20): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas.

En los Anejos SI B,C,D,E,F, se dan resultados de resistencia al fuego de elementos constructivos.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.


La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

#### 3.- INSTALACIONES

##### 3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones deberán cumplir en lo que les afecte, las especificaciones determinadas en la Sección SI 1 (puntos 2, 3 y 4) del DB-SI.

##### 3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

|   |   |              |
|---|---|--------------|
| <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGÓN<br>VISADO: VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=002smph254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=002smph254202122185423</a> | Habilitación<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA<br>Profesional | 21/1<br>2021 |
|---|---|--------------|

La dotación y señalización de las instalaciones de protección contra incendios se ajustará a lo especificado en la Sección SI 4 y a las normas del Anejo SI G relacionadas con la aplicación del DB-SI.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

#### Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.

UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.

UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO<sub>2</sub>).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 "Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

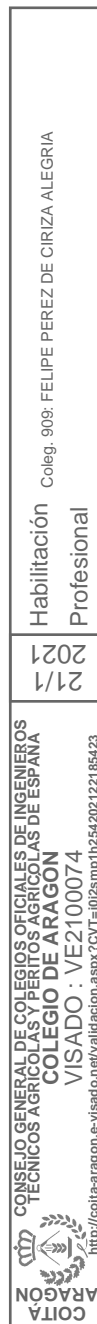
#### 4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI, deberán conservarse en buen estado.


En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalación contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

En Ejea de los Caballeros (Zaragoza), enero de 2021  
El Ingeniero Técnico Agrícola en Explotaciones Agropecuarias

Fdo. : Felipe Pérez de Ciriza Alegría  
Colegiado nº 909



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

|  |              |   |
|--|--------------|---|
|  <p> <b>COITA</b><br/> <b>ARAGON</b><br/>         CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br/>         TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA<br/> <b>COLEGIO DE ARAGON</b><br/>         VISADO : VE2100074<br/> <a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&amp;mp1h254202122185423</a> </p> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|--|--------------|---|



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

| CÓDIGO                                   | CANTIDAD | UD        | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE     |
|--|----------|-----------|---|--------|----------|-------------|
| <b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b> |          |           |   |        |          |             |
| <b>01.01</b>                             |          | <b>M3</b> | <b>EXCAV. MECÁN. POZOS T. FLOJO</b>   |        |          |             |
|  |          |           | M3. Excavación con retroexcavadora de terreno de consistencia floja en apertura de pozos y zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos. |        |          |             |
| A03CF010                                 | 0,250    | Hr        | RETROPALA S/NEUMA. ARTIC 102 CV   | 23,76  | 5,94     |             |
| %3000000                                 | 3,000    | %         | Costes indirectos...(s/total)   | 5,90   | 0,18     |             |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>               |          |           |   |        |          | <b>6,12</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS


|                            |       |           |  |       |      |             |
|----------------------------|-------|-----------|--|-------|------|-------------|
| <b>01.02</b>               |       | <b>M3</b> | <b>TRANSP. TIERRAS &lt; 10 KM. CARG. MEC.</b>  |       |      |             |
|                            |       |           | M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos. |       |      |             |
| A03CA005                   | 0,014 | Hr        | CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3   | 22,60 | 0,32 |             |
| A03FB010                   | 0,086 | Hr        | CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.   | 25,60 | 2,20 |             |
| %CI                        | 1,000 | %         | Costes indirectos...(s/total)  | 2,50  | 0,03 |             |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |       |           |  |       |      | <b>2,55</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Habitación Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA


Profesional

21/1



CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA  
COLEGIO DE ARAGON  
VISADO : VE2100074  
http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=pj2smph254202122185423

## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

|  |                            |  |   |
|--|----------------------------|--|---|
| <br><b>COLEGIO DE ARAGON</b><br><b>VISADO : VE2100874</b> | <b>21/1</b><br><b>2021</b> | <b>Habilitación</b><br><b>129/45</b><br><b>Profesional</b> | <b>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA</b><br><b>47,69</b> |
|--|----------------------------|--|---|

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

| CÓDIGO                         | CANTIDAD | UD | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|--------------------------------|----------|----|--|--------|----------|--------------|
| <b>CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS</b> |          |    |  |        |          |              |
| 03.01                          |          | M2 | E.M.PORTICOS Y CORREAS L=10/20 m.  |        |          |              |
|                                |          |    | M2. Estructura metálica, realizada por pórticos dos aguas (soportes y dinteles IPE) y correas de acero galvanizado en cubierta, para luces de hasta 5 m., totalmente montada, i/dos manos de minio y una de imprimación. |        |          |              |
| D05AA001                       | 15,000   | Kg | ACERO S 275 EN ESTRUCTURAS   | 0,79   | 11,85    |              |
| %3000000                       | 3,000    | %  | Costes indirectos...(s/total)  | 11,90  | 0,36     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>     |          |    |  |        |          | <b>12,21</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

|                            |  |    |  |                    |  |              |
|----------------------------|--|----|--|--------------------|--|--------------|
| 03.02                      |  | M2 | SEMIPÓRTICOS PANELES REFRIGERACIÓN   |                    |  |              |
|                            |  |    | Estructura auxiliar en semipórticos para instalación de paneles de celulosa de refrigeración compuestos por IPE-140 de 2 m de altura y dinteles 1,5 m aproximadamente. |                    |  |              |
|                            |  |    |  | Sin descomposición |  |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |  |    |  |                    |  | <b>20,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS

Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA

20,00

COITIA ARAGON  
 CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
 TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA  
 COLEGIO DE ARAGON  
 VISADO : VE2100074  
<http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=pj2smph254202122185423>

21/1

Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA

20,00

## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

**COITÀ**  
**ARAGON**



<http://coita.com>

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

| CÓDIGO   | CANTIDAD | UD | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|----------|----|---|--------|----------|---------|
| <b>CAPÍTULO 05 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b> |          |    |   |        |          |         |
| 05.01  |          | Ud | <b>EXTIN.POL. ABC6Kg.EF 21A-113B</b>  |        |          |         |
|  |          |    | Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR. |        |          |         |
| U01AA011                                       | 0,100    | Hr | Peón ordinario  | 6,93   | 0,69     |         |
| U35AA006                                       | 1,000    | Ud | Extintor polvo ABC 6 Kg.  | 16,64  | 16,64    |         |
| %3000000                                       | 3,000    | %  | Costes indirectos...(s/total)   | 17,30  | 0,52     |         |

