

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

AGRONÓMICA



ALOJAMIENTO PARA GALLINA MURCIANA EN  
PRODUCCIÓN ECOLÓGICA PARA 96 ANIMALES EN LA  
FINCA TOMÁS FERRO, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE  
LA PALMA, CARTAGENA

DIRECTORAS DEL PROYECTO:

DÑA. EVA ARMERO IBÁÑEZ

DÑA. M<sup>a</sup> DOLÓRES GÓMEZ LÓPEZ

ALUMNA:

MARTA HERNÁNDEZ LÓPEZ

ESPECIALIDAD: INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

FECHA DE PRESENTACIÓN: ENERO 2012



## DOCUMENTOS DEL PROYECTO:

### DOCUMENTO I: Memoria

Anejo I: Situación del sector

Anejo II: Estudio climatológico

Anejo III: Legislación

Anejo IV: Base animal. Raza murciana

Anejo V: Manejo

Anejo VI: Alimentación

Anejo VII: Patología e higiene. Programa sanitario

Anejo VIII: Diseño de la explotación

Anejo IX: Ingeniería de las edificaciones

Anejo X: Redes hidráulicas

Anejo XI: Instalación eléctrica

Anejo XII: Protección contra incendios

Anejo XIII: Estudio básico de seguridad y salud

Anejo XIV: Memoria ambiental

Anejo XV: Programa de ejecución y puesta en marcha del proyecto

Anejo XVI: Estudio económico

### DOCUMENTO II: Planos

### DOCUMENTO III: Pliego de condiciones

### DOCUMENTO IV: Mediciones y presupuesto

## BIBLIOGRAFÍA



**DOCUMENTO I:**  
**MEMORIA**



## Índice:

1.- Introducción .....	5
1.1.- Objetivos del proyecto .....	5
1.2.- Motivaciones .....	5
1.3.- Localización y emplazamiento.....	5
1.3.1.- Descripción de la zona de La Palma .....	5
1.3.2.- Localización del proyecto .....	6
1.3.3.- Dimensión del proyecto .....	7
1.4.-Normativa de obligado cumplimiento.....	7
1.4.1.- Diseño de la explotación .....	7
1.4.2.- Ingeniería de las edificaciones .....	7
1.4.3.- Instalación eléctrica.....	7
1.4.4.- Protección contra incendios .....	7
1.4.5.- Redes hidráulicas.....	7
1.4.6.- Seguridad y salud .....	8
1.4.7.- Medio ambiente.....	8
1.4.8.- Pliego de condiciones.....	8
2.- Situación del sector .....	9
3.- Estudio climatológico.....	10
4.- Base animal. Raza murciana .....	11
5.- Manejo.....	12
5.1.- Manejo del agua de bebida.....	12
5.2.- Comederos.....	13
5.3.- Cama .....	13
6.- Alimentación .....	13
6.1.- Necesidades nutricionales .....	14
6.2.- Diferentes tipos de alimentos .....	14
7.- Patología e higiene. Programa sanitario.....	15





## 1.- Introducción

### 1.1.- Objetivos del proyecto

El objetivo de la realización de este proyecto es ejecutar las obras para la construcción de una explotación donde llevar a cabo la conservación de la raza murciana en la finca Tomás Ferro, propiedad de la Universidad Politécnica de Cartagena.

### 1.2.- Motivaciones

La raza de gallina murciana está en peligro de extinción. Al realizar este proyecto se crea un núcleo más para la conservación de esta raza. En la Región de Murcia hay mucha diversidad biológica, la cual es muy valiosa, ya no sólo para con el medio ambiente, sino también para la riqueza cultural de esta zona. Promover la conservación de la raza de gallina murciana puede llevar a que en un futuro no sólo que no se extinga, sino que llegue a expandirse tal y como lo hizo en el pasado.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es la manera en la que estos primeros ejemplares van a crecer y desarrollarse. Lo harán en una explotación acorde con los parámetros de la ganadería ecológica. Esta forma de producción animal se prefiere, cada vez más, frente a otros métodos, ya que los animales así criados disfrutan de una mejor calidad de vida. También los productos obtenidos (carne, huevos) en este tipo de explotaciones son de mejor calidad que los que no lo son. De este modo, en un futuro de nuestro proyecto se podría incluso comercializar los productos obtenidos con el añadido de que provienen de la ganadería ecológica.

La gallina murciana es una raza de gran rusticidad y muy bien adaptada al medio que existe en esta zona. Se suma además el hecho de que el objetivo de este proyecto es preservar esta raza, lo cual hace pensar que la forma más adecuada para llevar a cabo este proyecto es mediante la ganadería ecológica.

### 1.3.- Localización y emplazamiento

#### 1.3.1.- Descripción de la zona de La Palma

La localidad elegida para el emplazamiento de este alojamiento para gallina murciana en producción ecológica se encuentra en La Palma, diputación de Cartagena y

situada en el Campo de Cartagena. Es una de las diputaciones más importantes de la zona.

La Palma se encuentra a 11 km de Cartagena, a 7,5 km de Torre-Pacheco y a 47,7 km de Murcia (A-30). Se encuentra situada estratégicamente, ya que a 2 km se encuentra la Autopista del Mediterráneo. También es posible la comunicación mediante ferrocarril (línea Madrid-Cartagena), con estaciones en Cartagena y Torre Pacheco.

Con una altitud sobre el nivel del mar de 30 m, esta localidad tiene una superficie de unas 200 hectáreas, contando con una población de 5.067 habitantes en 2010, según el INE. Limita con las siguientes aldeas: La Aparecida al Sur, al Oeste con Pozo Estrecho, al Norte con El Albardinal y La Puebla, y al Este con los Beatos.

La actividad económica de La Palma se ha dedicado siempre a la agricultura y al sector primario, pero actualmente existe un polígono industrial y numerosas empresas. Esto ha impulsado la economía de la zona, favorecido por su situación geográfica, ya que se encuentra muy cerca de Cartagena y además bien comunicada.

### 1.3.2.- Localización del proyecto

La finca donde se va a encontrar el alojamiento de gallina murciana, en La Palma, está situada en La Estación Experimental Agroalimentaria “Tomás Ferro” (ESEA). Esta explotación es propiedad de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica de la Universidad Politécnica de Cartagena, y es utilizada para prácticas de sus alumnos y para el desarrollo de ensayos de investigación. Se encuentra situada en la denominada Finca “Casas Grandes”, frente al Polígono Industrial de La Palma, a 11 Km de la ciudad de Cartagena. Está situada en el Camino Rural XII t-6-5. La finca tiene una superficie total de 10 hectáreas con una pendiente prácticamente nula y forma de pentágono irregular. Está situada a unos 800 m del casco urbano más cercano.

La finca está comunicada por el Camino Rural XII t-6-5. Desde la salida de la finca hasta la carretera MU-311 hay unos 470 m (por la Calle Aliso).

En la actualidad la finca cuenta con las siguientes infraestructuras: 5 umbráculos, 14 invernaderos de policarbonato, un invernadero de cristal, 13 laboratorios y una planta piloto para tecnología de alimentos, 1 lisímetro de pesada, una estación meteorológica, dos embalses de agua para el riego, una colección de frutales y cítricos, una colección de planta autóctona para jardinería, una parcela experimental de almendro, y terreno de cultivo al aire libre.

### 1.3.3.- Dimensión del proyecto

Se proyecta una instalación con capacidad para 96 animales formada por una nave de 5x30 m, con una altura máxima de 3,1 m. La nave está dividida en 20 módulos de 2x3 m cada uno con capacidad para 6 animales (5 hembras y un macho). Se reservarán uno o dos módulos como almacén y lazareto. Cada módulo permite la comunicación con patios de ejercicio de 3x8 m.

### 1.4.-Normativa de obligado cumplimiento

#### 1.4.1.- Diseño de la explotación

- Reglamento (CEE) nº 889/2008 de la Comisión del 5 de Septiembre de 2008, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control.
- Real Decreto 3/2002, de 11 de enero, por el que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras.

#### 1.4.2.- Ingeniería de las edificaciones

- Documento Básico de Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación.

#### 1.4.3.- Instalación eléctrica

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Normas UNE de referencia listadas en la Instrucción ITC-BT-02 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución, que para el suministro tiene establecidas la Compañía Distribuidora de la zona.

#### 1.4.4.- Protección contra incendios

- Reglamento de Seguridad Contra incendios en los Edificios Industriales.

#### 1.4.5.- Redes hidráulicas

- Código Técnico de la Edificación: Documento Básico Salubridad.

#### 1.4.6.- Seguridad y salud

En el estudio básico de seguridad y salud se ha seguido principalmente lo dispuesto en el Real Decreto 1.627/97 de 24 de octubre por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción. También existen más normas de seguridad en la obra, pero se enumeran en el Anejo XIII de esta memoria.

#### 1.4.7.- Medio ambiente

- Ley 4/2009, de 14 de Mayo, de Protección Ambiental Integrada.

#### 1.4.8.- Pliego de condiciones

- Instrucción de Normas UNE de aplicación en el Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
- Ley de Ordenación y Defensa de la Industria Nacional.
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EHE.
- Ley 198/63 de Bases de Contratos del Estado.
- Reglamento General de Contratación del Estado (3.410/75).
- Estatuto de los Trabajadores.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM 9-III-71) (BOE 16-III-71).
- Reglamento Nacional del Trabajo de la Construcción y Obras Públicas, y disposiciones complementarias (11/9/46 y 8/2/51).
- Regulación de los comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 11 de Marzo de 1.971 (BOE 16.03.71).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (BOE 16.03.71, última modificación en BOE 10.11.95).
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10.11.95, última modificación en BOE 8.03.96).
- Obras de construcción, Seguridad y Salud (BOE 25.10.97).
- Reglamentos de los Servicios Médicos de Empresa (OM 17-V-74) (BOE 29-V-74).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

## 2.- Situación del sector

La ganadería ecológica es un sistema productivo cuyo objetivo fundamental es obtener alimentos sanos de la máxima calidad, mediante la utilización óptima y racional de los recursos, respetando el medio ambiente, el bienestar animal y sin emplear sustancias químicas de síntesis.

En la actualidad existen unos 37,2 millones de hectáreas de suelo en producción agrícola ecológica, incluyendo aquellos terrenos en transición a la producción ecológica. Las regiones del mundo con mayor extensión de suelo destinado a producción ecológica son Oceanía (12,2 millones de ha), Europa (9,3 millones de ha), y Latinoamérica (8,6 millones de ha). Comparado con la anterior encuesta (año 2009), en la actualidad la superficie de terreno dedicada se ha visto incrementada en 2 millones de hectáreas (un 6%). El crecimiento fue mayor en Europa, donde hay casi un millón de hectáreas más.

Dentro de la Unión Europea un 4,7% del área agrícola es ecológica. En la actualidad en Europa existen 5 países con más del 10% de la superficie agrícola que sea ecológica: Liechtenstein (26,9%), Austria (18,5%), Suecia (12,6%), Suiza (10,8%) y Estonia (19,5%). El apoyo para la agricultura ecológica en la Unión Europea y en los países vecinos incluye subvenciones para programas rurales, protección legal y planes de acción nacionales.

La agricultura y la ganadería ecológicas en España han estado marcadas por un considerable aumento en la superficie registrada, alcanzando en 2009 1.602.871 hectáreas y continúa año tras año batiendo su record histórico. Desde comienzos de los años 90 hasta la actualidad hemos asistido a una progresión espectacular de la agricultura ecológica en España y salvo en el año 2004 que hubo una ligera inflexión, los incrementos anuales han sido considerables y sobre todo en años recientes. Pese a esta evolución tan positiva en el conjunto del Estado, se constata un estancamiento en la evolución en algunas comunidades autónomas y hasta retroceso en algunas regiones.

Como principales causas del crecimiento destacan los incentivos de las medidas agroambientales y el fomento este modelo de producción por algunas administraciones regionales y el crecimiento de la demanda de este tipo de productos. En cuanto al estancamiento o retroceso en determinadas zonas, se puede achacar fundamentalmente a la falta de apoyo regional a la agricultura.

La producción avícola de huevos sigue siendo uno de los puntales de la ganadería ecológica con 137 granjas. La producción de carne de ave en cambio es menos importante, pero también crece.

El sector de la agricultura ecológica en Murcia ha crecido en los últimos años. El número de operadores inscritos en la Región de Murcia ha crecido en los últimos años. No sólo han aumentado el número de personas dedicadas a esto, sino que también lo ha hecho la superficie dedicada a este fin. Podemos decir que en la Región de Murcia, dentro de la agricultura ecológica, el sector ganadero está aún poco desarrollado. En la actualidad la Región cuenta con unas 13 explotaciones ganaderas de cría ecológica, de las cuales 4 son avícolas.

Existe una preocupación general por el bienestar de los animales de los cuales se obtienen productos que más tarde consumiremos y por el medio ambiente. Por ello hay cada vez más consumidores dispuestos a pagar más por productos de calidad y que no tengan ningún tipo de residuo tóxico.

La agricultura ecológica es una forma de producción de alimentos que puede llegar a dar beneficios como cualquier otra. Los productos procedentes de la agricultura ecológica tienen un valor añadido con respecto a los demás productos. Son alimentos más saludables, que no contienen restos químicos y hasta en ocasiones sus propiedades organolépticas son preferibles al de los demás productos. Pero no sólo aporta beneficios económicos, también ecológicos ya que promueve un uso responsable y sostenible de los recursos naturales.

### 3.- Estudio climatológico

Los datos correspondientes a la temperatura, humedad relativa, pluviometría y vientos predominantes se han obtenido de la estación meteorológica situada en la Finca Tomás Ferro, perteneciente a la red de estaciones del Sistema de Información Agraria de Murcia (SIAM).

La temperatura media anual de La Palma es de 17,74° C. En el período estudiado, la temperatura media osciló entre 10,14° C en enero y 25,46° C en julio. Enero es el mes más frío, mientras que el mes más caluroso es julio.

La humedad relativa (%) anual es de 73,91%. Con respecto a la humedad relativa mínima, se puede decir que marzo es el mes más seco.

Con respecto a la pluviometría de la zona, según los datos estudiados se muestra que el mes cuyas precipitaciones medias son máximas es septiembre, con 94,4 mm. Se observa también que el mes más seco es julio con una media de 2 mm de lluvia para el periodo estudiado.

El viento predominante tanto en la zona de La Palma, como en el resto de la comarca del Campo de Cartagena es el del este, y en ocasiones del noreste. Según los datos analizados podemos concluir que el mes en el que el viento es más fuerte es marzo.

#### 4.- Base animal. Raza murciana

El que creó esta raza fue Zacarías Salazar y Mouliá, director de la Estación Pecuaria Central, aneja al Instituto de Investigaciones Agronómicas y Forestales, antiguo Instituto Agrícola de Alfonso XII, en La Moncloa, Madrid. Esta labor la logró a base de recoger aves en los parajes avícolas de la vega murciana. Era buena ponedora de huevo grande y blanco o algo sonrosado, pero también apreciada por su carne, de notable precocidad y con buen emplume. Después de tres generaciones de selección logró aumentar razonablemente su puesta en comparación con la obtenida en su zona de origen.

Esta raza surge como consecuencia de la preocupación de abastecimiento casero de alimentos de buena calidad, procedentes de animales muy adaptados al entorno huertano, donde las gallinas se alimentaban con lo que encontraban sobre el terreno, con las sobras de la casa y, en el mejor de los casos, con cereales. Las gallinas estaban ubicadas en corrales familiares, constando el conjunto de la volatería de unas pocas aves de varias especies. Estos criadores retenían los ejemplares más adaptados en un proceso selectivo muy eficaz obteniéndose productos genuinos muy diferenciados en la calidad de los que se produjeron más tarde en los sistemas intensivos donde lo que predominó fue la cantidad.

Esta gallina tradicionalmente explotada en la Región de Murcia es de poco peso y en su momento fue utilizada en una doble aptitud productiva carne/huevos, siendo considerada como de tipo mediterráneo.

En la actualidad esta raza se encuentra en manos de los agricultores que habitan el medio rural donde existe la costumbre de tener un grupo de gallinas que aporten a la cocina unos nutrientes diferentes a los adquiridos en los lugares actuales de

abastecimiento, estando dispuestos a colaborar en la recuperación de los recursos genéticos animales mediante el consumo de los excedentes en forma de ovoproductos o de carne alternativa como es el caso de los gallos corraleros o de los capones.

En el caso de estos animales la recuperación racial puede ser más eficaz debido a que presentan utilidades que permiten recuperar el gasto de la conservación. Las gallinas no solamente se utilizan para la obtención de nutrientes, los aspectos de belleza competitiva es otra de las posibilidades a explotar. Además estos animales se adaptan bien a las situaciones medioambientales adversas, donde otros no tienen posibilidades de subsistir. Por todo ello es muy posible que el número de criadores de gallina Murciana aumente en los próximos años.

El macho de gallina Murciana se caracteriza por tener las orejillas de color blanco, cresta sencilla y grande, el manto de color blanco plateado y el resto del plumaje negro con alguna pluma de tonalidad amarillenta.

La raza presenta dimorfismo sexual ya que la gallina es de una coloración muy diferente al gallo. Sus plumas son de color blanco y salmón, mientras que las plumas de la cola son muy oscuras. La cresta y barbillas son también de color rojo.

## 5.- Manejo

El manejo del ganado en fincas ecológicas se basa en mantener el bienestar animal según las normas más exigentes. Los animales deben alimentarse y estar estabulados de forma que les permita mostrar sus patrones de comportamiento propios por naturaleza. Todo esto se realiza, no sólo para evitar sufrimiento a los animales, si no porque de esta forma vivirán mejor y se asegura su vitalidad.

### 5.1.- Manejo del agua de bebida

En nuestra explotación se instalarán bebederos de campana. Deben situarse a una altura a la cual el lomo de las aves esté a la misma altura que el borde del bebedero. La explotación debe contar con algún tipo de almacenamiento de agua adecuado para que en el caso de que haya algún fallo en el sistema principal de abastecimiento de agua, éste no influya en la producción. Debe situarse en una zona adecuada, ya que si se expone al sol el agua se calentará y esto puede afectar al consumo de las aves.