**TOTAL PARTIDA..... 17,85**

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

|          |       |    |   |      |      |  |
|----------|-------|----|---|------|------|--|
| 05.02    |       | Ud | <b>SEÑAL LUMINIS.EXT.INCEND.</b>  |      |      |  |
|          |       |    | Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 420x420 por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente instalado. |      |      |  |
| U01AA009 | 0,150 | Hr | Ayudante  | 4,86 | 0,73 |  |
| U35MA005 | 1,000 | Ud | Placa señaliz.plástic.297x210   | 3,87 | 3,87 |  |
| %3000000 | 3,000 | %  | Costes indirectos...(s/total)   | 4,60 | 0,14 |  |

**TOTAL PARTIDA..... 4,74**


Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Habitación

Profesional

21/1


2021



CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA  
COLEGIO DE ARAGON  
VISADO : VE2100074  
http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=pj2smph254202122185423

Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA

## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS


|   |   |                   |   |
|---|---|-------------------|---|
| <br>COITA<br>RACIÓN<br>19.900,00 | CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : 12-2100074<br>3.600,00 | 21/1<br>14.930,00 | Habilitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRE<br>19.000,00 |
|---|---|-------------------|---|

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

| CÓDIGO              | CANTIDAD | UD | RESUMEN   | PRECIO             | SUBTOTAL | IMPORTE   |
|---------------------|----------|----|---|--------------------|----------|-----------|
| 06.07               |          | ud | <b>Partida alzada de electricidad</b><br>Partida alzada de electricidad Baja Tensión compuesta por instalación completa que incluye cuadro eléctrico general con protecciones y seccionamiento de todo lo instalado, iluminación con pantallas estancas de tubos fluorescentes. Gastos de transporte y montaje incluidos. |                    |          |           |
|                     |          |    |   | Sin descomposición |          |           |
| TOTAL PARTIDA ..... |          |    |   |                    |          | 20.000,00 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE MIL EUROS



COITA  
ARAGON

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA  
COLEGIO DE ARAGON  
VISADO : VE2100074  
http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=909&mp1h254202122185423

21/1  
2021

Habilitación  
Profesional

Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

| CÓDIGO  | CANTIDAD  | UD | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|---|-----------|----|---|--------|----------|--------------|
| <b>CAPÍTULO 07 MEDIDAS CORRECTORAS</b>  |           |    |   |        |          |              |
| <b>07.01</b>  | <b>M3</b> |    | <b>EXCAV. MECÁN. POZOS T. FLOJO</b>   |        |          |              |
|   |           |    | M3. Excavación con retroexcavadora de terreno de consistencia floja en apertura de pozos y zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.   |        |          |              |
| A03CF010  | 0,250     | Hr | RETROPALA S/NEUMA. ARTIC 102 CV   | 23,76  | 5,94     |              |
| %3000000  | 3,000     | %  | Costes indirectos...(s/total)   | 5,90   | 0,18     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |           |    |   |        |          | <b>6,12</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS                 |           |    |   |        |          |              |
| <b>07.02</b>  | <b>M2</b> |    | <b>FAB.BLOQ.HOR.GRIS 40x20x20 cm</b>  |        |          |              |
|   |           |    | M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según NTE-FFB-6.                    |        |          |              |
| U01FJ219  | 1,000     | M2 | Mano obra bloq.hormig. 20cm   | 8,92   | 8,92     |              |
| U10AA005  | 12,500    | Ud | Bloque hormigón gris 40x20x20   | 0,52   | 6,50     |              |
| A01JF006  | 0,025     | M3 | MORTERO CEMENTO 1/6 M-40  | 47,62  | 1,19     |              |
| A02AA501  | 0,020     | M3 | HORMIGON H-200/20 elab. obra  | 38,11  | 0,76     |              |
| U06GD010  | 2,500     | Kg | Acero corrugado elaborado y colocado  | 0,72   | 1,80     |              |
| %CI   | 1,000     | %  | Costes indirectos...(s/total)   | 19,20  | 0,19     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |           |    |   |        |          | <b>19,36</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS |           |    |   |        |          |              |
| <b>07.03</b>  | <b>M2</b> |    | <b>ENFOSCADO 1/6 ZONAS OCULTAS</b>  |        |          |              |
|   |           |    | M2. Enfoscado de 10 mm. de espesor, con mortero de cemento 1/6, aplicado a llana para empleo en trasdosado de muros y zonas de difícil aplicación que hayan de quedar ocultas (no cámaras de aire), i/medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje, así como distribución de material en tajo y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPE-5. |        |          |              |
| U01AA011  | 0,060     | Hr | Peón ordinario  | 6,93   | 0,42     |              |
| U01FQ100  | 1,000     | M2 | M.o. extend. mortero con llana  | 3,96   | 3,96     |              |
| A01JF006  | 0,010     | M3 | MORTERO CEMENTO 1/6 M-40  | 47,62  | 0,48     |              |
| %CI   | 1,000     | %  | Costes indirectos...(s/total)   | 4,90   | 0,05     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |           |    |   |        |          | <b>4,91</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS       |           |    |   |        |          |              |
| <b>07.04</b>  | <b>M2</b> |    | <b>SOLERA HOR.HM-20/B/20 e=10cmCen.</b>   |        |          |              |
|   |           |    | M2. Solera de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20/P/20/ Ila N/mm2 Tmax. del árido 20 mm. elaborado en central, i/vvertido y colocado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.   |        |          |              |
| U01AA007  | 0,250     | Hr | Oficial primera   | 7,69   | 1,92     |              |
| U01AA011  | 0,250     | Hr | Peón ordinario  | 6,93   | 1,73     |              |
| A02FA503  | 0,100     | M3 | HORM. HM-20/P/20/ Ila CENTRAL   | 55,00  | 5,50     |              |
| %CI   | 1,000     | %  | Costes indirectos...(s/total)   | 9,20   | 0,09     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |           |    |   |        |          | <b>9,24</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS        |           |    |   |        |          |              |
| <b>07.05</b>  | <b>M2</b> |    | <b>TECHO FOSA IPE + M-H +C.COMPR.</b>   |        |          |              |
|   |           |    | M2. Techo consituido por: perfiles de acero IPE-100 separados 1 m. + rasillón machiembreado 100x30x3 cm. sin recibir + capa de compresión de 8 cm. de hormigón HA-25 N/mm2. con mallazo de acero 15x15x0.5, i/p.p. recibido de perfiles y cualquier tipo de medio auxiliar.   |        |          |              |
| U01AA007  | 0,700     | Hr | Oficial primera   | 7,69   | 5,38     |              |
| U01AA009  | 0,700     | Hr | Ayudante  | 4,86   | 3,40     |              |
| A01JF006  | 0,010     | M3 | MORTERO CEMENTO 1/6 M-40  | 47,62  | 0,48     |              |
| A02FA610  | 0,080     | M3 | HORM. HM-25/P/40/ I CENTRAL   | 66,75  | 5,34     |              |
| U06GG001  | 10,900    | Kg | Acero corrugado B 500-S   | 0,25   | 2,73     |              |
| U10DG015  | 4,000     | Ud | Rasillón m-h 100x30x3   | 0,81   | 3,24     |              |
| U06GD110  | 1,000     | M2 | Mallazo 15x15 D=5   | 1,25   | 1,25     |              |
| %CI   | 1,000     | %  | Costes indirectos...(s/total)   | 21,80  | 0,22     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>  |           |    |   |        |          | <b>22,04</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS          |           |    |   |        |          |              |

Habitación Coleg. 909: FELIPE PÉREZ DE CIRIZA ALEGRIA

2021

21/1

4,91

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA

COLEGIO DE ARAGON

VISADO : VE2100074

http://coita-aragon.e-visado.net/ve2100074

COITA ARAGON



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS


## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

| CÓDIGO   | CANTIDAD | UD | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|----------|----------|----|--|--------|----------|---------|
| 07.06    |          | ML | <b>MALLA GALV.SIMPLE TORSION 50</b><br>M2. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 20 mm., elaborado en obra, tensores, grupillas y accesorios. |        |          |         |
| U01FX105 | 0,721    | ML | Mano obra montaje malla ST   | 4,72   | 3,40     |         |
| U22KA001 | 0,216    | Ud | Poste tubo acero galv .diam.48   | 1,27   | 0,27     |         |
| U22KA011 | 0,058    | Ud | Poste esq.acero galv .diam. 48   | 4,14   | 0,24     |         |
| U22KA071 | 0,058    | Ud | Tornapunta acero galv .diam.32   | 1,19   | 0,07     |         |
| U22KE001 | 0,721    | ML | Vallado s/torsión ST50/14 gal  | 5,67   | 4,09     |         |
| A02AA501 | 0,006    | M3 | HORMIGON H-200/20 elab. obra   | 38,11  | 0,23     |         |
| %0100000 | 1,500    | %  | Costes indirectos...(s/total)  | 8,30   | 0,12     |         |

**TOTAL PARTIDA.....**

**8,42**

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



COITA  
ARAGON

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA  
COLEGIO DE ARAGON  
VISADO : VE2100074  
http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=pj2smph254202122185423

21/1  
2021

Habilitación  
Profesional  
Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

| CÓDIGO                         | CANTIDAD  | UD | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------------------------------|-----------|----|--|--------|----------|---------|
| <b>CAPÍTULO 08 CARPINTERIA</b> |           |    |  |        |          |         |
| <b>08.01</b>                   | <b>M2</b> |    | <b>PUERTA CIEGA DOBLE CHAPA LISA</b>   |        |          |         |
|                                |           |    | M2. Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 mm. de espesor, lacada, con aislamiento, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular y herrajes de colgar y de seguridad. |        |          |         |
| U01FX001                       | 0,150     | Hr | Oficial cerrajería   | 6,12   | 0,92     |         |
| U01FX003                       | 0,150     | Hr | Ayudante cerrajería  | 5,31   | 0,80     |         |
| U22AA005                       | 1,000     | M2 | Puerta doble chapa lisa ciega  | 27,22  | 27,22    |         |
| %CI                            | 1,000     | %  | Costes indirectos...(s/total)  | 28,90  | 0,29     |         |

**TOTAL PARTIDA..... 29,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

|              |           |    |   |       |       |  |
|--------------|-----------|----|---|-------|-------|--|
| <b>08.02</b> | <b>M2</b> |    | <b>PUERTA DOBLE HOJA CHAPA</b>  |       |       |  |
|              |           |    | M2. Puerta de dos hojas, a base de bastidor de tubo rectangular y chapa de acero lisa lacada, con cerco y perfil angular y herrajes de colgar y de seguridad. |       |       |  |
| U01FX001     | 0,150     | Hr | Oficial cerrajería  | 6,12  | 0,92  |  |
| U01FX003     | 0,150     | Hr | Ayudante cerrajería   | 5,31  | 0,80  |  |
| U22AA101     | 1,000     | M2 | Puerta abatible chapa Pegaso  | 28,65 | 28,65 |  |
| %CI          | 1,000     | %  | Costes indirectos...(s/total)   | 30,40 | 0,30  |  |

**TOTAL PARTIDA..... 30,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

|              |           |    |  |       |       |  |
|--------------|-----------|----|--|-------|-------|--|
| <b>08.03</b> | <b>M2</b> |    | <b>VENTANA CORRED. ALUMIN. 50X20</b>   |       |       |  |
|              |           |    | M2. Ventana corredera de aluminio, gama normal, anodizado en color natural, de 13 micras con cerco de 50x35 mm., hoja de 50x20 mm. y 1,5 mm. de espesor, con carril para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. |       |       |  |
| U01AA007     | 0,100     | Hr | Oficial primera  | 7,69  | 0,77  |  |
| U01AA011     | 0,200     | Hr | Peón ordinario   | 6,93  | 1,39  |  |
| U20AA005     | 1,000     | M2 | Carp.alum.nat. vent.corred. g.normal   | 32,40 | 32,40 |  |
| U20XC200     | 0,700     | Ud | Cerr.embut. c/tetón Tesa 2240  | 7,39  | 5,17  |  |
| %3000000     | 3,000     | %  | Costes indirectos...(s/total)  | 39,70 | 1,19  |  |