El consumo de agua depende de la temperatura, humedad relativa y la composición de la dieta. Para medir la calidad del agua se deben observar su pH, niveles de minerales y el grado de contaminación microbiana.



Se debe realizar una limpieza total del sistema de bebederos entre diferentes lotes. En el caso de que no haya lotes diferentes definidos, éste se debe hacer cada 2 meses aproximadamente.

### 5.2.- Comederos

En nuestro caso se van a instalar comederos colgantes, cuya capacidad es de 10 kg. Si se observa que las aves empujan los comederos para alcanzar el alimento, significa que han sido colocados muy altos. Es esencial que a las tolvas no pueda entrar el agua.

### 5.3.- Cama

El correcto manejo de la cama es fundamental para la salud de las aves, rendimiento y calidad final de los productos. Existen diversos materiales que pueden ser usados para esta función, pero todos no son adecuados. Se debe elegir aquel material que sea absorbente, ligero, barato y que no sea tóxico. Dependiendo del material que se use en las camas, éstos deben tener diferentes espesores mínimos. Si se usa viruta de madera o cascarilla de arroz, deben tener un espesor mínimo de 2,5 cm y 5 cm respectivamente. Si se usa paja, el volumen usado debe ser de 1 kg/m<sup>2</sup>.

## 6.- Alimentación

La alimentación en la ganadería ecológica se enfoca desde el punto de vista de que la alimentación debe estar destinada a cubrir las necesidades de los animales, garantizando la calidad de la producción y no a incrementarla hasta el máximo. Al mismo tiempo debe satisfacer los requisitos nutritivos de los animales en cada fase de su desarrollo.

De forma instintiva los gallos y gallinas buscan alimento por el suelo, ya que se considera una actividad propia de estos animales. Estas aves no disponen de dientes, por lo que cuentan con músculos en su estómago para poder digerir el alimento que toman. Si se les proporciona grano entero en aquellas áreas en las que los animales salen a buscarlo y manifiestan su comportamiento natural, también deben tener acceso a pequeñas piedras para ayudarles a digerirlo.

## 6.1.- Necesidades nutricionales

Las proteínas son esenciales el desarrollo del cuerpo y favorece el desarrollo de los músculos (carne). Son el principal constituyente de órganos y tejidos y necesarias para el crecimiento. Intervienen en la formación de hormonas, proteínas, enzimas y otras sustancias biológicamente importantes (anticuerpos, hemoglobina).

Los hidratos de carbono son la fuente inmediata de energía. Se almacenan en forma de glucógeno en el hígado y los músculos. Sirven de sustrato para formar las grasas. La mayoría de las semillas (maíz, avena, trigo, sorgo) aportan una buena cantidad de hidratos de carbono.

Los lípidos actúan como fuente y reserva energética, además son transportadores de nutrientes (vitaminas A, D, E), constituyentes de estructuras celulares (membranas), precursores de moléculas activas (hormonas) y participan en innumerables reacciones metabólicas. Es necesaria una proporción de grasas con la ingesta para garantizar la absorción de vitaminas liposolubles y carotenos, para aportar ácidos grasos esenciales y dar palatabilidad a la dieta.

Las vitaminas se necesitan en pequeñas cantidades. Son esenciales para el desarrollo de los tejidos, participan en las reacciones metabólicas y colaboran en el aprovechamiento de la dieta.

Los minerales y oligoelementos son compuestos inorgánicos esenciales y necesarios en pequeñas cantidades. Cumplen funciones estructurales: dan rigidez al esqueleto, cáscara del huevo y pico e intervienen en las funciones sanguíneas y muchas reacciones metabólicas. No pueden ser sintetizados por el ave, por lo que es necesario administrarlo en la dieta. Los minerales y oligoelementos que se requieren para un óptimo crecimiento, mantenimiento y puesta de huevos son: calcio, fósforo, magnesio, cloro, sodio, manganeso, cinc, hierro, selenio y yodo.

## 6.2.- Diferentes tipos de alimentos

Existen diferentes tipos de alimentos, unos son ricos en energía, otros en proteínas y otros en minerales y vitaminas. De esta forma, al mezclar o combinar alimentos entre sí se obtiene una ración alimentaria. Aquí vemos algunos de los alimentos de cada grupo:

- Energéticos: maíz, trigo y salvado de arroz.

- Proteicos de origen vegetal: harina de colza, altramuz y harina de gluten de maíz.
- Aporte de vitaminas y minerales: forraje, piedra caliza y sal.

## 7.- Patología e higiene. Programa sanitario

La gestión de las enfermedades que afectan a nuestros animales debe enfocarse desde el punto de vista de la prevención. Está prohibido el uso preventivo de medicamentos de síntesis química. No obstante, en el caso de que un animal sufra una enfermedad o lesión que requiera tratamiento inmediato, se autoriza el uso de estos medicamentos, pero de forma mínima. De esta forma, y para garantizar a los consumidores de que los productos que adquieran sean totalmente ecológicos, se deben adoptar medidas restrictivas, tales como duplicar el tiempo de espera tras el uso de estos medicamentos.

Entre los problemas que pueden afectar a los animales de nuestra explotación encontramos enfermedades causadas por bacterias, virus, hongos, parásitos internos y parásitos externos. Las enfermedades producidas por bacterias, están ligadas en su mayoría a infecciones respiratorias, de la sangre, intestinales o una combinación de cualquiera de las tres o de todas. Las enfermedades cuyo agente causal es un virus en su mayoría son altamente contagiosas, de rápida diseminación y afectan los sistemas respiratorios, circulatorios, digestivos, reproductivos, nerviosos e inmunológicos de las aves. Para el caso de las enfermedades causadas por hongos, podemos decir que están relacionadas principalmente con deficiencias de manejo como la falta de higiene o mala alimentación. No son transmiten de ave a ave y afectan principalmente el sistema respiratorio, digestivo y nervioso. Las parasitosis tanto internas como externas están asociadas generalmente a las pérdidas de productividad ya sea carne o huevos, pero tal vez su mayor importancia esté en el hecho de que son vía de ingreso para otras enfermedades por contribuir con las causas que atacan el sistema inmunológico de las aves.

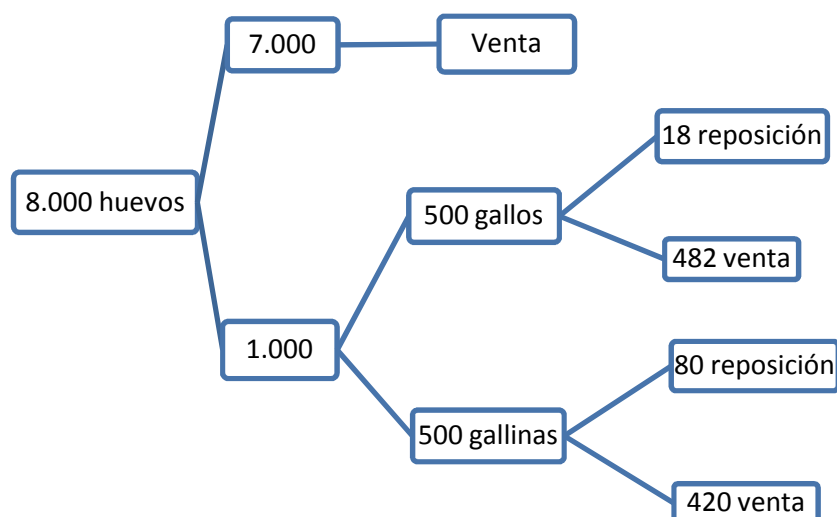
A la hora de tratar a nuestros animales, se puede optar por el uso de alternativas a antibióticos, como los probióticos, prebióticos, ácidos orgánicos y extractos de plantas.

## 8.- Diseño de la explotación y producciones esperadas

En nuestra nave se alojarán 96 animales, 80 gallinas y 16 gallos. La misma dispondrá de 20 módulos, de los cuales se usarán 16 para el alojamiento de los animales y los 4 restantes se emplearán como almacén, lazareto, reposición y hacer rotaciones. En cada uno de los 16 módulos habrá 5 gallinas y 1 gallo.

La nave es a dos aguas con unas dimensiones de 30 m de longitud y 5 m de luz, con un pasillo central de 1 m de ancho desde el cual se accede a través de puertas de 1x2 m a 10 módulos por cada lado. La altura en pilares es de 2 m y en cumbre de 3 m. Se trata de una nave que dispone de una ventana corrida en ambas fachadas laterales de 1 m de altura. Hay dos puertas de acceso en ambas fachadas principales de 1x2 m (ver planos nº 6 y 7).

Con respecto a la producción de animales y huevos que se pretende obtener de esta explotación, se muestra resumido en el siguiente esquema:



Todo el desarrollo de los cálculos de la explotación, así como los cálculos para la previsión de producción se encuentran en el Anejo 8. Diseño de la explotación y producción esperada.

## 9.- Ingeniería de las edificaciones

En este apartado se realizan los cálculos para una nave industrial porticada con cubierta a dos aguas. Se considera para los pilares extremos que el pandeo en el sentido longitudinal de la nave está impedido, ya sea por medio de un cerramiento resistente, o bien por un entramado lateral.

Las dimensiones de las diferentes partes de la nave son:

Luz de los pórticos:	5,000 m
Altura de pilares:	2,089 m
Pendiente de cubierta:	22°
Distancia entre correas:	1,340 m.
Distancia correa-cumbrera:	0,120 m.
Distancia entre pórticos:	3,000 m.
Número de pórticos:	11
Número de tirantillas:	1

Los materiales que se van a usar son:

- Material de cubrición: Acero Galvanizado de peso 12,5 kg/m<sup>2</sup>.
- Correas tipo Tubo cuadrado y acero S235 JR.
- Pilares tipo Tubo cuadrado y acero S275 JR.
- Entramado tipo Tubo cuadrado y acero S275 JR.
- Dintel tipo Tubo cuadrado y acero S275 JR.
- Hormigón HA-25 en las zapatas de cimentación.

## 10.- Redes hidráulicas

El caudal que deberán suministrar los bebederos al día es de:

$$\frac{1,5 \text{ l}}{\text{dia}} \cdot \frac{1 \text{ dia}}{24 \text{ h}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 0,00104 \text{ L/min}$$

En las épocas de más calor puede llegar a duplicarse la demanda, así que ese caudal debe llegar hasta 0,00208 L/min.

Nuestra instalación debe disponer de un depósito de agua en el que se almacene el líquido y después repartirlo a los bebederos. Se situará en el interior de la explotación, a la sombra para que se el agua se mantenga fresca. Si se calienta mucho, puede que las aves la rechacen. El lugar donde se coloque este depósito será encima de la puerta de entrada, ya que en ese lugar queda espacio hasta el techo para su colocación y al estar en alto se aprovechará la gravedad para poder repartir el agua sin necesidad de ningún otro dispositivo.

El depósito debe tener una capacidad suficiente para albergar el agua necesaria para la época de mayor consumo durante al menos 48 h, en el caso de que la instalación se quede sin suministro de agua.

Suponiendo que la explotación tenga ocupadas todas las plazas de las que dispone, es decir, 96 animales, éstos podrían llegar a consumir al día 48 L; y en dos días (48 h), 96 L diarios. Por lo tanto nuestro depósito debe tener como mínimo 96 L, teniendo en cuenta la situación más desfavorable. Como en el mercado resulta más fácil encontrar depósitos de 100 L, se instalará uno de ese tipo.

Para elegir el diámetro de los tubos que se van a instalar es necesario calcular el caudal que circula por cada parte del circuito. Se observa cuál es el más desfavorable (la zona de mayor caudal) y se elige un diámetro comercial. El material de los tubos es polietileno, así que buscando el diámetro que se acerque más (por encima) al diámetro requerido para nuestra instalación, vemos que el más adecuado es 4,5 mm.

## 11.- Instalación eléctrica

Las necesidades de nuestra explotación hacen que se deban instalar en la nave 3 bases de enchufe, 9 luminarias y 2 interruptores. La lista total de materiales que se van a utilizar:

<b>Listado de materiales</b>			
Ud	Concepto	Medición	
		Subtotal	Total
m	Acometida, cable RV 0,6/1 kV Al unip. enterrados bajo tubo, de (4×6)mm <sup>2</sup> Al bajo tubo=50mm.		
	- Acometida /	20,00	
	TOTAL		20,00
m	Circuito de alumbrado, cable H07V-K unip. en montaje superficial bajo tubo curvable, de (2×6)+TT×6mm <sup>2</sup> Cu bajo tubo=20mm.		
	- Cuadro distribución / C2	29,40	
	TOTAL		29,40
m	Circuito de alumbrado, cable H07V-R unip. en montaje superficial bajo tubo curvable, de (2×1,5)+TT×1,5mm <sup>2</sup> Cu bajo tubo=16mm.		
	- Cuadro distribución / C1	0,20	
	TOTAL		0,20
m	Circuito de alumbrado, cable H07V-R unip. en montaje superficial bajo tubo curvable, de (2×1,5)mm <sup>2</sup> Cu bajo tubo=12mm.		
	- Cuadro distribución / C1	30,19	
	TOTAL		30,19
m	Derivación individual, cable RZ1-K (AS) unip. en vacíos de construcción bajo tubo flexible, de (2×6)+TT×6mm <sup>2</sup> Cu bajo tubo=32mm.		
	- Caja general de protección / Derivación individual	20,00	
	TOTAL		20,00
ud	Pantalla estanca 1x18W (18W, f.p.0,90)		9,00
ud	Toma de Corriente 10A +TT (10A)		3,00
ud	Interruptor		2,00
ud	Caja General de Protección y Medida (General, IV polos, 32 A, 400 V, 50 kA)		1,00
ud	Caja de distribución para "Cuadro distribución".		1,00

## 12.- Protección contra incendios

Dadas las características del edificio:

Tipo de edificio	Tipo C
Superficie total construida (m <sup>2</sup> )	150 m <sup>2</sup>
Número total de plantas	1
Altura máxima de evacuación ascendente	3 m
Altura máxima de evacuación descendente	3 m
Ocupación total del edificio	2 personas
Densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Q <sub>e</sub> )	0 (MJ/m <sup>2</sup> )
Nivel de riesgo intrínseco en función de Q <sub>e</sub>	Bajo (1)

Se calcula el nivel de riesgo intrínseco, que depende de las características de los huecos del edificio, las condiciones de aproximación con otras construcciones, las vías de acceso al mismo, y la actividad que se desarrolla dentro.

También se tienen en cuenta el número de salidas, plantas en altura, puertas y escaleras.

Con todo esto se elabora un plan de evacuación, el cual requerirá la instalación de señalizaciones de las salidas y las instalaciones de protección contra incendios. Los cuales constarán de 1 extintor de agua pulverizada, 1 sistema de comunicación de alarma y la señalización reglamentaria.

## 13.- Estudio básico de seguridad y salud

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

Por otro lado, servirá para dar unas directrices a la empresa o empresas que por administración o contrata estén ejecutando alguna de las obras proyectadas o las que de ellas se derivan, obligándoles a observar las condiciones de prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa del Ingeniero Director, todo ello a tenor de lo dispuesto en el Real Decreto 1.627/97 de 24 de octubre por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

## 14.- Memoria ambiental

En el Anexo II de la Ley 4/2009, de 14 de Mayo, de Protección Ambiental Integrada se enumeran las actividades exentas de Calificación Ambiental. Con respecto a la ganadería, expone que están exentas aquellas instalaciones pecuarias que no superen las 40 aves. En nuestra instalación se alojarán 96 animales, así que no quedaría exenta de Calificación Ambiental.

La Calificación Ambiental es el procedimiento por el cual se analizan las consecuencias ambientales de la implantación, ampliación, modificación o traslado de las actividades expuestas en el Anexo II de la Ley 4/2009.

La Calificación Ambiental es un procedimiento propio que se integra dentro del específico de la licencia de apertura, produciéndose una fusión entre ambos procedimientos sustituyendo en los elementos comunes el procedimiento de Calificación Ambiental al de Licencia, evitando la duplicidad de trámites, e integrando los dos procedimientos.

Para solicitar la licencia municipal se debe adjuntar la siguiente documentación:

- Proyecto técnico de la actividad
- Memoria ambiental: descripción de la actividad, incidencia en la salubridad y medioambiente, riesgos potenciales para las personas o bienes, medidas preventivas y correctoras, en su caso, programa de vigilancia ambiental, justificando el cumplimiento de la normativa sectorial vigente. Ésta se describe detalladamente en el Anejo 14. Memoria ambiental.

Recibidos los documentos, el órgano correspondiente pasará a adoptar las siguientes resoluciones:

- Denegación
- Admisión a trámite

Se someterá el expediente a información pública: tablón de anuncios y consulta directa de los vecinos inmediatos del lugar del emplazamiento en un plazo máximo de 20 días. Transcurrido el plazo de tiempo, evacuará el correspondiente informe en un plazo de 30 días, teniendo 10 días para contestar.

Remitirá el expediente completo al órgano ambiental municipal o regional (podrá ordenar las actuaciones necesarias con objeto de verificar la adecuación de las prescripciones contenidas en el proyecto técnico y memoria descriptiva a las disposiciones contenidas en la presente Ley).



Calificación Ambiental: Recibido el expediente, el órgano ambiental emitirá la calificación ambiental que corresponda.

- Favorable: concesión de la licencia de apertura
- Desfavorable: el interesado tendrá un plazo de 10 días para exponer las razones que crea asistírle.