**TOTAL PARTIDA..... 40,92**

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

Habilitación Profesional

Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA


2021

2021

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA  
COLEGIO DE ARAGON  
VISADO : VE2100074  
http://coita-aragon.e-visadon.e/validacion.aspx?CVT=p02smph254202122185423

COITA  
ARAGON

## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

|   |  |                         |  |   |
|---|--|-------------------------|--|---|
|  <p>GOBIERNO DE ARAGÓN</p> | <p>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br/>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA</p> <p>COLEGIO DE ARAGON</p> <p>VISADO : VE2400074</p> <p>955</p> <p><a href="http://coiita-aragon.e-visadon.net/validacion.aspx?c65114025mpt254202122185423">http://coiita-aragon.e-visadon.net/validacion.aspx?c65114025mpt254202122185423</a></p> | <p>21/1</p> <p>2021</p> | <p>Habilitación</p> <p>Profesional</p> | <p>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA</p> <p>0,73</p> |
|---|--|-------------------------|--|---|

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

| CÓDIGO   | CANTIDAD | UD        | RESUMEN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|--|----------|-----------|---|--------|----------|--------------|
| <b>09.07</b>   |          | <b>Ud</b> | <b>EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B</b>  |        |          |              |
|  |          |           | Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado. |        |          |              |
| U01AA011   | 0,100    | Hr        | Peón ordinario  | 6,93   | 0,69     |              |
| U35AA310   | 1,000    | Ud        | Extint.nieve carbónica 5 Kg.  | 13,48  | 13,48    |              |
| %CI  | 1,000    | %         | Costes indirectos..(s/total)  | 14,20  | 0,14     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |          |           |   |        |          | <b>14,31</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS   |          |           |   |        |          |              |
| <b>09.08</b>   |          | <b>Ud</b> | <b>CASCO DE SEGURIDAD</b>   |        |          |              |
|  |          |           | Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.  |        |          |              |
| U42EA001   | 1,000    | Ud        | Casco de seguridad homologado   | 0,73   | 0,73     |              |
| %CI  | 1,000    | %         | Costes indirectos..(s/total)  | 0,70   | 0,01     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |          |           |   |        |          | <b>0,74</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS  |          |           |   |        |          |              |
| <b>09.09</b>   |          | <b>Ud</b> | <b>GAFAS CONTRA IMPACTOS</b>  |        |          |              |
|  |          |           | Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.   |        |          |              |
| U42EA220   | 1,000    | Ud        | Gafas contra impactos.  | 2,70   | 2,70     |              |
| %CI  | 1,000    | %         | Costes indirectos..(s/total)  | 2,70   | 0,03     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |          |           |   |        |          | <b>2,73</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS     |          |           |   |        |          |              |
| <b>09.10</b>   |          | <b>Ud</b> | <b>PROTECTORES AUDITIVOS</b>  |        |          |              |
|  |          |           | Ud. Protectores auditivos, homologados.   |        |          |              |
| U42EA601   | 1,000    | Ud        | Protectores auditivos.  | 1,88   | 1,88     |              |
| %CI  | 1,000    | %         | Costes indirectos..(s/total)  | 1,90   | 0,02     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |          |           |   |        |          | <b>1,90</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS             |          |           |   |        |          |              |
| <b>09.11</b>   |          | <b>Ud</b> | <b>PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR</b>  |        |          |              |
|  |          |           | Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.  |        |          |              |
| U42EA203   | 1,000    | Ud        | Pantalla seg. con casco soldador  | 4,47   | 4,47     |              |
| %CI  | 1,000    | %         | Costes indirectos..(s/total)  | 4,50   | 0,05     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |          |           |   |        |          | <b>4,52</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS |          |           |   |        |          |              |
| <b>09.12</b>   |          | <b>Ud</b> | <b>MONO DE TRABAJO</b>  |        |          |              |
|  |          |           | Ud. Mono de trabajo, homologado CE.   |        |          |              |
| U42EC001   | 1,000    | Ud        | Mono de trabajo.  | 3,38   | 3,38     |              |
| %CI  | 1,000    | %         | Costes indirectos..(s/total)  | 3,40   | 0,03     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |          |           |   |        |          | <b>3,41</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS     |          |           |   |        |          |              |
| <b>09.13</b>   |          | <b>Ud</b> | <b>IMPERMEABLE</b>  |        |          |              |
|  |          |           | Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.  |        |          |              |
| U42EC010   | 1,000    | Ud        | Impermeable.  | 1,71   | 1,71     |              |
| %CI  | 1,000    | %         | Costes indirectos..(s/total)  | 1,70   | 0,02     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |          |           |   |        |          | <b>1,73</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS      |          |           |   |        |          |              |
| <b>09.14</b>   |          | <b>Ud</b> | <b>ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL</b>   |        |          |              |
|  |          |           | Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.  |        |          |              |
| U42EC442   | 1,000    | Ud        | Arnés seg. amarre dorsal y torsal   | 8,13   | 8,13     |              |
| %CI  | 1,000    | %         | Costes indirectos..(s/total)  | 8,10   | 0,08     |              |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |          |           |   |        |          | <b>8,21</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS          |          |           |   |        |          |              |

Habilitación Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA

2021

21/1

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA  
COLEGIO DE ARAGON  
VISADO : VE2100044  
http://coita-aragon.e-visa.net/validacion.aspx?CVT=j0j2s431h1254202122185423

ARAGON  
COITA

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

| CÓDIGO                     | CANTIDAD | UD        | RESUMEN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE     |
|----------------------------|----------|-----------|--|--------|----------|-------------|
| <b>09.15</b>               |          | <b>Ud</b> | <b>CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS</b>              |        |          |             |
|                            |          |           | Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE. |        |          |             |
| U42EC520                   | 1,000    | Ud        | Cinturón porta herramientas.                   | 5,25   | 5,25     |             |
| %CI                        | 1,000    | %         | Costes indirectos..(s/total)                   | 5,30   | 0,05     |             |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |          |           |  |        |          | <b>5,30</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

|                            |       |           |   |      |      |             |
|----------------------------|-------|-----------|---|------|------|-------------|
| <b>09.16</b>               |       | <b>Ud</b> | <b>PAR GUANTES LONA/SERRAJE</b>   |      |      |             |
|                            |       |           | Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE. |      |      |             |
| U42EE012                   | 1,000 | Ud        | Par Guantes lona/serraje  | 0,63 | 0,63 |             |
| %CI                        | 1,000 | %         | Costes indirectos..(s/total)  | 0,60 | 0,01 |             |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |       |           |   |      |      | <b>0,64</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|                            |       |           |   |      |      |             |
|----------------------------|-------|-----------|---|------|------|-------------|
| <b>09.17</b>               |       | <b>Ud</b> | <b>PAR GUANTES AISLANTES</b>                                    |      |      |             |
|                            |       |           | Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE. |      |      |             |
| U42EE030                   | 1,000 | Ud        | P.de guantes aislante electri                                   | 6,75 | 6,75 |             |
| %CI                        | 1,000 | %         | Costes indirectos..(s/total)                                    | 6,80 | 0,07 |             |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |       |           |   |      |      | <b>6,82</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

|                            |       |           |  |      |      |             |
|----------------------------|-------|-----------|--|------|------|-------------|
| <b>09.18</b>               |       | <b>Ud</b> | <b>PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE</b>  |      |      |             |
|                            |       |           | Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE. |      |      |             |
| U42EG010                   | 1,000 | Ud        | Par de botas securi.con punt.serr.   | 5,85 | 5,85 |             |
| %CI                        | 1,000 | %         | Costes indirectos..(s/total)   | 5,90 | 0,06 |             |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |       |           |  |      |      | <b>5,91</b> |

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

|                            |       |           |  |      |      |             |
|----------------------------|-------|-----------|--|------|------|-------------|
| <b>09.19</b>               |       | <b>Ud</b> | <b>PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD</b>                            |      |      |             |
|                            |       |           | Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE. |      |      |             |
| U42EG007                   | 1,000 | Ud        | Par de botas agua de seguridad                                   | 5,73 | 5,73 |             |
| %CI                        | 1,000 | %         | Costes indirectos..(s/total)                                     | 5,70 | 0,06 |             |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |       |           |  |      |      | <b>5,79</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

|                            |       |           |   |      |      |             |
|----------------------------|-------|-----------|---|------|------|-------------|
| <b>09.20</b>               |       | <b>Ud</b> | <b>PAR BOTAS AISLANTES</b>                                    |      |      |             |
|                            |       |           | Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE. |      |      |             |
| U42EG030                   | 1,000 | Ud        | Par de botas aislantes elect.                                 | 6,23 | 6,23 |             |
| %CI                        | 1,000 | %         | Costes indirectos..(s/total)                                  | 6,20 | 0,06 |             |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |       |           |   |      |      | <b>6,29</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Habilitación Coleg. 909: FELIPE PÉREZ DE CIRIZA ALEGRIA

21/1

5


VE2100074

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA  
COLEGIO DE ARAGON  
VISADO: VE2100074

COITA ARAGON

http://coita-aragon.e-visado.net/valida.asp?CVT=902smph12542021738423


# PRESUPUESTO

|   |              |   |
|---|--------------|---|
| <br>COITA<br>ARAGON<br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visadon.net/validacion.aspx?CVT=902smpt1254202122185423">http://coita-aragon.e-visadon.net/validacion.aspx?CVT=902smpt1254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|---|--------------|---|

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

| CÓDIGO   | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>             |   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| 01.01  | M3 EXCAV. MECÁN. POZOS T. FLOJO   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | M3. Excavación con retroexcavadora de terreno de consistencia floja en apertura de pozos y zan-<br>jas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.                        |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | Zapata corrida  | 4   | 135,00   | 0,50    | 0,60   | 162,00    |          |        |                 |
|  |   | 8   | 15,84    | 0,50    | 0,60   | 38,02     |          |        |                 |
|  |   |     |          |         |        |           | 200,02   | 6,12   | 1.224,12        |
| 01.02  | M3 TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC.  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10<br>Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos. |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  |   | 2,5 | 102,39   |         |        | 255,98    |          |        |                 |
|  |   |     |          |         |        |           | 255,98   | 2,55   | 652,75          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS .....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>1.876,87</b> |



COITA  
ARAGON

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA  
COLEGIO DE ARAGON  
VISADO : VE2100074  
http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=pj2smph254202122185423

21/1  
2021

Habilitación  
Profesional

Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

| CÓDIGO   | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD  | PRECIO | IMPORTE          |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|-----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 02 CIMENTACION y HORMIGONES</b>            |  |     |          |         |        |           |           |        |                  |
| 02.01  | <b>M3 HORM. HA-25/P/20/ IIa CIM.V.MANUAL</b><br>M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según EHE.                      |     |          |         |        |           |           |        |                  |
|  | Zapata corrida   | 4   | 135,00   | 0,50    | 0,50   | 135,00    |           |        |                  |
|  |  | 8   | 15,84    | 0,50    | 0,50   | 31,68     |           |        |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 166,68    | 69,62  | 11.604,26        |
| 02.02  | <b>M3 HOR. LIMP. HL-15</b><br>M3. Hormigón HL-15, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según EHE.  |     |          |         |        |           |           |        |                  |
|  | Zapata corrida   | 4   | 135,00   | 0,50    | 0,10   | 27,00     |           |        |                  |
|  |  | 8   | 15,84    | 0,50    | 0,10   | 6,34      |           |        |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 33,34     | 47,69  | 589,98           |
| 02.03  | <b>M3 H.A.HA-25/P/20/IIa MUROS</b><br>M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en rellenos de muros, incluso armadura B-500 S , encofrado y desencofrado con panel metálico, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según EHE. |     |          |         |        |           |           |        |                  |
|  | Zócalo paneles refrigeración   | 4   | 28,00    | 0,20    | 0,50   | 11,20     |           |        |                  |
|  | Zócalo nave  | 4   | 135,00   | 0,10    | 0,50   | 27,00     |           |        |                  |
|  |  | 4   | 15,50    | 0,10    | 0,50   | 3,10      |           |        |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 41,30     | 129,45 | 346,29           |
| 02.04  | <b>M2 SOLERA HOR.HM-20/B/20 e=10cmCen.</b><br>M2. Solera de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20/P/20/ IIa N/mm2 Tmax. del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido y colocado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.   |     |          |         |        |           |           |        |                  |
|  | Interior nave  | 2   | 135,00   | 15,50   |        | 4.185,00  |           |        |                  |
|  | Exteriores   | 4   | 135,00   | 0,60    |        | 324,00    |           |        |                  |
|  |  | 4   | 16,00    | 0,60    |        | 38,40     |           |        |                  |
|  | Coolings   | 4   | 28,00    | 2,00    |        | 224,00    |           |        |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 4.771,40  | 9,24   | 5.504,96         |
| 02.05  | <b>M2 MALLAZO 20x20 cm. D=5 mm.</b><br>M2. Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=5 mm., en cuadrícula 20x20cm., i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas y despuntes.   |     |          |         |        |           |           |        |                  |
|  | Soleras  | 1   | 4.635,00 |         |        | 4.635,00  |           |        |                  |
|  | Solapes 10 % (m2)  | 1   | 444,00   |         |        | 444,00    |           |        |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 5.079,00  | 0,69   | 5.504,96         |
| 02.06  | <b>Kg ACERO CORRUGADO B 500-S</b><br>Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.  |     |          |         |        |           |           |        |                  |
|  | Zapata corrida   | 4   | 135,00   | 16,40   |        | 8.856,00  |           |        |                  |
|  |  | 8   | 15,84    | 16,40   |        | 2.078,21  |           |        |                  |
|  | Solapes  | 0,2 | 5.303,20 |         |        | 1.060,64  |           |        |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 11.994,85 | 0,49   | 5.877,48         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACION y HORMIGONES.....</b> |  |     |          |         |        |           |           |        | <b>72.010,26</b> |