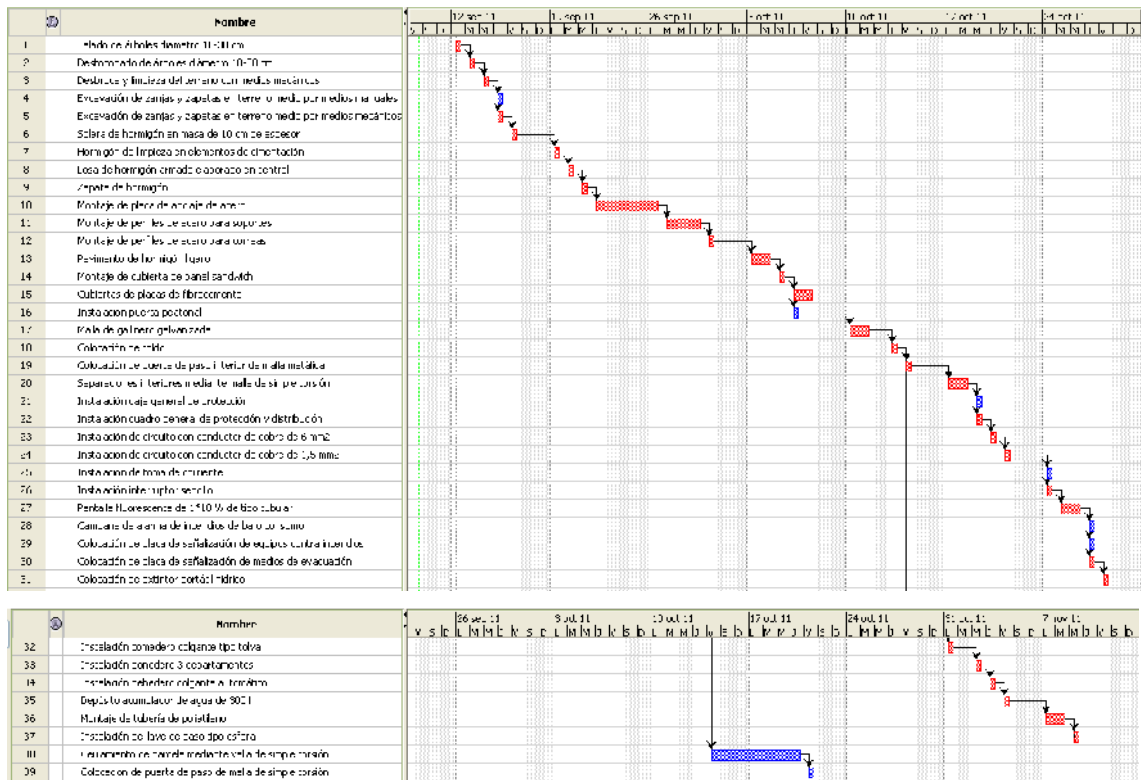
Acta de puesta en marcha: Con carácter previo al inicio de una actividad evaluada o calificada, deberá obtener el acta de puesta en marcha del ayuntamiento o Consejería de Medio Ambiente.

- El titular deberá presentar la documentación, cuyo contenido garantizará que la instalación se ajusta al proyecto aprobado, así como a las medidas correctoras adicionales impuestas en la declaración o calificación.
- El acta de puesta en marcha puede tener carácter provisional (cuando por las características del proyecto se precisen ensayos posteriores o experiencia de funcionamiento para acreditar que la instalación funcionará con las debidas garantías en cuanto a la protección del medio ambiente).
- Si hay cambio de licencia de actividad sometida a calificación que no implique cambio de domicilio, y siempre que se cumplan los requisitos exigidos por la presente Ley, el Ayuntamiento lo concederá, previa solicitud y comprobación por los servicios técnicos municipales.

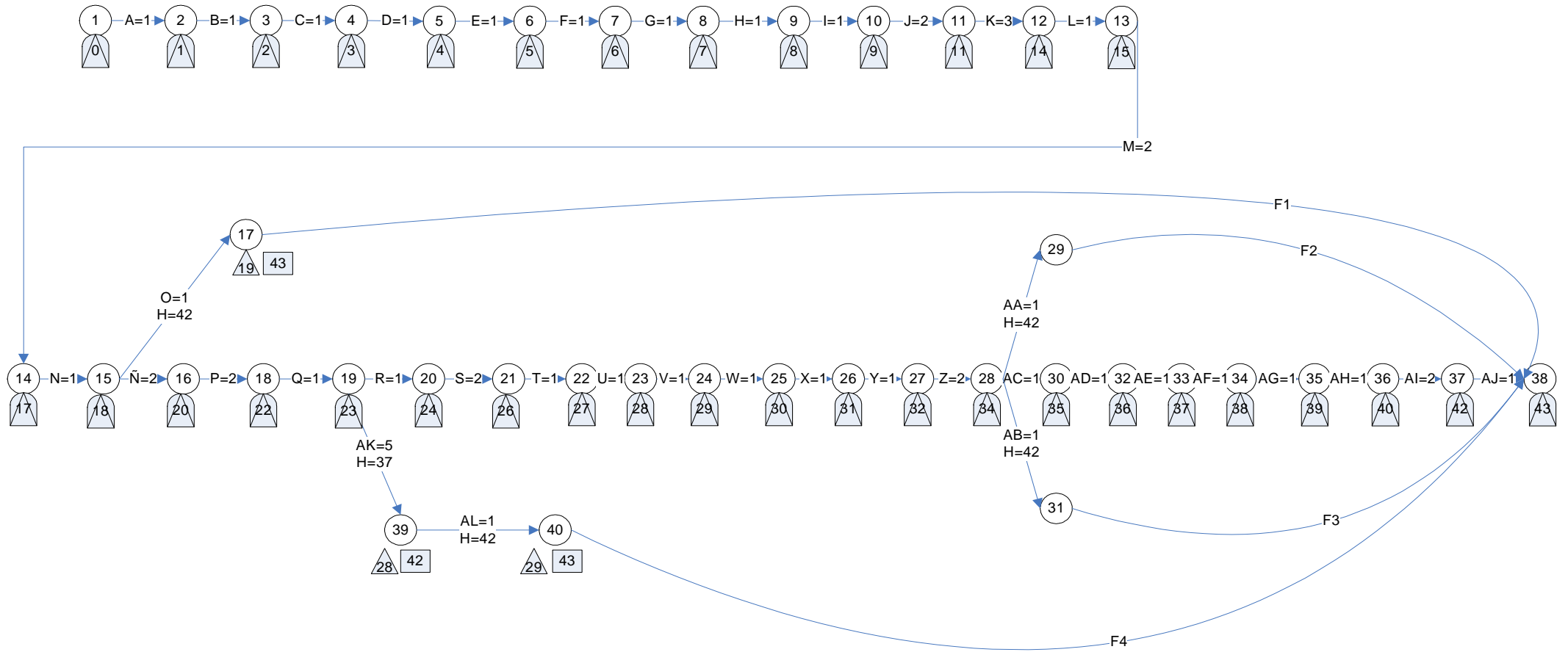
## 15.- Programa de ejecución y puesta en marcha

Para programar la ejecución de las obras de nuestro proyecto es necesario conocer la duración de cada una de las actividades que se van a realizar. Una vez que se sabe cuánto va a durar cada una es muy importante conocer el orden en el que se van a realizar. Puede ser que en ocasiones algunas actividades no puedan realizarse hasta que otras hayan quedado concluidas y en otras, varias actividades podrán realizarse a la vez.

Diagrama Grantt:



# Diagrama PERT





## 16.- Evaluación financiera

En este apartado se va a verificar si nuestra explotación es viable desde el punto de vista económico. Para ello necesitaremos conocer la cuantía de la inversión, los pagos ordinarios y extraordinarios; y los gastos ordinarios y extraordinarios.

- Inversión (incluyendo gastos generales, beneficio industrial, IVA): 48.267,73 €.
- Pagos ordinarios: Cada año hay que desembolsar 3.486,87 €.
- Pagos extraordinarios: En el año 15 hay que desembolsar 2.648,41 €.
- Cobros ordinarios: Cada año se reciben 17.689 €.

Año	Inversión	Cobros			Pagos			Flujos de caja
		Ordinarios	Extraordinarios	Total	Ordinarios	Extraordinarios	Total	
0	48.267,73							-48.267,73
1		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
2		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
3		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
4		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
5		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
6		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
7		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
8		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
9		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
10		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
11		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
12		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
13		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
14		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
15		17.689,00		17.689,00	3.486,87	2648,41	6.135,28	11.553,72
16		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
17		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
18		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
19		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
20		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
21		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
22		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
23		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
24		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
25		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13

En la anterior tabla se pueden observar los flujos de caja desglosados y con detalle en cada año.

Podemos saber si nuestra explotación será rentable o no calculando el plazo de recuperación, es decir, viendo en qué año la suma de pagos y cobros es positiva. En nuestro caso vemos que en el año 4 ya se obtienen beneficios, por lo que podemos decir que nuestra explotación es viable desde el punto de vista económico.

## 17.- Presupuesto

El presupuesto de ejecución material del presente proyecto asciende a la cantidad de CINCUENTA Y TRES MIL CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS.

El presupuesto del proyecto se encuentra detallado en el Documento IV “Mediciones y Presupuesto”.

**DOCUMENTO I: ANEJOS  
A LA MEMORIA**





## Anejo 1: Situación del sector. Antecedentes y condicionantes

### Índice

1.-Introducción .....	5
2.-Situación del sector en el mundo.....	6
3.-Situación del sector en la Unión Europea .....	7
4.-Situación en España .....	8
5.-Situación en Murcia .....	9
6.-Ventajas de la producción ecológica.....	11



## 1.-Introducción

La ganadería ecológica es un sistema productivo cuyo objetivo fundamental es obtener alimentos sanos de la máxima calidad, mediante la utilización óptima y racional de los recursos, respetando el medio ambiente, el bienestar animal y sin emplear sustancias químicas de síntesis.

Según el National Organic Standarts Board, el objetivo de la agricultura ecológica es optimizar el manejo de una producción que cuide y mejore la biodiversidad, la sostenibilidad ambiental y la seguridad alimentaria. Concretamente, en la producción ecológica de aves de corral, los factores más importantes que afectan a la calidad de la carne son la edad que tiene el animal cuando es sacrificado y la actividad física de las aves. Obviamente, otros factores como la raza, el acceso a los pastos y el manejo en la explotación también son muy importantes.

La primera ley sobre ganadería ecológica que existió se propuso en Francia en 1980, la cual fue corregida más tarde, en 1988, para introducir legislación sobre los métodos de producción. En 1991, la Unión Europea creó una ley sobre la producción ecológica. La primera ley aparece en el Reglamento (CEE) nº 2092/91 del Consejo y definía la producción y certificación de los cultivos ecológicos. Esta ley creó un primer vínculo que incluía la ganadería ecológica dentro de la política agraria de la Unión Europea. En 1999 se estableció una normativa que acercaba la ganadería ecológica a los objetivos sobre desarrollo rural a través de la reforma de la Política Agraria Común (PAC). También se definían los métodos de producción ecológica. El Reglamento (CEE) nº 1804/99 del Consejo establece cómo es la ganadería ecológica.

El nacimiento del sector de la ganadería ecológica de aves de corral es relativamente reciente. Ya en 1980 surgen los primeros signos de este sector de la ganadería. El principal motivo que hubo para que esto ocurriera fue la preocupación de los consumidores por el bienestar de los animales, la salud de las personas que consumían los productos procedentes de estos animales y diversos temas relacionados. Sin embargo, la ganadería de aves de corral, tal y como hoy la conocemos surgió unos 100 años atrás.

Tabla 1.1. Historia de la producción de aves de corral.

Año	Suceso
1890s	Primer intento de producción de aves de corral para observar su comportamiento.
1920s	Las organizaciones especializadas en el tema formulan raciones alimentarias para todos los tipos de aves de corral.
1930s	Primera batería de jaulas desde la época de los romanos.
1950s	Se deja de racionar el alimento y se descubren varias vitaminas nuevas que complementan las necesidades nutritivas. Se introduce el pollo de carne. Las empresas que se dedican a la obtención de pollitos son más organizadas y por ello conocidas mundialmente. Se empiezan a conocer los beneficios de la aplicación de luz artificial y se hace cada vez más popular.
1960s	Introducción de animales híbridos para la producción de carne y huevos indistintamente, procediendo principalmente de Estados Unidos. Se introducen los sistemas de producción intensivos, lugares cerrados con programa de luz artificial (duración, intensidad, etc.). Los edificios de nueva construcción para la producción intensiva de aves de corral se aíslan y el aire se renueva con ventiladores.
1970s	La crisis mundial del petróleo y de los alimentos fuerza a que se mantengan los costes lo más bajos posibles en todos los aspectos de la producción. Esto conlleva al uso de altas temperaturas en el interior de las instalaciones y a buscar una mayor eficiencia a través de estrictas medidas de manejo.
1980s	El fomento del consumo de los huevos procedentes de la crianza en la que los animales viven en condiciones naturales y se mueven libremente provoca el retorno de la producción de huevos sin jaulas.
1990s	El sector del pollo de carne y huevos sufre presiones en los aspectos concernientes al bienestar animal, la higiene de los productos y la calidad. La alta incidencia de la encefalopatía espongiiforme bovina en el ganado vacuno asustó a los consumidores de Reino Unido, pero también a los de Europa, y vuelve la preocupación acerca de la alimentación que recibe el ganado basada en restos animales. La producción ecológica de carne de pollo y huevos se enfoca de una forma más comercial a partir de 1990-91.

Fuente: Adaptación de Farrant (1995)

## 2.-Situación del sector en el mundo

En la actualidad existen unos 37,2 millones de hectáreas de suelo en producción agrícola ecológica, incluyendo aquellos terrenos en transición a la producción ecológica. Las regiones del mundo con mayor extensión de suelo destinado a producción ecológica son Oceanía (12,2 millones de ha), Europa (9,3 millones de ha), y Latinoamérica (8,6 millones de ha). Los países que cuentan con más superficie de suelo aprovechada para la producción ecológica son Australia, Argentina y Estados Unidos.

Actualmente, el 0,9% de la superficie total agraria del mundo se explota bajo producción ecológica. Sin embargo, algunos países alcanzan ratios superiores; las Islas Malvinas un 35,7%; Liechtenstein un 26,9%; y Austria un 18,5%. Siete países tienen más del 10% de su superficie cultivada de forma orgánica.

Comparado con la anterior encuesta (año 2009), la superficie de terreno dedicada se ha visto incrementada en 2 millones de hectáreas (un 6%). El crecimiento fue mayor en Europa, donde hay casi un millón de hectáreas más. Los países con mayor incremento fueron Argentina, Turquía y España.

### 3.-Situación del sector en la Unión Europea

Al final del año 2009, unos 9 millones de hectáreas de terreno agrícola en Europa eran explotados de forma ecológica por más de 250.000 agricultores. En Europa, el 1,9% del terreno agrícola, y en la Unión Europea un 4,7% del área agrícola es ecológica. El 25% del total del terreno destinado a la agricultura ecológica está en Europa. Comparándolo con el año 2008, el terreno explotado bajo este sistema aumentó casi un millón de hectáreas. Los países con mayor extensión de terreno con agricultura ecológica son España (1,3 millones de hectáreas), Italia (1,1 millones de hectáreas) y Alemania (0,95 millones de hectáreas). En la actualidad en Europa existen 5 países con más del 10% de la superficie agrícola que sea ecológica: Liechtenstein (26,9%), Austria (18,5%), Suecia (12,6%), Suiza (10,8%) y Estonia (19,5%).

Los beneficios de las ventas de los productos procedentes de agricultura ecológica reportaron aproximadamente 18.400 millones de € en 2009. El mercado creció menos que los años previos, sin embargo en países como Francia y Suecia se observó un fuerte crecimiento. El mayor mercado de alimentos procedentes de la agricultura ecológica en 2009 se dio en Alemania, el cual movió 5.800 millones de €, seguido de Francia (3.041 millones de €) y Reino Unido (2.065 millones de €).

El apoyo para la agricultura ecológica en la Unión Europea y en los países vecinos incluye subvenciones para programas rurales, protección legal y planes de acción nacionales. Una vista general sobre los planes de acción de la Unión Europea muestra que actualmente hay 26 planes de acción (incluyendo los regionales). Un mayor desarrollo en el año 2010 fue el motivo del lanzamiento del nuevo logotipo para alimentos ecológicos.

## 4.-Situación en España

A pesar de que el 2009 fue un año difícil para el sector agroalimentario en general, la agricultura y la ganadería ecológicas han estado marcadas por un considerable aumento en la superficie registrada, alcanzando en 2009 1.602.871 hectáreas y continúa año tras año batiendo su record histórico, habiéndose incrementado en 285.119 hectáreas respecto al año anterior (+21,6%). Desde comienzos de los años 90 hasta la actualidad hemos asistido a una progresión espectacular de la agricultura ecológica en España y salvo en el año 2004 que hubo una ligera inflexión, los incrementos anuales han sido considerables y sobre todo en años recientes. Del total de la superficie el 38% está o en primer año de prácticas o en conversión, estando calificadas definitivamente como agricultura ecológica un total de 997.505 hectáreas (62% de la superficie inscrita). Pese a esta evolución tan positiva en el conjunto del Estado, se constata un estancamiento en la evolución en algunas comunidades autónomas y hasta retroceso en algunas regiones, que está relacionado principalmente con la falta de interés y de apoyos de las instituciones regionales.

Como principales causas del crecimiento destacan los incentivos de las medidas agroambientales y el fomento este modelo de producción por algunas administraciones regionales y el crecimiento de la demanda de este tipo de productos unido a la pérdida de rentabilidad de las producciones convencionales derivada de la crisis económica. En cuanto al estancamiento o retroceso en determinadas zonas, se puede achacar fundamentalmente a la falta de apoyo regional a la agricultura ecológica y por problemas derivados de la percepción y de la gestión de las ayudas agroambientales.

Según los últimos datos publicados por la Comisión Europea, en el año 2008 España consiguió el liderato comunitario en superficie dedicada a la agricultura ecológica y en conversión, desbancando del primer puesto a Italia, ocupando a la vez el sexto lugar del mundo en superficie en agricultura ecológica, representando el 4% de los 35 millones de hectáreas de tierras en producción ecológica que están certificadas en el mundo.