Habilitación Profesional

2021


21/1

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA  
COLEGIO DE ARAGON  
VISADO : VE21000924  
http://coita-aragon.e-visa.boe/validacion.aspx?CVT=p02sm7h1p54202122185423

COITA  
ARAGON



## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

|   |              |  |           |         |
|---|--------------|--|-----------|---------|
|  <b>COITA<br/>ARAGON</b><br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br><b>COLEGIO DE ARAGON</b><br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=103&amp;mp1h254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=103&amp;mp1h254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEJOVA | 54.722,59 | 3360,00 |
|---|--------------|--|-----------|---------|


# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

| CÓDIGO   | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 04 CUBIERTA Y CERRAMIENTO</b>            |   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
| 04.01  | <b>M2 CUBIERTA DE CHAPA ACERO PRELACADA</b><br>M2. Cubierta completa formada por chapa de acero de 0.6 mm. de espesor, perfil nervado tipo de Aceralia o similar, prelacado al exterior, anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes inoxidables, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7. Medida en superficie horizontal. INCLUSO PROYECTADO 3 cm de poliuretano |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | Nave  | 4   | 8,70     | 135,00  |        | 4.698,00  |          |        |                  |
|  | Coolings  | 4   | 28,00    | 2,00    |        | 224,00    |          |        |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 4.922,00 | 5,74   | 28.252,28        |
| 04.02  | <b>M2 PLANCHA DE POLIURETANO RECUBIERTA</b><br>M2 De plancha de poliuretano recubierta por una cara con un complejo Kraft-aluminio y por la cara interior en polieter, tipo PUR-AI. Puestas en obra y colocadas   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | Nave  | 2   | 135,00   | 15,50   |        | 4.185,00  |          |        |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 4.185,00 | 6,16   | 25.779,60        |
| 04.03  | <b>M2 CER. PANEL NERV.50 (LAC+AISL+LAC)</b><br>M2. Cerramiento formado por panel de 50 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm., perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado ambas caras y con relleno intermedio de espuma de poliuretano; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares.           |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | Total cerramientos en m2  | 4   | 135,00   | 2,80    |        | 1.512,00  |          |        |                  |
|  |   | 4   | 16,00    | 3,40    |        | 217,60    |          |        |                  |
|  | Local coolings  | 4   | 2,00     | 2,80    |        | 22,40     |          |        |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 1.752,00 | 13,39  | 23.459,28        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 04 CUBIERTA Y CERRAMIENTO.....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>77.491,16</b> |



## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

|  |   |             |                                     |  |               |               |
|--|---|-------------|-------------------------------------|--|---------------|---------------|
|  <p>COITÀ<br/>CARAGÓN</p> | <p>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br/>TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA<br/>COLEGIO DE ARAGON</p> <p>VISADO : VE2100074</p> | <p>21/1</p> | <p>Habilitación<br/>Profesional</p> | <p>Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CUNZA ALEGRIA</p> | <p>489,72</p> | <p>132,72</p> |
|--|---|-------------|-------------------------------------|--|---------------|---------------|


## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

|  |   |                   |         |           |     |            |                          |   |           |
|--|---|-------------------|---------|-----------|-----|------------|--------------------------|---|-----------|
|  | CONSEJO GENERAL DE Colegios Oficiales de Ingenieros Agrónomos y Peritos Agrícolas de España | COLEGIO DE ARAGON | 600.000 | VE2100074 | 020 | 21/11/2021 | Habilitación Profesional | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIFRA ALEGRÍA | 19.000,00 |
|--|---|-------------------|---------|-----------|-----|------------|--------------------------|---|-----------|

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

| CÓDIGO                                   | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO    | IMPORTE   |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 06.07                                    | ud Partida alzada de electricidad  |     |          |         |        |           |          |           |           |
|  | Partida alzada de electricidad Baja Tensión compuesta por instalación completa que incluye cuadro eléctrico general con protecciones y seccionamiento de todo lo instalado, iluminación con pantallas estancas de tubos fluorescentes. Gastos de transporte y montaje incluidos. |     |          |         |        |           |          |           |           |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 20.000,00 | 20.000,00 |
| TOTAL CAPÍTULO 06 MATERIAL INTERIOR..... |  |     |          |         |        |           |          |           | 73.730,00 |



**CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
 TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA**  
**COLEGIO DE ARAGON**  
**VISADO : VE2100074**  
<http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=pj2smph254202122185423>

21/1

Habilitación Profesional

Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

| CÓDIGO  | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE        |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------------|
| <b>CAPÍTULO 07 MEDIDAS CORRECTORAS</b>            |  |     |          |         |        |           |          |        |                |
| 07.01   | <b>M3 EXCAV. MECÁN. POZOS T. FLOJO</b><br>M3. Excavación con retroexcavadora de terreno de consistencia floja en apertura de pozos y zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.  |     |          |         |        |           |          |        |                |
|   | Fosa de cadáveres  | 1   | 2,00     | 2,00    | 2,50   | 10,00     |          |        |                |
|   |  |     |          |         |        |           | 10,00    | 6,12   | 61,20          |
| 07.02   | <b>M2 FAB.BLOQ.HOR.GRIS 40x20x20 cm</b><br>M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según NTE-FFB-6.                  |     |          |         |        |           |          |        |                |
|   | Estercolero (Total en m2)  | 1   | 16,00    |         | 1,00   | 16,00     |          |        |                |
|   | Fosa de cadáveres  | 2   | 1,60     | 2,30    |        | 7,36      |          |        |                |
|   |  | 2   | 1,60     | 2,30    |        | 7,36      |          |        |                |
|   |  |     |          |         |        |           | 30,72    | 19,36  | 594,74         |
| 07.03   | <b>M2 ENFOSCADO 1/6 ZONAS OCULTAS</b><br>M2. Enfoscado de 10 mm. de espesor, con mortero de cemento 1/6, aplicado a llana para empleo en trasdosado de muros y zonas de difícil aplicación que hayan de quedar ocultas (no cámaras de aire), i/medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje, así como distribución de material en tajo y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPE-5. |     |          |         |        |           |          |        |                |
|   | Estercolero (Total en m2)  | 2   | 16,00    |         | 1,00   | 32,00     |          |        |                |
|   | Fosa de cadáveres  | 4   | 2,00     |         | 1,00   | 8,00      |          |        |                |
|   |  |     |          |         |        |           | 40,00    | 4,91   | 196,40         |
| 07.04   | <b>M2 SOLERA HOR.HM-20/B/20 e=10cmCen.</b><br>M2. Solera de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20/P/20/ Ila N/mm2 Tmax. del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido y colocado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.   |     |          |         |        |           |          |        |                |
|   | Estercolero  | 1   | 16,00    | 13,00   |        | 208,00    |          |        |                |
|   | Vado de desinfección   | 1   | 6,00     | 3,00    |        | 18,00     |          |        |                |
|   | Fosa de cadáveres  | 1   | 2,00     | 2,00    |        | 4,00      |          |        |                |
|   |  |     |          |         |        |           | 230,00   | 9,24   | 2125,20        |
| 07.05   | <b>M2 TECHO FOSA IPE + M-H +C.COMPR.</b><br>M2. Techo constituido por: perfiles de acero IPE-100 separados 1 m. + rasillón machiembrado 100x30x3 cm. sin recibir + capa de compresión de 8 cm. de hormigón HA-25 N/mm2. con mallazo de acero 15x15x0.5, i/p.p. recibido de perfiles y cualquier tipo de medio auxiliar.  |     |          |         |        |           |          |        |                |
|   |  | 1   | 2,00     | 2,00    |        | 4,00      |          |        |                |
|   |  |     |          |         |        |           | 4,00     | 22,04  | 88,16          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 07 MEDIDAS CORRECTORAS.....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>1065,70</b> |

Habilitación Profesional

2021/1

COLEGIO DE AGRICULTORES Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA

COLEGIO DE AGRICULTORES Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA

VERIFICADO: VE2100074

125,20

2021/12/21 18:54:23

http://coita-aragon.es/validacion.aspx?CVT=j0j2smph1h1b

COITA ARAGON

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA

COLEGIO DE AGRICULTORES Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA

VERIFICADO: VE2100074

125,20

2021/12/21 18:54:23

http://coita-aragon.es/validacion.aspx?CVT=j0j2smph1h1b

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

| CÓDIGO                                    | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 08 CARPINTERIA</b>            |  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| 08.01                                     | M2 PUERTA CIEGA DOBLE CHAPA LISA<br>M2. Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 mm. de espesor, lacada, con aislamiento, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular y herrajes de colgar y de seguridad.   | 8   | 2,00     | 1,00    |        | 16,00     |          |        |                 |
|   |  |     |          |         |        |           | 16,00    | 29,23  | 467,68          |
| 08.02                                     | M2 PUERTA DOBLE HOJA CHAPA<br>M2. Puerta de dos hojas, a base de bastidor de tubo rectangular y chapa de acero lisa lacada, con cerco y perfil angular y herrajes de colgar y de seguridad.  | 4   |          | 3,00    | 3,30   | 39,60     |          |        |                 |
|   |  |     |          |         |        |           | 39,60    | 30,67  | 1,214,53        |
| 08.03                                     | M2 VENTANA CORRED. ALUMIN. 50X20<br>M2. Ventana corredera de aluminio, gama normal, anodizado en color natural, de 13 micras con cerco de 50x35 mm., hoja de 50x20 mm. y 1,5 mm. de espesor, con carril para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. | 4   | 1,00     | 0,50    |        | 2,00      |          |        |                 |
|   |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 40,92  | 81,84           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 08 CARPINTERIA.....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>1,764,05</b> |