La evolución regional de los productores sigue siendo bastante irregular concentrándose en tres regiones, así Castilla La Mancha casi triplica la cifra del año anterior, representa los dos tercios del total, con 2600 nuevas incorporaciones y Murcia con casi otros 700 nuevos productores. Andalucía sigue progresando con 200 nuevos inscritos, también Cataluña, Canarias y Castilla y León tienen alrededor el 20% de

incremento de nuevos inscritos. Por el contrario la parte negativa se la llevan Aragón, Extremadura y La Rioja.

El crecimiento de la ganadería ecológica en España sigue siendo lento debido a lo complicado que está resultando su puesta en práctica y la falta de apoyo en algunas comunidades autónomas, aunque durante la última anualidad sigue registrando como la anterior un significativo avance en determinados sectores en cuanto al número de explotaciones.

La producción avícola de huevos sigue siendo uno de los puntales de la ganadería ecológica con 137 granjas con una evolución del 17 %, siendo Andalucía y Baleares las principales responsables de este incremento, pasando de 64.000 a 92.000 ponedoras (+43%). La producción de carne de ave en cambio es menos importante y también crece un 9,5% en la última anualidad, con un aumento del 66% en el número de efectivos. Se concentra principalmente en Galicia, Cataluña y Baleares. Según la evolución de las cifras del sector avícola ecológico parece que se sigue con la tendencia iniciada en años pasados a crecer en dimensión. Las granjas aumentan mucho menos que los efectivos, al incorporar líneas de producción ecológica.

Tabla 1.2. Número de aves en cría ecológica

Avicultura	2009		2008		Var. 09/08	
Carne	62.015	154.137	37.380	101.649	65,9%	51,6%
Huevos	92.122		64.269		43,3%	

## 5.-Situación en Murcia

El sector de la agricultura ecológica en Murcia ha crecido en los últimos años. Como se muestra en la tabla 1.3, el número de operadores inscritos en la Región de Murcia ha crecido en los últimos años. Se observa que en líneas generales el sector está sufriendo una expansión en la región de Murcia.

Tabla 1.3. Evolución del nº de operadores inscritos

Productores	2008	1.528
	2009	2.222
	%09/08	45%
Elaboradores	2008	164
	2009	157
	%09/08	-4%
Importadores	2008	4
	2009	5
	%09/08	25%
Comercializadores	2008	10
	2009	13
	%09/08	30%
Total operadores	2008	1.683
	2009	2.393
	%09/08	42%

No sólo han aumentado el número de personas dedicadas a esto, sino que también lo ha hecho la superficie dedicada a este fin. El número de productores ha aumentado, lo cual nos hace pensar que cada vez más extensiones de terreno se dedican a la agricultura ecológica o están período de conversión. En la tabla 1.4 se muestra que desde el año 2005 ha ido aumentando la superficie, y podemos decir que esta tendencia continúa año tras año.

Tabla 1.4. Evolución de la superficie inscrita (ha)

2005	2006	2007	2008	2009	%09/08	%05/08	Var 09/08
21.891	23.908	24.683	37.600	60.742	61.5%	177.5%	23.142

Podemos decir que en la Región de Murcia, dentro de la agricultura ecológica, el sector ganadero está aún poco desarrollado. En la actualidad la Región cuenta con unas 13 explotaciones ganaderas de cría ecológica, de las cuales 4 son avícolas. Muchas de las explotaciones existentes son pequeñas y sin fines comerciales.

Tabla 1.5. Explotaciones avícolas ecológicas en la Región de Murcia.

	Granjas	Cabezas
Carne	1	600
Huevos	3	720

Fuente: Regmurcia.com



## 6.-Ventajas de la producción ecológica

El modelo de agricultura tradicional de las últimas décadas ha contribuido a producir cada vez más alimentos, pero no a solucionar el problema del hambre en el mundo. Además se ha convertido en uno de los mayores factores del impacto ambiental. Las innovaciones tecnológicas, la mejora de las instalaciones y la producción intensiva han supuesto un gran avance, sin embargo también han contribuido en la contaminación del suelo, agua y aire, a la pérdida de fertilidad del suelo e incluso a la desertización.

En el caso de la ganadería, la necesidad de obtener altos rendimientos en poco tiempo ha provocado el empleo de sustancias tales como hormonas y se le ha dado un uso excesivo a los medicamentos y otras sustancias químicas.

Sin embargo, existe una preocupación general por el bienestar de los animales de los cuales se obtienen productos que más tarde consumiremos y por el medio ambiente. Se puede decir que la preocupación general es por la salud. Una gran parte de lo que comemos es lo que muchas veces nos provoca problemas de salud, así que si los productos que consumimos están libres de sustancias químicas nuestro cuerpo lo notará. Otra gran preocupación es el medio ambiente. No sólo nos puede dañar lo que consumimos, sino también el medio en el que estamos. Por ello hay cada vez más consumidores dispuestos a pagar más por productos de calidad y que no tengan ningún tipo de residuo tóxico.

La ganadería ecológica es un sistema de producción en la que no se autoriza el uso de sustancias químicas de síntesis ni de organismos modificados genéticamente. En la ganadería ecológica se respeta el bienestar de los animales, sin forzar sus ciclos naturales, con alojamientos adecuados y acceso a pastos. Los animales se alimentan con forrajes y piensos ecológicos, obtenidos principalmente en la propia explotación. La sanidad se basa en la prevención de enfermedades mediante la selección de razas adaptadas a la zona, buenas prácticas de manejo y alimentación adecuada. Se fomenta la diversidad genética utilizando animales de razas autóctonas.

En la producción ecológica se integran la producción vegetal y animal, de esta forma ambas partes se benefician. En una explotación integrada en la que se produzca estiércol, se puede ahorrar la compra de fertilizantes químicos, su uso y posterior contaminación del medio ambiente, y el reciclaje de los nutrientes de la finca. La presencia de animales en las explotaciones agrarias fomenta la producción de varios

cultivos a la vez, con el fin de obtener alimentos para ellos. De esta forma, vemos que una explotación de este tipo puede llegar a ser casi autosuficiente.

Uno de los pilares que sostiene a la agricultura ecológica es la eliminación de productos químicos, utilizando técnicas alternativas que colaboran a mantener los nutrientes esenciales del suelo y los alimentos producidos. Así no se acumulan tampoco sustancias químicas en el suelo, agua o aire.

La agricultura ecológica es una forma de producción de alimentos que puede llegar a dar beneficios como cualquier otra. Los productos procedentes de la agricultura ecológica tienen un valor añadido con respecto a los demás productos. Son alimentos más saludables, que no contienen restos químicos y hasta en ocasiones sus propiedades organolépticas son preferibles al de los demás productos. Pero no sólo aporta beneficios económicos, también ecológicos ya que promueve un uso responsable y sostenible de los recursos naturales.

## Anejo 2: Estudio climatológico

### Índice

1.- Introducción .....	3
2.- Temperatura .....	3
3.- Humedad relativa .....	4
4.- Pluviometría .....	4
5.- Viento .....	5



## 1.- Introducción

La explotación se encuentra situada en La Palma, una pedanía de Cartagena. La altitud del terreno es de 30 m sobre el nivel del mar.

Los datos correspondientes a la temperatura, humedad relativa, pluviometría y vientos predominantes se han obtenido de la estación meteorológica situada en la Finca Tomás Ferro, perteneciente a la red de estaciones del Sistema de Información Agraria de Murcia (SIAM).

Las coordenadas de la estación son las siguientes:

Tabla 2.1. Coordenadas de la Finca Tomás Ferro.

	Latitud	Longitud	UTMx	UTMy
UPCT-La Palma	37° 41' 19,92"	0° 57' 3,09"	680785	4173450

El estudio climático ha sido elaborado para un periodo de 7 años, desde el año 2005 al año 2011, ambos incluidos.

## 2.- Temperatura

La temperatura media anual de La Palma es de 17,74° C. En el período estudiado, la temperatura media osciló entre 10,14° C en enero y 25,46° C en julio. Enero es el mes más frío con temperaturas comprendidas entre -1,25° C y 22,67, mientras que el mes más caluroso es julio con temperaturas que van desde 16,36° C a 36,76° C.

Tabla 2.2. Temperaturas medias y absolutas de La Palma (2005 – 2011).

	Tª media mín (° C)	Tª media (°C)	Tª media máx (° C)	Tª mín absoluta	Tª máx absoluta
Enero	5,22	10,14	14,65	-1,25	22,67
Febrero	8,00	11,25	15,12	-1,34	26,91
Marzo	8,78	13,14	17,88	0,72	24,76
Abril	13,07	15,78	19,37	5,88	27,1
Mayo	15,50	19,00	23,39	7,67	34,2
Junio	19,32	22,86	25,46	9,35	33,5
Julio	23,56	25,46	27,49	16,36	36,76
Agosto	23,21	25,41	27,21	16,58	34,96
Septiembre	19,42	22,58	25,77	11,59	33,79
Octubre	15,20	19,05	22,67	5,73	33,43
Noviembre	8,84	13,84	18,46	1,99	26,29
Diciembre	6,36	10,71	16,00	-1,18	24,84

Fuente: SIAM

### 3.- Humedad relativa

La humedad relativa (%) anual es de 73,91%, aunque podemos observar en la Tabla 2.3 que este índice varía mensualmente, dando lugar a que el mes que muestra el máximo es enero. Con respecto a la humedad relativa mínima, se puede decir que marzo es el mes más seco. Esto puede deberse a que es una época del año en la que suele haber mucho viento, y por lo tanto, la humedad relativa en el ambiente puede ser inferior.

Tabla 2.3. Humedad relativa mínima, media y máxima de La Palma (2005 – 2011).

	H <sup>a</sup> rel mín (%)	H <sup>a</sup> rel media (%)	H <sup>a</sup> relativa máx (%)
Enero	51,05	78,96	94,22
Febrero	53,63	77,04	92,67
Marzo	41,03	70,75	89,36
Abril	48,27	70,98	87,04
Mayo	50,33	69,97	86,04
Junio	52,70	70,12	82,87
Julio	57,62	71,66	79,50
Agosto	54,99	72,90	82,55
Septiembre	53,44	74,32	88,11
Octubre	52,90	78,28	90,45
Noviembre	48,00	74,99	93,32
Diciembre	51,29	76,89	93,06

Fuente: SIAM

### 4.- Pluviometría

Con respecto a la pluviometría de la zona, según los datos estudiados se muestra que el mes cuyas precipitaciones medias son máximas es septiembre, con 94,4 mm. Al mismo tiempo se observa también que el mes más seco es julio con una media de 2 mm de lluvia para el periodo estudiado.

Al estudiar las precipitaciones de una zona, no sólo debemos mirar las precipitaciones medias, sino que también es importante verificar cuáles son las precipitaciones máximas absolutas para el período que se está estudiando. En este caso, del año 2005 al 2011, vemos que en septiembre de 2009 cayeron 159,8 mm. Observamos que este dato es muy superior al de la precipitación media para ese mes. Con todo esto nos damos cuenta de que a la hora de estudiar las precipitaciones de una zona es muy importante conocer cuáles son las máximas que pueden caer en un período de retorno concreto, teniendo en cuenta también si va a afectar o no a nuestra explotación.

Tabla 2.4. Precipitaciones medias y máximas de La Palma (2005 – 2011)

	Precip. medias	Precip. máx. abs
Enero	43,3	54,8
Febrero	17,7	12,8
Marzo	42,4	41,6
Abril	26,1	40,8
Mayo	25,3	35,4
Junio	8,5	33,4
Julio	2,0	4,6
Agosto	23,3	72
Septiembre	94,4	159,8
Octubre	38,8	61
Noviembre	74,8	71,4
Diciembre	37,1	39

Fuente: SIAM

## 5.- Viento

El viento predominante tanto en la zona de La Palma, como en el resto de la comarca del Campo de Cartagena es el del este, y en ocasiones del noreste. Según los datos analizados podemos concluir que el mes en el que el viento es más fuerte es marzo, como podemos ver en la siguiente tabla.

Tabla 2.5. Recorrido, velocidad media y máxima del viento en La Palma (2005 – 2011).

	Recorrido (km/día)	Velocidad media (m/s)	Velocidad máxima (m/s)
Enero	4.475,67	1,76	6,36
Febrero	4.308,54	1,96	6,68
Marzo	6.401,28	2,41	7,30
Abril	5.745,47	2,22	6,55
Mayo	6.010,09	2,27	6,18
Junio	5.128,63	2,24	6,09
Julio	6.001,92	2,29	4,67
Agosto	6.044,71	2,26	6,54
Septiembre	5.473,15	2,11	4,98
Octubre	5.020,38	1,90	7,17
Noviembre	4.756,53	1,84	6,82
Diciembre	5.116,00	1,92	5,16

Fuente: SIAM

Vemos que en el mes de marzo se dan los vientos más fuertes, como podemos ver en la columna de la velocidad media y en la de velocidad máxima. Por ello, el recorrido del viento también es mayor en el mes de marzo.





## Anejo 3: Legislación

### Índice

1.- Introducción .....	3
2.- Diseño de la explotación .....	3
3.- Ingeniería de las edificaciones .....	3
4.- Instalación eléctrica.....	3
5.- Protección contra incendios .....	3
6.- Redes hidráulicas.....	4
7.- Seguridad y salud .....	4
8.- Medio ambiente.....	4
9.- Pliego de condiciones.....	5



## 1.- Introducción

En el presente documento se pretende mostrar toda la legislación vigente que afecta a nuestra explotación. Se redacta para comprobar el cumplimiento de la normativa y legislación vigente.

Se recopilarán todas las normativas y leyes que se han seguido para diseñar el alojamiento y programa de producción de nuestra explotación, lo cual recogerá normativas desde medioambientales hasta de seguridad y salud en las obras.

## 2.- Diseño de la explotación

- Reglamento (CEE) nº 889/2008 de la Comisión del 5 de Septiembre de 2008, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control. En esta normativa se explican aquellos parámetros necesarios para el dimensionamiento de la explotación, así como su equipamiento. También se indican otros aspectos tales como la alimentación, sanidad.

- Real Decreto 3/2002, de 11 de enero, por el que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras.

## 3.- Ingeniería de las edificaciones

- Documento Básico de Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación. Código Técnico de la Edificación 2006.

## 4.- Instalación eléctrica

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.

- Normas UNE de referencia listadas en la Instrucción ITC-BT-02 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución. Compañía Sevillana de Electricidad BOJA 27/10/1989.

## 5.- Protección contra incendios

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra incendios en los Edificios Industriales.

## 6.- Redes hidráulicas

- Código Técnico de la Edificación: Documento Básico Salubridad. 2006.

## 7.- Seguridad y salud

- Real Decreto 1.627/97 de 24 de octubre por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 3099/1977, de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas
- Real Decreto 2413/2002, de 2 de agosto. Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-V-74) (B.O.E. 29-V-74).

## 8.- Medio ambiente

- Ley 4/2009, de 14 de Mayo, de Protección Ambiental Integrada.

## 9.- Pliego de condiciones

- Instrucción de Normas UNE de aplicación en el Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
- Ley de Ordenación y Defensa de la Industria Nacional.
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EHE.
- Ley 198/63 de Bases de Contratos del Estado.
- Reglamento General de Contratación del Estado (3.410/75).
- Estatuto de los Trabajadores.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM 9-III-71) (BOE 16-III-71).
- Reglamento Nacional del Trabajo de la Construcción y Obras Públicas, y disposiciones complementarias (11/9/46 y 8/2/51).
- Regulación de los comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 11 de Marzo de 1.971 (BOE 16.03.71).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (BOE 16.03.71, última modificación en BOE 10.11.95).
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10.11.95, última modificación en BOE 8.03.96).
- Obras de construcción, Seguridad y Salud (BOE 25.10.97).
- Reglamentos de los Servicios Médicos de Empresa (OM 17-V-74) (BOE 29-V-74).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.



## Anejo 4: Base animal. Raza murciana

### Índice

1.- Introducción .....	3
2.- Patrón racial.....	4
3.- Características productivas.....	5
3.1.- Evolución mensual del porcentaje de gallinas que ponen huevos .....	5
3.2.- Evolución del peso vivo durante el periodo de cría .....	6
3.3.- Relación entre el peso del huevo y el peso del pollito .....	7





## 1.- Introducción

En los parajes de la geografía de Murcia han tenido origen varias razas ganaderas, seguramente debido a las características del medio ambiente y a la situación fronteriza que durante muchos siglos ha tenido. De estas razas ganaderas algunas han tenido reconocimiento mundial, mientras en general el resto han sido arrinconadas y sustituidas por otras de características productivas diferentes, siendo éste el caso de la gallina Murciana. Esta raza surge como consecuencia de la preocupación de abastecimiento casero de alimentos de buena calidad, procedentes de animales muy adaptados al entorno huertano, donde las gallinas se alimentaban con lo que encontraban sobre el terreno, con las sobras de la casa y, en el mejor de los casos, con cereales. Las gallinas estaban ubicadas en corrales familiares, constando el conjunto de la volatería de unas pocas aves de varias especies. Estos criadores retenían los ejemplares más adaptados en un proceso selectivo muy eficaz obteniéndose productos genuinos muy diferenciados en la calidad de los que se produjeron más tarde en los sistemas intensivos donde lo que predominó fue la cantidad.

Esta gallina tradicionalmente explotada en la Región de Murcia es de poco peso y en su momento fue utilizada en una doble aptitud productiva carne/huevos, siendo considerada como de tipo mediterráneo.

En 1933 ya fue citada como raza utilizada en Murcia y se tienen datos fotográficos de esos tiempos (Crespo, R.J., 1933) y hasta el momento son pocos los estudios productivos que se han realizado, aunque destacamos la definición del estándar o patrón racial (Martínez et al., 1998; Orozco, 2001), el tamaño del pollito al nacimiento, la velocidad de crecimiento a edades tempranas y el tamaño medio del huevo en la primera puesta (Poto et al., 1998, 2000 y 2004).

En la actualidad esta raza se encuentra en manos de los agricultores que habitan en el medio rural donde existe la costumbre de tener un grupo de gallinas que aporten a la cocina unos nutrientes diferentes a los adquiridos en los lugares actuales de abastecimiento, estando dispuestos a colaborar en la recuperación de los recursos genéticos animales mediante el consumo de los excedentes en forma de ovoproductos o de carne alternativa como es el caso de los gallos corraleros o de los capones.

La preocupación por consumir algo diferente a lo que el mercado ofrece, y la afición arraigada a la cría de animales de las personas que habitan el medio rural de Murcia, ha dado lugar a la existencia de avicultores aficionados, dispuestos a colaborar en la

recuperación de este recurso genético, existiendo en la actualidad 8 criadores con casi 150 ejemplares (Poto et al., 2004).

En el caso de las aves la recuperación racial puede ser más eficaz debido a que presentan utilidades que permiten recuperar el gasto de la conservación. Las gallinas no solamente se utilizan para la obtención de nutrientes, los aspectos de belleza competitiva es otra de las posibilidades a explotar. Además estos animales se adaptan bien a las situaciones medioambientales adversas, donde otros no tienen posibilidades de subsistir. Por todo ello es muy posible que el número de criadores de gallina Murciana aumente en los próximos años.

## 2.- Patrón racial

El macho de gallina Murciana tiene las orejillas de color blanco, moderadamente alargadas y pegadas a la cara. El gallo tiene la cresta sencilla, grande y derecha, con número variable de dientes poco uniformes perpendiculares a la curva de la cabeza. El espolón está pegado a la línea del cuello y es de color rojo vivo. Las barbillas son grandes, colgantes y abundantes, ambas de color rojo. Tienen una cabeza grande y ancha, la cara lisa y de color rojo vivo; y el cuello es robusto y de longitud media. El pico es mediano, fuerte y curvado, de color amarillo. Los ojos son redondos y proporcionados al rostro. El iris es de color castaño rojizo. El manto compuesto por la esclavina, parte posterior del cuello hasta el comienzo del pecho, parte de la zona dorso lumbar y parte superior del ala y los caireles son de color blanco plateado. Esta coloración se prolonga por la espalda hasta cerca de la cola. El tronco es ancho, bien desarrollado y bastante largo, ligeramente inclinado hacia atrás. Dentro de esta zona suelen aparecer plumas de tonalidades amarillentas entremezcladas con otras más oscuras, color pizarra con tonalidades negras. Además la coloración blanca plateada aparece en la punta del ala. El resto de plumaje de los gallos es negro con tonalidades metalizadas, destacando las plumas de la cola donde la tonalidad negra adquiere tintes verdosos. Algún color blanco plateado aparece entre las plumas caudales u hoces grandes de la cola. Los tarsos o patas son de color amarillo. Presentan cuatro dedos y espolón desarrollado. El peso medio de un individuo adulto oscila entre 3,4 y 3,7 kg.

La raza presenta dimorfismo sexual ya que la gallina es de una coloración muy diferente al gallo. En las zonas inferiores, desde el pecho hasta el comienzo de las plumas caudales tiene una coloración blanca, apareciendo plumas de color salmón más o menos intenso entremezclado con plumaje blanco desde la parte posterior de la

cabeza, cuello, dorso, alas y parte de la cola. Las plumas más desarrolladas de la cola son muy oscuras, casi negras. La cresta y barbillas son también de color rojo, aunque se muestra algo caída hacia un lateral, y la orejilla blanca. En algunas gallinas la tonalidad salmón se mezcla con plumas de color negro. Esto ha llevado a algunos autores a indicar la existencia de dos variedades (Orozco 2001). Su peso adulto oscila entre los 2,3 y 2,6 Kg.



Foto 5.1. Gallo murciano



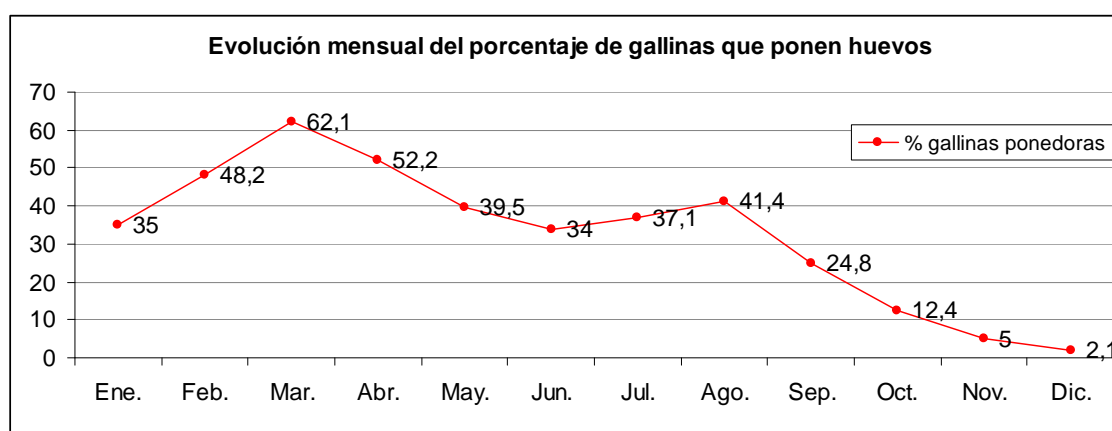
Foto 5.2. Gallina murciana

### 3.- Características productivas

Los gráficos siguientes presentan algunas de las producciones encontradas en las distintas granjas de criadores de gallina Murciana, dado que las diversas formas de alimentación y manejo hacen difícil la homogeneidad de los datos.

#### 3.1.- Evolución mensual del porcentaje de gallinas que ponen huevos

Tabla 5.1



Fuente: Guía de campo de las razas autóctonas españolas

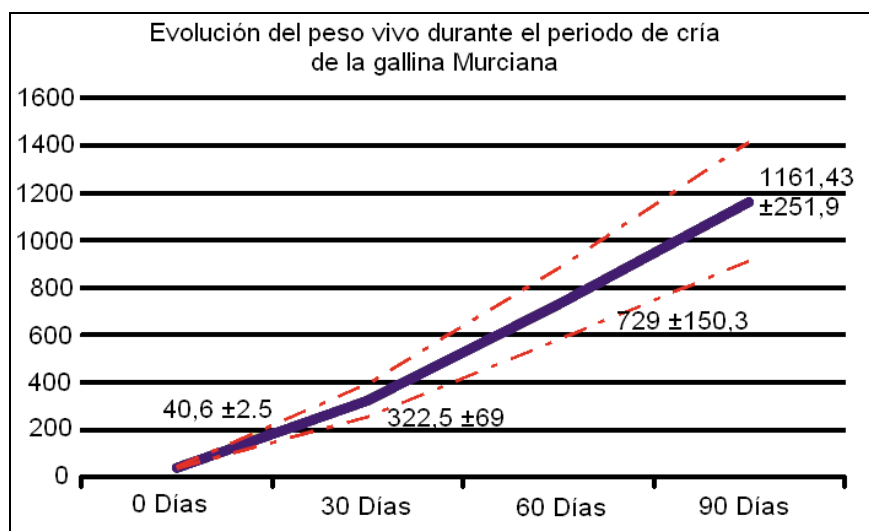
En la Tabla 5.1 podemos observar el comportamiento que desarrollan las gallinas en cada momento del año. Se ha representado el porcentaje de gallinas, dentro del grupo estudiado que ponen huevos en cada mes del año. Vemos que el porcentaje es ascendente desde el principio del año hasta llegar a Marzo, donde se encuentra el máximo absoluto. Este incremento en el número de gallinas que ponen huevos se debe a que estos animales necesitan un mínimo de horas de luz (de 14 a 15 horas diarias) para que se desarrollen los óvulos y se produzcan los huevos. Esta cantidad de luz sólo se da en los meses de primavera e inicios del verano, disminuyendo el resto del año.

Si seguimos la línea del gráfico ésta baja en Abril, Mayo y Junio, con respecto a Marzo. La disminución de la producción puede deberse a un instinto de supervivencia. Como se expone en el Anejo 2, los meses más calurosos son los de Junio, Julio y Agosto, por lo que se puede deducir que tal vez las gallinas disminuyen su producción de huevos, ya que si de ellos salieran pollitos tal vez no sobrevivirían a las altas temperaturas que se dan en el verano levantino.

Sin embargo, y a pesar de lo expuesto anteriormente, en Agosto aumenta ligeramente el porcentaje de gallinas que ponen huevos con respecto al mes anterior y a partir de ahí este porcentaje va disminuyendo notablemente conforme se acerca el invierno. Esto puede deberse a que si ponen los huevos en Agosto, la mayoría de los pollitos nacerá en septiembre, cuando ya no hace tanto calor y los días no se han acortado mucho.

### 3.2.- Evolución del peso vivo durante el periodo de cría

Tabla 5.2

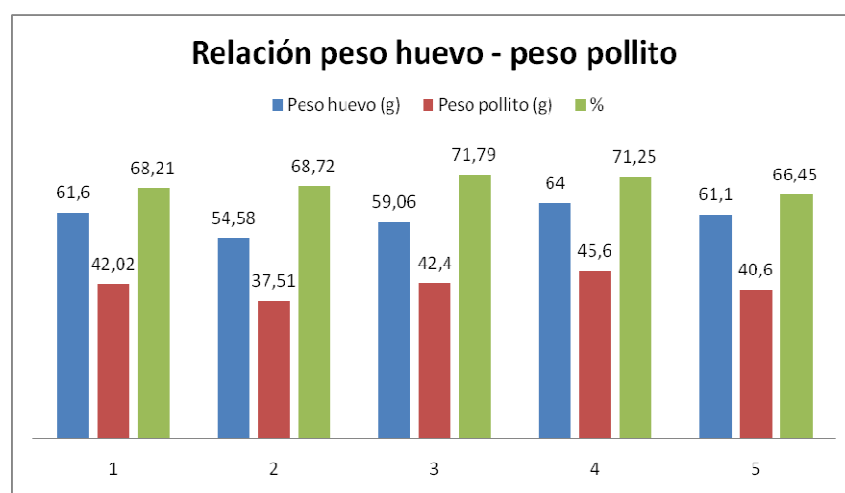


Fuente: Guía de campo de las razas autóctonas españolas

En la Tabla 5.2 se muestra la evolución del peso de la gallina murciana durante el periodo de cría. Para esta representación gráfica se estudiaron las poblaciones de animales indicadas anteriormente. Se representa el peso de los animales, con un margen de variación con respecto al tiempo. Como se puede apreciar en la tabla, a los 90 días de edad los animales alcanzan un peso medio de 1200 g. A los 5 meses de edad, aproximadamente, alcanzan la edad adulta, siendo los machos los que antes la alcanzan. Como ya se describió anteriormente, los machos adultos pueden pesar entre 3,4 y 3,7 kg, mientras que las hembras pesan menos, entre 2,3 y 2,6 kg. Una de las características de esta raza de gallina es que no es muy adecuada para usarla como pollo de carne, ya que es un animal que no alcanzará el mismo peso que puede llegar a tener un animal cuya raza tenga esa aptitud.

### 3.3.- Relación entre el peso del huevo y el peso del pollito

Tabla 5.3



Fuente: Guía de campo de las razas autóctonas españolas

En este gráfico se representan las 6 líneas estudiadas de los animales de los criaderos descritos previamente. De cada una de ellas se muestra el peso del huevo, del pollito y el porcentaje que representa el peso del pollito sobre el peso inicial del huevo. La relación del peso del pollito con respecto al peso total del huevo vemos que ronda un valor del 70%, el cual es aceptable.



## Anejo 5: Proceso productivo. Manejo y cuidados durante las diferentes fases

### Índice

1.- Introducción .....	3
2.- Manejo del equipo .....	3
2.1.- Bebederos .....	3
2.2.- Medidores de agua .....	3
2.3.- Depósitos de almacenamiento de agua.....	4
2.4.- Comederos.....	4
3.- Manejo de cama .....	4
3.1.- Funciones importantes.....	4
3.2.- Alternativas de cama .....	4
3.3.- Requerimientos de la cama .....	5
4.- Ingreso de los animales .....	5
4.1.- Verificación del equipo y de las instalaciones .....	6
5.- Manejo del agua .....	6
5.1.- Limpieza de las líneas de bebederos .....	7





## 1.- Introducción

El manejo del ganado en fincas ecológicas se basa en mantener el bienestar animal según las normas más exigentes. Los animales deben alimentarse y estar estabulados de forma que les permita mostrar sus patrones de comportamiento propios por naturaleza. Todo esto se realiza, no sólo para evitar sufrimiento a los animales, si no porque de esta forma vivirán mejor y se asegura su vitalidad.

## 2.- Manejo del equipo

### 2.1.- Bebederos

El consumo de agua limpia y fresca con un flujo adecuado es fundamental para la producción avícola. Los animales necesitan beber agua para su correcto funcionamiento fisiológico, sobre todo en las épocas en las que hace más calor.

En nuestra explotación se instalarán bebederos de campana (sistema abierto), los cuales presentan una ventaja de coste frente a los sistemas cerrados. Sin embargo presentan más problemas de humedad en la cama e higiene del agua. Es difícil mantener la limpieza, ya que las aves introducen contaminantes continuamente, necesitando una rutina de limpieza periódica. Las condiciones de la cama serían un buen indicador para la situación de la presión del agua. Si debajo del bebedero, hay mucha agua puede ser debido a que la presión de la misma es excesiva o que están demasiado bajos.

Los bebederos deben situarse a una altura a la cual el lomo de las aves esté a la misma altura que el borde del bebedero. La altura debe ir ajustándose en función de la edad de los animales.

### 2.2- Medidores de agua

Debido a que el consumo de agua y el de alimento están correlacionados, el uso de medidores de agua para monitorear el consumo de agua es una forma de estimar el consumo de alimento por parte de los animales. El consumo de agua debe evaluarse todos los días a la misma hora para poder hacer un estudio adecuado de la tendencia de los animales. Si se observan cambios en el consumo de agua éstos deben ser investigados, ya que puede ser debido a una fuga de agua, un problema sanitario o un problema relacionado con la alimentación de las aves.

Normalmente, el consumo de agua debe ser aproximadamente 1,6 a 2 veces más que el consumo de alimento. Sin embargo, el consumo de agua varía dependiendo de la temperatura, la calidad del alimento y la sanidad del lote.

### 2.3.- Depósitos de almacenamiento de agua

La explotación debe contar con algún tipo de almacenamiento de agua adecuado para que en el caso de que haya algún fallo en el sistema principal de abastecimiento de agua, éste no influya en la producción. El depósito de agua de nuestra explotación debe tener una capacidad similar al consumo de agua durante las 48 horas de demanda máxima. El tanque debe situarse en una zona adecuada, ya que si se expone al sol el agua se calentará y esto puede afectar al consumo de las aves. Lo óptimo sería situarlo en un lugar sombreado.

### 2.4.- Comederos

Todos los sistemas de comederos deben ser calibrados para permitir suficiente volumen de alimento con el mínimo de desperdicio. En nuestro caso se van a instalar comederos colgantes, cuya capacidad es de 10 kg. Si se observa que las aves empujan los comederos para alcanzar el alimento, significa que han sido colocados muy altos. Para reducir el riesgo de crecimiento de hongos y bacterias es esencial que a las tolvas no pueda entrar el agua.

## 3.- Manejo de cama

El correcto manejo de la cama es fundamental para la salud de las aves, rendimiento y calidad final de los productos.

### 3.1.- Funciones importantes

La cama sirve fundamentalmente para absorber la humedad; diluir el material fecal, minimizando el contacto de las aves con los excrementos y para evitar que las aves pisen directamente el suelo.

### 3.2.- Alternativas de cama

Existen diversos materiales que pueden ser usados para esta función, pero todos no son adecuados. Se debe elegir aquel material que sea absorbente, ligero, barato y que no sea tóxico. También deben permitir su uso en compostaje, fertilizante o combustible

una vez que haya sido retirado del módulo donde están los animales. A continuación se enumeran algunos materiales que pueden ser usados para la cama de las aves.

- Viruta de pino: posee excelentes propiedades absorbentes
- Paja picada: es preferible usar paja de trigo a la de avena por sus propiedades absorbentes.
- Cascarilla de arroz

### 3.3.- Requerimientos de la cama

Si la cama está excesivamente húmeda puede suponer un riesgo para el bienestar y la salud de las aves, pudiendo causarles problemas. Un alto nivel de humedad puede contribuir a elevar los niveles de amoníaco. Si se moja la cama debajo de los bebederos se debe actuar rápidamente y ver cuál es la causa. Después se debe poner cama fresca y seca sobre el área afectada.

Dependiendo del material que se use en las camas, éstos deben tener diferentes espesores mínimos. Si se usa viruta de madera o cascarilla de arroz, deben tener un espesor mínimo de 2,5 cm y 5 cm respectivamente. Si se usa paja, el volumen usado debe ser de 1 kg/m<sup>2</sup>.

## 4.- Ingreso de los animales

El que nuestra explotación sea un éxito depende de que nuestro sistema de manejo sea eficiente, y eso comienza mucho antes de la llegada de los animales.

Los primeros animales que vamos a tener en nuestra explotación proceden de huevos proporcionados por la fundación Global Nature. Fueron incubados en la finca Tomás Ferro y una vez eclosionaron se criaron hasta que alcanzaron el peso adecuado para pasar a alojarse en nuestra explotación. Así que podemos decir que la edad a la que los animales pasan a alojarse en los módulos es aquella en la que no necesitan aportación de calor exterior y son capaces de comer comida para animales más adultos. Una vez tienen unos 5 ó 6 meses comienzan a poner huevos. Estos se recogen y se incuban como se hizo con sus padres. El objetivo de nuestra explotación es mantener y aumentar la raza de gallina murciana, así que para ello a veces es necesario descartar algunos individuos. Los animales iniciales tienen en sus genes una mezcla de razas, con lo que es necesario observar a sus hijos para ver si muestran o los rasgos característicos de la raza murciana, o por el contrario se observa mezcla.