21/1

2021

Habilitación

Profesional

90901

COLEGIO DE ALEGRÍA

PEREZ DE CIRIZA

COITIA

ARAGON

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS

TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPANA

COLEGIO DE ARAGON

VISADO : VE2100074

http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=pj2smph254202122185423

Página 9  
Página 263 de 267

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

| CÓDIGO                               | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
| <b>CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD</b> |  |     |          |         |        |           |          |        |         |
| 09.01                                | Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM.<br>Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sobre soporte, incluso colocación y desmontado.   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |         |
|                                      |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 7,75   | 7,75    |
| 09.02                                | MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B<br>MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.   | 1   | 1.000,00 |         |        | 1.000,00  |          |        |         |
|                                      |  |     |          |         |        |           | 1.000,00 | 0,73   | 730,00  |
| 09.03                                | M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS<br>M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.   | 2   | 130,00   | 16,00   |        | 4.160,00  |          |        |         |
|                                      |  |     |          |         |        |           | 4.160,00 | 0,84   | 3494,40 |
| 09.04                                | MI RED VERTICAL PERÍMETRO ALERO<br>MI. Red vertical en todo el perímetro del alero a colocar de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 1,2 m. de altura incluso colocación sobre postes metálicos anclados a la estructura y desmontado posterior del uso.   | 2   | 130,00   |         |        | 260,00    |          |        |         |
|                                      | Laterales  | 2   | 16,00    |         |        | 32,00     |          |        |         |
|                                      |  |     |          |         |        |           | 292,00   | 2,55   | 744,60  |
| 09.05                                | MI CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT.<br>MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.   | 1   | 130,00   |         |        | 130,00    |          |        |         |
|                                      |  |     |          |         |        |           | 130,00   | 1,85   | 240,50  |
| 09.06                                | Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B<br>Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AE-NOR. | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |         |
|                                      |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 17,50  | 35,00   |
| 09.07                                | Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B<br>Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |         |
|                                      |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 14,31  | 14,31   |
| 09.08                                | Ud CASCO DE SEGURIDAD<br>Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado C.E.   | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |         |
|                                      |  |     |          |         |        |           | 3,00     | 0,74   | 2,22    |
| 09.09                                | Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS<br>Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas C.E.   | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |         |
|                                      |  |     |          |         |        |           | 3,00     | 2,73   | 8,19    |
| 09.10                                | Ud PROTECTORES AUDITIVOS<br>Ud. Protectores auditivos, homologados.  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |         |

Habilitación Coleg. 909: FELIPE PÉREZ DE CÍRIZA ALEGRIA

2021

21/1

240

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA

COLEGIO DE AGRÍCOLAS DE ARAGÓN

VE2100074

VISADO

COITA ARAGÓN

http://coita-aragon.e-visadone/valida...asp?CVT=0j2smph25420212218583




# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

| CÓDIGO                                   | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE    |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------|
|  |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 1,90   | 3,80       |
| 09.11                                    | Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR<br>Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada C.E.  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |            |
|  |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 4,52   | 9,04       |
| 09.12                                    | Ud MONO DE TRABAJO<br>Ud. Mono de trabajo, homologado C.E.   | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |            |
|  |  |     |          |         |        |           | 3,00     | 3,41   | 10,23      |
| 09.13                                    | Ud IMPERMEABLE<br>Ud. Impermeable de trabajo, homologado C.E.  | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |            |
|  |  |     |          |         |        |           | 3,00     | 1,73   | 5,19       |
| 09.14                                    | Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL<br>Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado C.E. | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |            |
|  |  |     |          |         |        |           | 3,00     | 8,21   | 24,63      |
| 09.15                                    | Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS<br>Ud. Cinturón portaherramientas, homologado C.E.   | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |            |
|  |  |     |          |         |        |           | 3,00     | 5,30   | 15,90      |
| 09.16                                    | Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE<br>Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado C.E.  | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |            |
|  |  |     |          |         |        |           | 3,00     | 0,64   | 1,92       |
| 09.17                                    | Ud PAR GUANTES AISLANTES<br>Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados C.E.   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |            |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 6,82   | 6,82       |
| 09.18                                    | Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE<br>Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas C.E.   | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |            |
|  |  |     |          |         |        |           | 3,00     | 5,91   | 17,73      |
| 09.19                                    | Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD<br>Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas C.E.   | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |            |
|  |  |     |          |         |        |           | 3,00     | 5,79   | 17,37      |
| 09.20                                    | Ud PAR BOTAS AISLANTES<br>Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas C.E.   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |            |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 6,29   | 6,29       |
| TOTAL CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD..... |  |     |          |         |        |           |          |        | 5.395,89   |
| TOTAL.....                               |  |     |          |         |        |           |          |        | 290.546,24 |

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS  
 TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y PERITOS AGRÍCOLAS DE ESPAÑA  
 COLEGIO DE AGRÓNOMOS DE ARAGÓN  
 VISADO: VES100074  
 http://coita-aragon.e-visa.net/validacion.aspx?ID=125420212218433

# RESUMEN DEL PRESUPUESTO

|  |              |                             |  |
|--|--------------|-----------------------------|--|
| <br>CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS<br>TECNICOS AGRICOLAS Y PERITOS AGRICOLAS DE ESPAÑA<br>COLEGIO DE ARAGON<br>VISADO : VE2100074<br><a href="http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smpt1254202122185423">http://coita-aragon.e-visado.net/validacion.aspx?CVT=902smpt1254202122185423</a> | 21/1<br>2021 | Habilitación<br>Profesional | Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA |
|--|--------------|-----------------------------|--|

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## PROYECTOS AVÍCOLAS 5 VILLAS

| CAPITULO | RESUMEN                          | EUROS     | %     |
|----------|----------------------------------|-----------|-------|
| 1        | MOVIMIENTO DE TIERRAS.....       | 1.876,87  | 0,65  |
| 2        | CIMENTACION y HORMIGONES.....    | 72.010,26 | 24,78 |
| 3        | ESTRUCTURAS.....                 | 54.722,59 | 18,83 |
| 4        | CUBIERTA Y CERRAMIENTO.....      | 77.491,16 | 26,67 |
| 5        | PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS..... | 489,72    | 0,17  |
| 6        | MATERIAL INTERIOR.....           | 73.730,00 | 25,38 |
| 7        | MEDIDAS CORRECTORAS.....         | 3.065,70  | 1,06  |
| 8        | CARPINTERIA.....                 | 1.764,05  | 0,61  |
| 9        | SEGURIDAD Y SALUD.....           | 5.395,89  | 1,86  |

### TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL

290.546,24

13,00% Gastos generales..... 37.771,01

6,00% Beneficio industrial..... 17.432,77

SUMA DE G.G. y B.I.

55.203,78

### TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA

345.750,02

### TOTAL PRESUPUESTO GENERAL

345.750,02

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS con DOS CÉNTIMOS

Ejea de los Caballeros, a Enero 2021.

La dirección facultativa

Fdo.: D. Felipe Pérez de Ciriza Alegría

Colegiado nº 909

Habilitación  
Coleg. 909: FELIPE PEREZ DE CIRIZA ALEGRIA  
Profesional

21/1  
2021