#### 4.1.- Verificación del equipo y de las instalaciones

- Bebederos: Todos los bebederos deben estar bien enjuagados para eliminar restos de desinfectantes. Se debe ajustar bien la presión y vigilar las filtraciones de agua y las burbujas de aire que se pueden haber formado.
- Comederos: Antes de llenarlos con alimento deben estar bien secos.
- Cama: Debe estar bien distribuida
- Trampillas de salida al patio de ejercicio: Debemos verificar que todas están abiertas para que los animales puedan salir. En el caso de que tengamos que hacer algún tipo de operación con ellos, entonces deben estar cerradas.

#### 5.- Manejo del agua

El agua es un elemento esencial que participa en todas las funciones fisiológicas. Forma parte de un 65 a un 78% de la composición corporal del ave, dependiendo de su edad. El consumo de agua depende de la temperatura, humedad relativa y la composición de la dieta. Para medir la calidad del agua se deben observar su pH, niveles de minerales y el grado de contaminación microbiana.

Aunque los animales toleren algunos minerales en exceso (calcio y magnesio), son muy sensibles a la presencia de otros como el hierro y el manganeso, ya que proporcionan al agua un sabor amargo y puede llevar a los animales a disminuir su consumo. Además estos minerales favorecen el desarrollo de bacterias.

La dureza del agua se mide con la concentración en mg/l de magnesio y calcio. Estos minerales en combinación pueden formar depósitos que comprometerán la eficiencia del sistema de bebederos. En la zona del campo de Cartagena, la dureza del agua es alta, con concentraciones de carbonato cálcico entre 100 y 200 mg/l.

Otro parámetro que debe vigilarse en el agua de bebida son los niveles de nitratos. En la actualidad no existe ningún sistema para eliminarlos, así que el agua debe analizarse para medir los niveles de nitratos. Si son altos, pueden indicar que haya algún problema de contaminación del sistema de alcantarillado o por contaminación del agua con fertilizantes.

Al analizar el agua es importante saber cuál es el número de coliformes totales, ya que niveles altos de estos microorganismos pueden causar enfermedades. La contaminación puede darse en cualquier lugar del sistema de bebederos. El análisis del agua debe realizarse de forma periódica. Las muestras deben tomarse al principio y al

final de la línea de bebederos, usando recipientes estériles. El agua que se les proporcione a los animales debería ser apropiada para consumo humano.

La higienización regular del agua y un adecuado sistema de limpieza de las líneas pueden proteger contra la contaminación microbiana en el sistema de bebederos. Una forma efectiva de desinfectar el sistema es haciendo circular peróxido de hidrógeno.

Es necesario que la línea de bebederos tenga algún sistema de drenaje para que como mínimo unas 3 veces por semana se drenen y se eliminen las películas biológicas de los tubos. Para ello se necesitará un sistema a presión.

Otro factor importante del agua es el valor del potencial de óxido-reducción. Esto indica si los desinfectantes podrán actuar de forma correcta oxidándose y eliminando microorganismos no deseados. Un valor en el rango de los 650 mV o mayor indica una buena calidad del agua. Valores menores, como 250 mV, indican una carga alta de materia orgánica que probablemente sobrepasara las capacidades del desinfectante, como el cloro, para poder realizar su función. Para que el cloro actúe de manera correcta es necesario que el pH del agua esté entre 6 y 7.

Los distintos niveles de pH pueden afectar al consumo de agua y a la efectividad de los desinfectantes. Un pH por encima de 8 puede afectar el sabor del agua haciéndola amarga.

### 5.1- Limpieza de las líneas de bebederos

Se debe realizar una limpieza total del sistema de bebederos entre diferentes lotes. En el caso de que no haya lotes diferentes definidos, éste se debe hacer cada 2 meses aproximadamente.

La limpieza comenzará preparando la solución de limpieza. Si es posible, se debe limpiar por dentro el depósito de agua. Al final de la línea se debe dejar salir toda el agua hasta que salga la solución de limpieza. Se debe dejar circular la solución por el sistema de bebederos. Si no es posible, se debe dejar dentro del sistema al menos 12 horas. Después de drenar el sistema, debe enjuagarse bien para eliminar cualquier resto de materia biológica y de desinfectante.



## Anejo 6: Alimentación

### Índice

1.- Introducción .....	3
2.- Descripción del aparato digestivo de los gallos y gallinas.....	3
3.- Necesidades nutricionales .....	4
3.1.- Proteínas .....	4
3.2.- Hidratos de carbono.....	5
3.3.- Lípidos .....	5
3.4.- Vitaminas.....	5
3.5.- Minerales y oligoelementos.....	7
3.6.- Agua .....	7
3.7.- Energía metabolizable .....	8
3.8.- Requerimientos nutricionales específicos para las diferentes etapas biológicas..	8
4.- Tipos de alimentos .....	9
4.1.- Alimentos energéticos .....	9
4.1.1.- Granos de cereales .....	9
4.1.2.- Subproductos.....	9
4.2.- Alimentos proteicos de origen vegetal .....	10
4.3.- Alimentos que aportan vitaminas y minerales.....	10
4.4.- Agua .....	11
5.- Raciones .....	11
5.1.- Raciones para pollos, ponedoras y reproductores .....	11
5.2.- Ración para pollitos .....	12





## 1.- Introducción

La alimentación en la ganadería ecológica se enfoca desde el punto de vista de que la alimentación debe estar destinada a cubrir las necesidades de los animales, garantizando la calidad de la producción y no a incrementarla hasta el máximo. Al mismo tiempo debe satisfacer los requisitos nutritivos de los animales en cada fase de su desarrollo.

Los animales deberán utilizar preferentemente alimentos procedentes de la unidad de explotación y si no es posible, de otras unidades o empresas que cumplan las normas. La alimentación de los animales debe asegurarse por medio de materias primas y piensos ecológicos, es decir, aquellos alimentos para animales producidos con arreglo a las normas de la producción ecológica vegetal.

Dado que los animales se crían bajo un sistema ecológico, deben tener acceso a lugares al aire libre en los cuales haya alfalfa o hierba fresca que los animales puedan consumir. De forma instintiva los gallos y gallinas buscan alimento por el suelo, ya que se considera una actividad propia de estos animales. Estas aves no disponen de dientes, por lo que cuentan con músculos en su estómago para poder digerir el alimento que toman. Pero no es suficiente para que realicen bien la digestión, también tragan pequeñas piedrecitas que ayudan a su sistema digestivo. Así, si se les proporciona grano entero en aquellas áreas en las que los animales salen a buscarlo y manifiestan su comportamiento natural, también deben tener acceso a pequeñas piedras para ayudarles a digerirlo. Si en estos lugares al aire libre se diera la posibilidad de que los animales obtengan alguna fuente de alimento tales como insectos, gusanos, etc., habría que tenerlo en cuenta a la hora de formular la ración de alimento que se les proporciona. Todo esto se haría para evitar excesos o defectos de cualquier componente nutricional que los animales requieran para su correcta alimentación.

## 2.- Descripción del aparato digestivo de los gallos y gallinas

El aparato digestivo comienza en una boca desprovista de dientes, cuyo esqueleto forma un pico óseo, que recubre un pico córneo. La boca se comunica con el buche a través del esófago, conducto que lleva el alimento hasta el estómago. Entra en el buche, formado por una dilatación del esófago, donde se humedece el alimento. A continuación se encuentra el estómago glandular, y después el estómago muscular o molleja, donde se tritura el alimento, con la ayuda principalmente de la gravilla tragada

por el ave. Después se encuentra el intestino delgado, donde el alimento se termina de digerir y se absorben los nutrientes que pasan a ser distribuidos por todo el organismo a través de la sangre. En su parte posterior, el intestino lleva generalmente dos conductos anejos, los ciegos, cuya misión parece estar relacionada con la absorción de agua. El tubo digestivo desemboca en una cloaca a la que van a parar los conductos genitales y urinarios.

Una vez digerido el alimento, éste se destina a dos funciones principalmente:

- **Mantenimiento:** es la necesidad más importante que debe satisfacer un animal. Incluye mantener la temperatura corporal constante, (la de las aves es de 42°C), caminar, respirar, digerir más alimentos, etc. Son todas las funciones necesarias para vivir.
- **Producción:** Después de satisfacer los requerimientos de mantenimiento, el animal ya puede crecer, producir huevos y carne.

De esto podemos concluir que si el animal no está bien alimentado, no podrá satisfacer sus necesidades primarias y por lo tanto tampoco podrá producir. Si se quiere obtener productos de los animales, es necesario atender sus necesidades primarias de forma que se encuentren en un nivel de salud adecuado para que sean productivos.

### 3.- Necesidades nutricionales

Las aves, para que crezcan de forma adecuada y sean productivas necesitan varios tipos de nutrientes:

#### 3.1.- Proteínas

Este nutriente es esencial para el desarrollo del cuerpo y favorece el desarrollo de los músculos (carne). Son el principal constituyente de órganos y tejidos y necesarias para el crecimiento. Intervienen en la formación de hormonas, proteínas, enzimas y otras sustancias biológicamente importantes (anticuerpos, hemoglobina). Son el sustrato para la formación de lípidos y carbohidratos. Las proteínas están compuestas por dos tipos de aminoácidos: no esenciales, que pueden ser sintetizados por el animal, y esenciales, que no pueden ser sintetizados en cantidad suficiente y deben ser ingeridos con la dieta. Los siguientes aminoácidos han de ser aportados en la dieta, ya que las aves son incapaces de sintetizarlos: arginina, lisina, histidina, leucina; isoleucina, valina, metionina, treonina, triptófano y fenilalanina. La fuente más común de proteínas son las semillas de leguminosas. Sin embargo, las proteínas vegetales tienen un valor biológico

muy bajo, por lo que es necesario aportar proteína de origen animal a la dieta de las aves (huevo, carnes, lácteos).

### 3.2.- Hidratos de carbono

Son la fuente inmediata de energía. Se almacenan en forma de glucógeno en el hígado y los músculos. Sirven de sustrato para formar las grasas. La mayoría de las semillas (maíz, avena, trigo, sorgo) aportan una buena cantidad de hidratos de carbono. Proporcionan energía al romperse los enlaces simples de azúcar, y sus fibras proporcionan volumen. Todos los hidratos de carbono están compuestos por una fibra soluble fácilmente degradable y usada como energía, y por una fibra cruda insoluble no utilizable como energía. Cantidades excesivas de esta fibra cruda suelen ser físicamente imposibles de digerir por el ave, además de no cubrir los requerimientos calóricos necesarios.

### 3.3.- Lípidos

Actúan como fuente y reserva energética, además son transportadores de nutrientes (vitaminas A, D, E), constituyentes de estructuras celulares (membranas), precursores de moléculas activas (hormonas) y participan en innumerables reacciones metabólicas. El requerimiento de ácido linoleico es de 1-1,5% de la dieta. Las aves criadas en un sistema ecológico necesitarán más aporte de energía que las que crecen, por ejemplo, en jaulas. Es necesaria una proporción de grasas con la ingesta para garantizar la absorción de vitaminas liposolubles y carotenos, para aportar ácidos grasos esenciales y dar palatabilidad a la dieta. Las semillas oleaginosas (girasol, cártamo, colza, nabo, cardo, sésamo, lino) contienen importantes cantidades de grasas y deben integrar una pequeña proporción en la dieta o usarse a modo de golosinas o premio.

### 3.4.- Vitaminas

Se necesitan en pequeñas cantidades. Son esenciales para el desarrollo de los tejidos, participan en las reacciones metabólicas y colaboran en el aprovechamiento de la dieta. La mayoría son sintetizadas por el ave, pero cuando están ausentes en la dieta o no son apropiadamente absorbidas o utilizadas se producen deficiencias. Así como su deficiencia es perjudicial para la salud del animal, su exceso produce toxicidad. Las vitaminas se dividen en dos grupos:

- Solubles en grasas: A, D, E y K; cualquier exceso puede no ser excretado y ser tóxico (especialmente A y D).
  - Solubles en agua: B y C; cualquier exceso consumido es excretado y la toxicidad en general no ocurrirá.
- a. Vitamina A (retinol): Los carotenos de éstas son ingeridos y convertidos en vitamina A, la cual es almacenada en el hígado. Las semillas son pobres en carotenoides, por lo tanto, éstos deben ser administrados a través de vegetales y frutas. Su exceso puede causar pérdida de peso, dolor articular, deformidad ósea, piel seca y escamosa.
  - b. Vitamina B1 (tiamina): Se encuentra de forma abundante en los granos de cereales
  - c. Vitamina B2 (riboflavina): Es sintetizada sólo por plantas verdes. Está disponible también en los granos de cereales. Altas dosis pueden colorear los uratos de amarillo.
  - d. Vitamina B3 (niacina o ácido nicotínico): Sintetizada en el animal a partir del aminoácido esencial triptófano.
  - e. Vitamina B5 (ácido pantoténico): Las hojas verdes de los vegetales son buena fuente de éste, no así las semillas.
  - f. Vitamina B6 (piridoxina): De las que son una excelente fuente las hojas verdes de los vegetales y los granos completos. Altas dosis pueden incrementar la excreción de oxalatos en la orina.
  - g. Biotina (vitamina H): Se encuentra en vegetales de hojas verdes, cacahuets y huevos. Los granos de cereales son una buena fuente de biotina.
  - h. Colina: las harinas y los aceites de pescado constituyen una buena fuente, al igual que la harina de soja.
  - i. Acido fólico: Se puede encontrar en las hojas verdes de los vegetales y en las semillas.
  - j. Vitamina D, específicamente D3 (colecalfiferol): Es necesaria para la síntesis de la hormona que permite la síntesis de la proteína fijadora de calcio. Los aceites de pescado y los huevos son su fuente principal. Altas dosis pueden provocar hipercalcemia, con el consiguiente depósito de calcio en hueso, riñón, corazón, articulaciones, arterias y otros tejidos.
  - k. Vitamina E (Tocoferol): Se encuentra presente en el germen de las semillas. Las deficiencias de vitamina E pueden ser causadas por un exceso de ácidos grasos insaturados que causan oxidación de ésta. En altas dosis es antagonista de la vitamina A.

1. Vitamina K (Menadiona) y B12 (Cianocobalamina): Son sintetizadas por los microorganismos del tracto digestivo, por lo que no son requeridas en la dieta.

### 3.5.- Minerales y oligoelementos

Son compuestos inorgánicos esenciales y necesarios en pequeñas cantidades. Cumplen funciones estructurales: dan rigidez al esqueleto, cáscara del huevo y pico e intervienen en las funciones sanguíneas y muchas reacciones metabólicas. No son sintetizados por el ave. Los requerimientos minerales del cuerpo y su contenido (referidos como cenizas totales) son usualmente menores al 5%, variando con la especie, edad, estado reproductivo y sexo. Los minerales y oligoelementos que se requieren para un óptimo crecimiento, mantenimiento y puesta de huevos son: calcio, fósforo, magnesio, cloro, sodio, manganeso, cinc, hierro, selenio y yodo. Las dietas a base de semillas son deficientes en minerales y están pobremente equilibradas en el balance Ca:P. Además, gran parte del fósforo puede encontrarse asociado a fitatos. El calcio puede ser obtenido a partir del hueso de sepia o conchas molidas. Un aporte del 1 al 1,5% de calcio junto a dosis correctas de fósforo y vitamina D<sub>3</sub> (relación Ca:P de 1:1 a 2:1) es adecuado. El yodo puede ser aportado por la sal común de mesa, utilizada en pequeñas proporciones como saborizante de otros alimentos. Además, es abundante en los aceites de pescado o puede ser suministrado a razón de una a dos gotas de solución de Lugol en el agua de bebida por semana.

### 3.6.- Agua

Es un constituyente esencial de la dieta. Interviene en la termorregulación, en el transporte, absorción y excreción de sustancias y en la hidrólisis de proteínas, grasas y carbohidratos. Los requerimientos de agua se ven afectados por muchos factores: condiciones climáticas, estado reproductivo (puesta de huevos), crecimiento (la proporción de agua en la dieta de pollitos es de 70-85% frente a los adultos 40%) y nivel de actividad. El agua puede ser encontrada en tres formas: libre, líquida; preformada, la del alimento y metabólica, la que se produce al desdoblarse los compuestos orgánicos. A diferencia de las clásicas mezclas de granos, las dietas procesadas tienden a incrementar el consumo de agua, ya que son secas, generalmente bajas en grasas y tienen niveles nutritivos más elevados. Con estas dietas es normal observar deposiciones algo acuosas. En líneas generales, todas las aves deben tener a su

disposición suficiente agua fresca y potable, suministrada en bebederos perfectamente limpios y desinfectados.

### 3.7.- Energía metabolizable

Energía metabolizable: No es un nutriente específico como tal, pero es necesaria para ejecutar todas las actividades fisiometabólicas del ave. La energía está disponible en la dieta a través de las grasas, carbohidratos y proteínas. Se almacena en el organismo principalmente en forma de ATP. Las aves de menor porte y crías en crecimiento tienen proporcionalmente mayores demandas de energía por kg de peso.

### 3.8.- Requerimientos nutricionales específicos para las diferentes etapas biológicas

1. Crecimiento: Se necesitan altas cantidades de aminoácidos, energía, ácido linoleico, vitaminas y minerales.
2. Mantenimiento: Ciclo de la vida al que le corresponde los requerimientos nutricionales mínimos necesarios para mantener la temperatura corporal, las funciones metabólicas básicas y una actividad diaria normal. Se incrementan los requerimientos de proteínas, aminoácidos azufrados y grasas durante la época de muda, ejercicio intenso o en situaciones climatológicas desfavorables.
3. Reproducción:
  - Puesta de huevos: se deben incrementar los requerimientos de grasas, proteínas, calcio, vitaminas A, D<sub>3</sub>, B<sub>12</sub>, riboflavina y cinc.
  - Para maximizar la viabilidad embrionaria: son necesarios niveles altos de vitaminas E, riboflavina, ácido pantoténico, biotina, ácido fólico, piridoxina, cinc, hierro, cobre y manganeso.
4. Senilidad: es necesaria una dieta altamente digestible, con niveles reducidos de proteína, fósforo y sodio, y niveles adicionales de vitaminas A, E, B<sub>12</sub>, tiamina, piridoxina, cinc, ácido linoleico y lisina.
5. Situaciones de estrés y enfermedad: en su transcurso, las aves se vuelven hipercatabólicas y se deshidratan. Se debe suplementar, en orden de importancia: agua, energía (carbohidratos y grasas) y proteínas (salvo en enfermedad renal o hepática).

## 4.- Tipos de alimentos

Existen diferentes tipos de alimentos, unos son ricos en energía, otros en proteínas y otros en minerales y vitaminas. De esta forma, al mezclar o combinar alimentos entre sí se obtiene una ración alimentaria.

### 4.1.- Alimentos energéticos

#### 4.1.1.- Granos de cereales

- Maíz: Es un excelente alimento energético aunque es pobre en proteínas, calcio y fósforo. El maíz amarillo aporta color al huevo y a la piel de los animales. Al igual que el resto de granos se debe moler para facilitar su consumo y digestión y para poder mezclarlo con otros alimentos.

- Cebada: La energía que aporta este alimento es similar a la del maíz, por lo que se pueden reemplazar uno por otro en la ración. También es pobre en proteínas, calcio y fósforo.

- Avena: Es un alimento que a los animales les gusta mucho por su alto contenido en grasa. Tiene un poco menos de energía que el maíz y la cebada. Sólo se debe incorporar en un 15% en la ración (150g por cada kg de ración) ya que tiene mucha fibra y dificulta su mezcla con otros alimentos.

- Trigo: Es un alimento de excelente calidad muy similar al maíz en cuanto al contenido de energía. Aporta fósforo y algunas vitaminas. Se debe dar triturado, ya que si se proporciona molido muy fino puede provocar lesiones en el pico de las aves.

#### 4.1.2.- Subproductos

- Harina de trigo: Aporta energía de forma similar a la de la avena. Además también aporta gran cantidad de proteínas.

- Salvado de arroz: Es un producto obtenido en el proceso para la obtención de arroz blanco para consumo humano. Está constituido por parte de la almendra harinosa, la capa de aleurona y el germen. El salvado presenta buenos niveles de muchos de los nutrientes importantes en la alimentación. Es rico en aceites y tiene un alto contenido en proteínas, azúcares y otros hidratos de carbono. La cantidad de aminoácidos que presenta suele ser superior al de otros granos de cereales, y además es una fuente de vitaminas B y E.

- Melaza de remolacha: Le da sabor a la ración y aporta energía. No se debe abusar, ya que en exceso puede causar efectos laxantes.

#### 4.2.- Alimentos proteicos de origen vegetal

- Harina de colza: Comprende entre el 50 y el 60% del peso de la semilla y es rica en proteínas. El contenido de proteína es de un 40% debido a la cantidad y calidad de los aminoácidos que la componen.

- Harina de soja: La principal ventaja que posee la harina de soja para la producción animal es su alto contenido de proteína rica en algunos aminoácidos digestibles, particularmente lisina y triptófano.

- Altramuz: Es una leguminosa que contiene un 39% de proteína. Además aporta minerales como el hierro y el calcio. También contiene zinc, potasio, fósforo, magnesio y algunas vitaminas, aunque todos estos últimos en menor medida. Se debe dar bien molido porque tiene un recubrimiento muy duro. Presenta algunas sustancias tóxicas para el sistema nervioso, así que no se debería de incluir más de un 20%.

- Gluten feed: Es un subproducto del procesado de molienda húmeda del maíz. Su porcentaje proteico es del 20%.

- Harina de gluten de maíz: Es un concentrado con un porcentaje de proteína del 60%. Es una valiosa fuente de metionina utilizada para complementar otras harinas proteicas. Además su alto contenido en xantofilas lo hace muy valioso como elemento eficaz de pigmentación en alimentos para aves de corral.

#### 4.3.- Alimentos que aportan vitaminas y minerales

- Forraje verde y pastos: Los gallos y gallinas no aprovechan tan eficientemente el forraje como pueden hacerlo otros animales, sin embargo, si tienen la oportunidad pastorean un poco. El forraje verde aporta proteínas, minerales y vitaminas. A medida que madura, se va volviendo más fibroso y menos apetitoso para los animales, así que se debe procurar dar a comer lo más verde posible.

- Piedra caliza: Su contenido en calcio está en torno al 38%, dependiendo de la riqueza en calcita de la materia prima original. Se presenta en harina, sémola o piedra gruesa, siendo la primera presentación la más frecuente.

- Conchillas de moluscos: El calcio de las conchillas es tan disponible como el de la piedra caliza, pero al ser menos soluble y de tamaño más grueso, se libera más lentamente.



- Sal común: Aporta cloro y sodio. Se debe incorporar en la ración en un 0,5%.

#### 4.4.- Agua

Las aves necesitan beber mucho para poder digerir de forma correcta los alimentos que ingieren. Siempre deben tener agua limpia y fresca a su disposición. Una gallina puede beber 250 ml diarios. Si hace mucho calor puede llegar hasta el medio litro al día.

### 5.- Raciones

La compra de alimento comercial, en este caso de origen ecológico, es la forma más simple de alimentar a las aves. Existen diferentes composiciones atendiendo a las necesidades de cada edad y estado funcional. En ocasiones este sistema puede resultar costoso, y además en nuestro caso, deben incluirse, si es posible, alimentos procedentes de la explotación.

Las raciones que se describen a continuación son una pauta general o posibles alternativas de combinación de alimentos, que se deben adaptar a las condiciones de disponibilidad de los mismos en ese momento. Un aspecto muy importante a tener en cuenta es que no se le debe cambiar el alimento al animal de forma brusca, ya que eso podría causarle diarrea. El cambio se debe hacer de forma gradual.

Se deben tener en cuenta algunas consideraciones acerca de los ingredientes usados en las raciones:

- El maíz puede ser sustituido por arroz, trigo o cebada.
- Las harinas de colza y de soja son intercambiables

#### 5.1.- Raciones para pollos, ponedoras y reproductores

- Ración 1: Esta ración aporta los nutrientes mínimos que requieren las aves.

Por cada 10 kg de ración (aproximadamente):

Maíz molido	4 kg
Harina de trigo	6 kg
Conchas / piedra caliza	350 g
Sal	60 g
Forraje verde	Sin límite

- Ración 2: Ya en esta ración y siguientes se incluyen alimentos proteicos.

Por cada 10 kg de ración (aproximadamente):

Maíz molido	5 kg (ó 4 kg)
Harina de trigo	4 kg (ó 5 kg)
Conchas / piedra caliza	250 g
Harina de colza	800 g
Sal	60 g
Forraje verde	Sin límite

- Ración 3.

Por cada 10 kg de ración (aproximadamente):

Maíz molido	5 kg
Harina de trigo	3 kg
Altramuz	2 kg
Conchas / piedra caliza	250 g
Sal	60 g
Forraje verde	Sin límite

### 5.2.- Ración para pollitos

Esta ración presenta un mayor contenido de proteína, ya que los pollitos en sus primeras 4 semanas de vida necesitan este nutriente para poder crecer sanos y desarrollar sus músculos. También puede ser administrada a las demás categorías de animales. En esta ración puede incluirse también forraje verde a disposición del animal. En este caso no se ha incluido porque los pollitos no lo consumen mucho.

Por cada 10 kg de ración (aproximadamente):

Maíz molido	4 kg
Harina de trigo	3 kg
Altramuz	2 kg
Harina de soja	1 kg
Conchas / piedra caliza	250 g
Sal	60 g

## Anejo 7: Patología e higiene. Programa sanitario

### Índice

1.- Introducción .....	3
2.- Enfermedades producidas por bacterias .....	4
2.1.- Cólera aviar .....	4
2.2.- Colibacilosis .....	5
2.3.- Coriza infecciosa .....	6
2.4.- Enteritis necrótica .....	7
2.5.- Micoplasmosis .....	7
2.6.- Salmonelosis .....	8
2.7.- Staphilocococcia y Streptocococcia .....	9
2.8.- Tifoidea aviar .....	10
3.- Enfermedades producidas por virus .....	11
3.1.- Bronquitis infecciosa .....	11
3.2.- Encefalomiелitis aviar .....	12
3.3.- Enfermedad de Marek .....	12
3.4.- Enfermedad de Newcastle .....	13
3.5.- Enfermedad de gumboro o bursitis .....	14
3.6.- Influenza aviar (gripe aviar) .....	15
3.7.- Laringotraqueitis aviar .....	16
3.8.- Leucosis linfoide .....	16
3.9.- Viruela aviar .....	17
4.- Enfermedades producidas por hongos .....	18
4.1.- Aspergillosis .....	18
4.2.- Micotoxicosis .....	18
4.3.- Moniliasis .....	19
5.- Parásitos externos .....	20
5.1.- Ácaros .....	20
5.2.- Garrapatas .....	21
5.3.- Piojos .....	21
5.4.- Pulgas adherentes .....	22
6.- Parásitos internos .....	23
6.1.- Ascariidiosis .....	23

6.2.- Capillaria .....	23
6.3.- Coccidiosis .....	24
6.4.- Histomoniasis (cabeza negra) .....	25
6.5.- Nematodos .....	26
6.6.- Teniasis .....	26
7.- Otras enfermedades .....	27
7.1.- Canibalismo .....	27
7.2.- Síndrome hemorrágico del hígado graso .....	27
7.3.- Síndrome ureico del pollo recién nacido .....	28
8.- Alternativas a los antibióticos para la ganadería ecológica.....	28
8.1.- Probióticos .....	28
8.2.- Prebióticos .....	30
8.3.- Ácidos orgánicos .....	31
8.4.- Extractos de plantas .....	31
9.- Manejo sanitario e higiénico .....	32
9.1.- Higiene y sanidad de los animales.....	32
9.2.- Higiene y sanidad de las instalaciones .....	33

## 1.- Introducción

En este documento se pretende llevar a cabo la descripción de las patologías más comunes que afectan a las gallinas tanto destinadas a la producción de carne, como a la de huevos. Los animales de nuestra explotación vivirán en un sistema que les permita moverse libremente, lo cual puede influir en que estos animales enfermen por diversos motivos. Además de exponer los diversos problemas de salud que pueden afectar a estos animales, se pretende dar soluciones a ellas.

La gestión de las enfermedades que afectan a nuestros animales debe enfocarse desde el punto de vista de la prevención. Está prohibido el uso preventivo de medicamentos de síntesis química. No obstante, en el caso de que un animal sufra una enfermedad o lesión que requiera tratamiento inmediato, se autoriza el uso de estos medicamentos, pero de forma mínima. De esta forma, y para garantizar a los consumidores de que los productos que adquieran sean totalmente ecológicos, se deben adoptar medidas restrictivas, tales como duplicar el tiempo de espera tras el uso de estos medicamentos.

Entre las enfermedades que se van a describir encontramos enfermedades causadas por bacterias, virus, hongos, parásitos internos y parásitos externos. Las enfermedades producidas por bacterias, están ligadas en su mayoría a infecciones respiratorias, de la sangre, intestinales o una combinación de cualquiera de las tres o de todas. Las enfermedades cuyo agente causal es un virus en su mayoría son altamente contagiosas, de rápida diseminación y afectan los sistemas respiratorios, circulatorios, digestivos, reproductivos, nerviosos e inmunológicos de las aves. Para el caso de las enfermedades causadas por hongos, podemos decir que están relacionadas principalmente con deficiencias de manejo como la falta de higiene o mala alimentación. No son transmiten de ave a ave y afectan principalmente el sistema respiratorio, digestivo y nervioso. Las parasitosis tanto internas como externas están asociadas generalmente a las pérdidas de productividad ya sea carne o huevos, pero tal vez su mayor importancia esté en el hecho de que son vía de ingreso para otras enfermedades por contribuir con las causas que atacan el sistema inmunológico de las aves.

## 2.- Enfermedades producidas por bacterias

### 2.1.- Cólera aviar

Está causada por *Pasteurella multocida*. Este agente puede sobrevivir un mes en los excrementos, tres meses en cadáveres en descomposición y de 2 a 3 meses en el suelo. En su forma aguda, el cólera aviar ataca todo el cuerpo, afecta a gran cantidad de aves y la mortandad es elevada. En su forma aguda, provoca la muerte súbita de aves en apariencia sana. Es tan rápida que cuando ataca de esta forma el avicultor puede no darse cuenta de las aves enfermas y tener como única evidencia que mueren animales. El cólera aviar adopta también la forma crónica en la que la enfermedad se localiza provocando inflamación en la cara y barbillones en los pollos. Los barbillones suelen ponerse de un color rojo vinoso y estar calientes al tacto. El cólera aviar no se presenta por lo general en los pollos jóvenes.

Los deshechos físicos de las aves portadoras de la infección contaminan el suelo, alimento y agua, infectando así a otros animales sanos. La enfermedad también se propaga cuando las aves sanas picotean cadáveres de aves que padecían la enfermedad. Los insectos y aves silvestres también transmiten la enfermedad. El brote se presenta normalmente de 4 a 9 días después de contraída la infección.

En la forma aguda, gran parte de las aves del lote se tornan indiferentes al mismo tiempo, negándose a comer o beber y perdiendo carne rápidamente. Puede haber diarreas y una marcada caída de la producción. Aparte del oscurecimiento de la cabeza, las articulaciones de los dedos y de las patas se inflaman, puede haber parálisis de las patas. Las aves que han estado afectadas durante periodos prolongados, tienen dificultad para respirar. La enfermedad se propaga lentamente.

A pesar de que la forma sobreaguda del cólera produce muy pocas o casi ninguna lesión en las necropsias de aves afectadas por formas menos agudas, se notan indicios de la enfermedad tales como hemorragias puntiformes sobre el corazón, hígado, proventrículo, molleja e intestino. Con frecuencia aparecen vetas claras sumadas a las pequeñas hemorragias y puntos necróticos grisáceos en el hígado (este último es el órgano de diagnóstico).

La prevención del cólera es una cuestión de sanidad y resistencia. Cambiar los lugares de cría eliminando los terrenos con desagües deficientes. Usar equipos sanitarios en comederos y bebederos. Deshacerse pronto de los cadáveres. Limpiar y desinfectar las instalaciones y el equipo y poner mallas para mantener alejadas a las aves.

Un buen programa de vacunación incluye el uso de una vacuna conteniendo varios serotipos de la bacteria. Se podrá obtener un mejor control de la enfermedad si se revacuna. Pueden usarse inyectables o vacunas vivas orales. El tratamiento con antibióticos, en especial sulfas y tetraciclinas, reducirán la mortalidad durante un brote. Las vitaminas y electrolitos son útiles como medida de apoyo.

## 2.2.- Colibacilosis

La producen variedades de *Escherichia coli*. Afecta a aves de todas las edades y en especial a las jóvenes en desarrollo.

Los síntomas que se pueden observar en aves vivas varían con los diferentes tipos de infección pero en su mayoría las aves se muestran inquietas, con las plumas desordenadas y con fiebre. Pueden aparecer síntomas adicionales, como dificultad respiratoria, tos ocasional, jadeos y diarrea. Los pollitos afectados en general parecen ser de inferior calidad y les falta uniformidad, tienen apariencia débil y el plumón alborotado, permanecen cerca de la fuente de calor y son indiferentes al alimento y al agua. En ocasiones puede aparecer diarrea. La mortalidad aparece generalmente a las 24 horas y llega al máximo a los 5 a 7 días.

En animales muertos es necesario el diagnóstico por análisis de laboratorio porque la infección por coliformes en sus diferentes formas puede parecerse a muchas otras enfermedades y confundirse con ellas. Pero dentro de las lesiones o síntomas más característicos encontramos: deshidratación, inflamación y congestión del hígado, el bazo y riñones. Hemorragias diminutas (hilos de sangre) en las vísceras. Los intestinos pueden engrosarse e inflamarse y contener excesos de mucosidad y zonas hemorrágicas. En los pollitos las lesiones características son ombligos mal cicatrizados, edema subcutáneo, color azulado en los músculos abdominales que rodean el ombligo y parte de la yema no absorbida que suele tener olor putrefacto. Las infecciones en sangre (septicémicas) extremadamente agudas pueden terminar en muerte, con muy pocas o ninguna lesión.

Las principales vías de infección por bacterias son el sistema respiratorio y el tracto gastrointestinal. Las infecciones de los pollos jóvenes pueden producirse por ingreso a través del ombligo no curado o por penetración de la cáscara del huevo antes o durante la incubación.

Los problemas que produce esta enfermedad son infecciones agudas, con súbita y alta mortalidad, o de naturaleza crónica con baja mortalidad. También se observa onfalitis.

Para prevenir esta enfermedad es necesario reducir el número de bacterias en el lugar donde viven las aves, dándoles ventilación adecuada, buenas condiciones de cama, equipos bien limpios y desinfectados, además de alimentos y agua de buena calidad. Evitar, el estrés ambiental como frío o exceso de calor, y el estrés durante el manejo y la vacunación. Buen manejo y buena higiene en la incubadora y durante los primeros días de vida son lo único que puede prevenir la infección del ombligo en pollitos.

Para controlar la enfermedad es esencial llevar las aves a un ambiente más limpio. Usar medicamentos a base de quinolonas de 2ª y 3ª generación. Para el caso de los pollitos con onfalitis los antibióticos de amplio espectro ayudan a disminuir la mortalidad y el raquitismo.

### 2.3.- Coriza infecciosa

Está producida por *Haemophilus gallinarum*. Ocurre con mayor frecuencia en las aves adultas o adultos jóvenes.

En animales enfermos se observa inflamación alrededor de los ojos y la barbilla. Ojos con espuma y semicerrados, inflamación de los párpados, secreciones purulentas por la nariz con mal olor, tos, estornudos y dificultad respiratoria. Los pollos sacuden la cabeza, se deshidratan y pierden peso ya que no puede comer. En aves muertas podemos ver cornetes y senos nasales congestionados con el exudado purulento.

Esta enfermedad se contagia por contacto directo, por el aire, el polvo o en las descargas respiratorias, agua de bebida contaminada con exudados nasales.

Esta enfermedad produce alta morbilidad y una rápida diseminación. Disminuye la producción de huevos y el consumo de alimento. Las aves que se recuperan aparentan estar normales pero se mantienen como portadoras durante largos periodos de tiempo.

La prevención es la única forma de controlar la coriza infecciosa. Mantener separadas las aves de diferentes edades y sin aglomeración. Separar las aves afectadas o portadoras de la población sana. Comprar solamente pollos y gallinas de fuentes libres de la infección. Si hubiera infección, el único procedimiento que queda para eliminar la enfermedad es la despoblación completa de las instalaciones, seguida de una limpieza y desinfección a fondo.



Esta enfermedad no puede ser eliminada completamente. No existe un tratamiento específico, aunque el uso de sulfato de estreptomicina, quinolonas, tetraciclinas, sulfadimetoxina, sulfatiazol, eritromicina en el alimento o el agua, estreptomicina por vía intramuscular pueden reducir los síntomas de la enfermedad, pero no pueden eliminarla completamente.

#### 2.4.- Enteritis necrótica

Está causada por la bacteria *Clostridium*. Afecta principalmente a aves de 4 ó 5 semanas de vida.

Los síntomas que se pueden observar en los animales enfermos son decaimiento, inapetencia, fiebre, heces oscuras ocasionalmente con sangre.

Al examinar los animales muertos se ve que afecta generalmente la parte inferior del intestino delgado, pero en algunos casos todo el intestino. Éste se dilata, conteniendo un fluido oscuro, maloliente. La mucosa intestinal tendrá un aspecto áspero y algunas partes pueden desprenderse y salir con el contenido intestinal. El diagnóstico se basa en la historia, los síntomas y los hallazgos en las lesiones.

Es poco lo que se sabe sobre el contagio de esta enfermedad pero se cree que la transmisión ocurre por contacto oral con los excrementos de aves infectadas. Produce una mortalidad del 5 al 50%.

La medicación preventiva puede tener valor en aquellos locales donde se hayan presentado brotes anteriores. Como la coccidiosis puede ser un factor contribuyen, se debe prestar atención a un programa efectivo de control de esta enfermedad.

Para controlar la enfermedad una vez detectada el uso de Diclorotet 15 %, bacitracina o virginamicina son tratamientos efectivos administrados en el alimento. La bacitracina también se puede dar con el agua de bebida. Un tratamiento con vitaminas puede reforzar la efectividad del tratamiento.

#### 2.5.- Micoplasmosis

Causada por los organismos del género *Mycoplasma*. Dentro del género las especies más importantes son:

- *Mycoplasma gallisepticum*, asociado con la enfermedad respiratoria crónica; el síndrome en los sacos aéreos en pollos.
- *Mycoplasma synoviae*, causa de la sinovitis infecciosa en pollos

Afecta tanto a los animales adultos como a los jóvenes. Se observa en los animales dificultad al respirar, lagrimeo, mucosidad nasal y jadeos de la tráquea semejantes a los producidos por las enfermedades de New Castle y bronquitis infecciosa.

Además las aves afectadas se ven abatidas, disminuyen su consumo de alimento y se produce una rápida pérdida de peso corporal, disminuye la puesta y mortalidad tardía en embriones.

En animales muertos en todo el aparato respiratorio se encuentra exudado catarral o gaseoso en conductos nasales, tráquea, bronquios y los sacos aéreos suelen estar congestionados, conteniendo grandes cantidades de exudados. En los casos avanzados de la enfermedad se puede apreciar el hígado y corazón cubiertos por un exudado de color blanco o amarillo.

Principalmente se transmite por el huevo. Las gallinas infectadas transmiten las bacterias y los pollitos se infectan al nacer. También pueden transmitirse por contacto directo con aves infectadas o portadoras.

Para prevenir esta enfermedad lo mejor es incubar huevos limpios y sanos y una correcta desinfección de incubadoras. Se debe mantener una adecuada temperatura y humedad de las mismas. También es preciso evitar que los animales se enfríen manteniendo una temperatura adecuada en los salones de cría.

Cuando ya tenemos esta enfermedad en nuestra explotación lo mejor es su control mediante la eliminación de los animales enfermos. Son útiles los análisis de sangre para determinar si un lote está infectado, y aplicar o no tratamiento es una decisión que depende de factores económicos. Si se aplica el tratamiento, hay que usar altos niveles de un antibiótico de amplio espectro (Tylosina, aureomicina, terramicina, gallimicina) o algunos antimicoplásmicos (advocin, baytril, dinamutilin, lincospectin, tylan, suanovil, spiramix).

## 2.6.- Salmonelosis

Esta enfermedad está producida por el organismo *Salmonella pullorum*. Afecta principalmente a pollitos y cuando afecta a los adultos se trata de *S. gallinarum* que causa la tifoidea.

Los pollitos muestran decaimiento, dejan caer las alas, se aglomeran cerca del calentador. Tienen diarrea primero amarillo-verdoso, luego blanco-grisácea pegajosa y espumosa. A veces se taponan la cloaca y algunos mueren en forma repentina. Los pollos

adultos en brotes severos, se encuentran débiles y deprimidos y pueden tener diarrea de color verde y marrón.

Los pollitos muertos muestran saco vitelino (yema) sin absorber, hígado pálido, corazón y pulmones con nódulos amarillentos. En los adultos: órganos genitales con yemas deformes, nódulos grises en las vísceras, principalmente placas blanquecinas en el intestino con material caseoso en la luz, afectando también los ciegos. Un diagnóstico positivo depende del aislamiento e identificación de la bacteria con procedimientos de laboratorio.

Esta enfermedad se contagia de la gallina infectada al huevo y del huevo al pollito, de pollo a pollo en la incubadora, caja de pollo, o corrales. Los sobrevivientes se convierten en reproductores infectados, comenzando un nuevo ciclo. También se puede producir transmisión mecánica, transportada en la ropa, calzado, equipos o instalaciones contaminadas.

La mortalidad en los pollitos puede alcanzar hasta un 100 %, siendo baja al principio y alrededor del día 4° ó 5° se dispara.

Para evitar esta enfermedad es adecuado el aislamiento, sanidad, desinfección y ventilación correctos. Comprar solamente pollitos de incubadoras que hayan sido reconocidas “Libres de pullorum”. Selección de reproductores sanos realizando periódicamente pruebas de aglutinación con antígeno pullorum. No conservar lotes que se han recuperado para la producción de huevos. Es necesaria la eliminación de portadores. Una buena medida de prevención es también la vacunación.

Para erradicar esta enfermedad una vez detectada entre nuestros animales se recomiendan la furazolidona, quinolonas de 2ª y 3ª generación, el sulfato de gentamicina y las sulfas (sulfadimetoxina, sulfametacina y sulfameracina).

## 2.7.- Staphilocococcia y Streptocococcia

Los microorganismos Staphilocococcia y Streptocococcia son los causantes de estas enfermedades que afectan principalmente aves adultas.

En animales enfermos se observa la presencia de pus, abscesos en los pulpejos de las patas y los conductos auditivos externos y los ojos. Causa infecciones localizadas

Esta enfermedad se contagia de ave a ave por contacto directo o por contacto con equipo o instalaciones mal desinfectadas.

Para evitar esta enfermedad es necesario mejorar las condiciones de higiene y sanidad. Se debe aislar a las aves enfermas para su tratamiento y Desinfectar en profundidad las instalaciones y equipo.

Cuando la infección es superficial se recomienda realizar fumigaciones con un producto yodado. Si afecta a las patas es difícil el tratamiento debido a la cantidad de pus y al metabolismo tan rápido, por lo que se recomienda realizar tratamiento local: drenar y aplicar un desinfectante local.

## 2.8.- Tifoidea aviar

Esta enfermedad está causada por *Salmonella gallinarum*. Se pueden contagiar aves de cualquier edad, pero principalmente ocurre en adultos jóvenes (generalmente, los mayores de 12 semanas).

Se observa entre los animales enfermos mortalidad súbita o esporádica, inquietud, diarrea verde o amarilla (las plumas de la cloaca, empastadas y pegadas), pérdida de apetito, aumento de sed y una apariencia pálida, anémica, de la cresta y las barbas. La mortalidad va desde el 1% hasta más del 40%.

Una vez que los animales han muerto y se les analiza se puede observar el bazo hinchado y moteado, hígado inflamado de color amarillento o pardo verdoso, pequeñas hemorragias en los músculos y la grasa que rodean los órganos internos y una inflamación en el tercio delantero del intestino delgado. Los análisis de sangre para detectar reactores de pullorum sirven también para identificar las aves con tifoidea aviar.

Tiene los mismos métodos de transmisión que el pullorum, incluyendo la transmisión por los huevos, pero se transmite más por acción mecánica que el pullorum.

Para prevenir esta enfermedad es adecuada la incubación de pollos en lotes libres de enfermedad (como se determina para el pullorum), práctica de una estricta higiene en la granja, suministro de agua y alimentos limpios, y la eliminación correcta de las aves muertas. El agente causal puede vivir fuera del ave por lo menos seis meses, así que después de un brote, hay que limpiar y desinfectar con todo cuidado las instalaciones.

Se puede tratar a las aves infectadas usando los mismos medicamentos que para el pullorum.

### 3.- Enfermedades producidas por virus

#### 3.1.- Bronquitis infecciosa

Está causada por coronavirus. Pueden enfermar aves de cualquier edad, principalmente jóvenes en desarrollo.

A los animales enfermos les cuesta respirar, muestran jadeo, ahogos, estornudos y estertores, mucosidad, secreciones de los ojos y aberturas nasales. La infección está confinada al sistema respiratorio y nunca causa síntomas nerviosos. El consumo de alimento disminuye repentinamente y se retrasa el crecimiento. La producción de huevos baja también de forma rápida, y con calidad pobre (cascarones finos, deformes, claras aguadas). Es la enfermedad respiratoria más infecciosa de todas las enfermedades avícolas, es extremadamente contagiosa. Es difícil diferenciar la bronquitis infecciosa de muchas otras enfermedades respiratorias, por esta razón, para obtener un diagnóstico definitivo se requiere un análisis de laboratorio.

Cuando se examinan los animales fallecidos los cornetes, senos, tráquea, bronquios y sacos aéreos, éstos presentan congestión, moco y hemorragias de diferentes clases. En el riñón se detecta un aumento del tamaño y formación de cristales de ácido úrico en uréter (uricosis). En las hembras los folículos se encuentran retraídos y hemorrágicos, hay regresión ovárica y pueden romperse quedando en cavidad abdominal y causando peritonitis.

Este virus se transmite por el aire y puede recorrer distancias considerables durante un brote activo. También, se puede difundir por medios mecánicos como ropa, jaulas de transporte y equipos. No se transmite a través del huevo y el virus probablemente no puede sobrevivir más de 1 semana en un corral despoblado. Se destruye fácilmente con calor y con desinfectantes ordinarios. En los pollos, la mortalidad puede ser del 5 al 60%; en las aves maduras, del 0 al 2%.

Para prevenir esta enfermedad lo mejor es aislamiento, higiene y vacunación. Con los pollos jóvenes ayuda aumentar la temperatura de la criadora y suministrar condiciones tan próximas a las óptimas como sea posible.

Esta enfermedad no se puede tratar, realmente la forma más efectiva de evitarla es la vacunación, combinada con las acciones anteriormente descritas. La vacuna de las cepas Connecticut o Massachusetts atenuadas, solas o en combinación, pueden aplicarse desde el primer día de vida.

### 3.2.- Encefalomiелitis aviar

Esta enfermedad está causada por un enterovirus del grupo de los picomavirus. Afecta a animales que están entre la primera y tercera semana de edad y a las adultas durante el período de puesta.

En animales jóvenes, se manifiesta un caminar vacilante, descoordinación y hasta parálisis parcial o total. A medida que aumenta la descoordinación muscular, las aves tienden a sentarse sobre los tarsos (talones), empeorando hasta que ya no puedan caminar. Al manipular estas aves, se puede sentir los temblores rápidos del cuerpo. En animales muertos se observan hemorragias, edema y necrosis cerebral. Produce una mortalidad del 5 al 15%.

Esta enfermedad se transmite principalmente por medio de los huevos de aves infectadas; aunque no se descarta la posibilidad de propagarse en forma directa o por medio de las heces.

Para prevenir esta enfermedad se recomiendan niveles adecuados de vitamina E. Es necesario añadir vitamina E en los alimentos y vacunación en las reproductoras. Los reproductores vacunados después de las 10 semanas de edad transmiten la inmunidad a la progenie por medio del huevo.

No existe tratamiento efectivo, por lo que se recomienda el sacrificio de los animales jóvenes afectados.

### 3.3.- Enfermedad de Marek

Esta enfermedad está causada por virus herpes. Afecta a pollos jóvenes, pero también puede afectar a aves adultas. El virus sobrevive mucho tiempo en las instalaciones.

Los animales enfermos muestran languidez, plumaje pobre y pérdida de peso. Pueden ser las únicas señales antes de la muerte. En casos avanzados se ve a los animales caídos con una pata estirada hacia adelante y la otra hacia atrás, y una de las alas caídas, como tratando de apoyarse en ella. Las alas están paralizadas parcialmente o por completo; se acuestan de lado y se mueren de hambre poco a poco. Sus ojos muestran una despigmentación puntual o el iris del ojo se ve de un gris difuso. La pupila adopta forma irregular y no reacciona a la luz.

En las aves muertas los músculos de la pechuga se reducen casi por completo, palpándose sin carne el hueso del esternón o quilla. Aparecen tumores en el hígado,

pulmones, riñones y ovarios. La dilatación de los folículos de las plumas, debido a la acumulación de linfocitos, es una lesión típica. Un diagnóstico exacto puede depender del resultado de exámenes de laboratorio. Causa una mortalidad superior al 50 % en lotes de aves no vacunadas.

Esta enfermedad se contagia por medio de las escamas que se desprenden de los folículos de las plumas, las cuales se transportan por el viento. Estas escamas se adhieren a las partículas de polvo que se acumulan en las paredes de los gallineros, donde puede sobrevivir durante más de un año en esas condiciones. De ahí la importancia que tiene la higiene en las instalaciones.

Para evitar el contagio de esta enfermedad entre nuestros animales es necesario que los gallineros estén aislados, limpios y bien ventilados. También es muy útil la vacunación al día de vida.

No tiene tratamiento y su control se realiza mediante la vacunación de todos los animales, por la vía subcutánea, durante las primeras 24 horas de vida antes de que salgan de la planta de incubación. Esta vacuna protegerá a las aves durante toda su vida.

### 3.4.- Enfermedad de Newcastle

Esta enfermedad está causada por Orthomixovirus y Paramyxovirus. Cualquier ave es susceptible de ser contagiada.

Los signos de la enfermedad no son tan diferentes de aquellos de otras enfermedades respiratorias. Se observan tos, ahogo, descarga nasal y respiración costosa. Muestran excesiva mucosidad en la tráquea, nubosidad en la córnea y buche hinchado. Los animales muestran inactividad, falta de coordinación, mareos, aglomeración cerca de alguna fuente de calor, parálisis de una o ambas alas y patas, cabeza y cuello torcido. Muchas veces la cabeza se dobla hacia atrás, sobre la espalda o hacia adelante, entre las patas.

En animales muertos se observa mucosidad y hemorragias en la tráquea, bolsas de aire espesas y a veces amarillentas. También son frecuentes las hemorragias en los proventrículos, la grasa coronaria y abdominal. Otros síntomas son edema facial y opacidad de la cornea. La presencia de estos síntomas no confirma el diagnóstico, solamente los exámenes de laboratorio pueden confirmarlo.

El virus puede transmitirse por medio de las descargas nasales y excrementos de las aves infectadas, por equipos contaminados, calzado, ropa y pájaros que vuelan

libremente. Las aves recuperadas no son consideradas portadoras y el virus no sobrevive más de 30 días en las instalaciones.

Esta enfermedad es una infección viral contagiosa con mortalidad que varía desde cero hasta pérdida total del lote. Si el lote es de ponedoras, la producción de huevos cae rápidamente, se producen huevos pequeños, de cáscara blanda, decolorados y de forma irregular.

Para evitar la enfermedad se usa la vacunación, siendo éste el método preventivo recomendado. Hay varios tipos de vacunas pero las más eficientes y usadas son la vacuna llamada B1 y vacuna de virus vivo atenuado. Se pueden aplicar en forma de gota nasal u ocular, en el agua de bebida o en spray.

Los pollos de engorde se suelen vacunar cuando tienen de 7 a 10 días de edad. Las hembras que se van a conservar para producción de huevos se vacunan por lo menos 3 veces. Las vacunas se suelen aplicar cuando los animales tienen aproximadamente 7 días, la segunda dosis a las 4 semanas aproximadamente, y la tercera a los 4 meses de edad y se revacunan mientras estén en producción. Esta es la mejor manera de controlar la enfermedad, ya que no existe ningún tratamiento efectivo.

### 3.5.- Enfermedad de gumboro o bursitis

Está causada por Birnavirus, muy resistente a las condiciones ambientales desfavorables, por lo que se dificulta su erradicación de las granjas infectadas. Aparece con mayor frecuencia cuando las aves tienen de 3 a 8 semanas de edad.

Los animales enfermos muestran ruido respiratorio, temblores, pérdida del equilibrio, plumas erizadas, diarrea amarilla, deshidratación y picoteo del ano.

Todas las aves afectadas fallecidas sufren cambios característicos en la bursa o bolsa de Fabricio ubicada sobre la cloaca, la cual se encuentra inflamada y su tamaño puede ser dos o más veces el normal, cambio de forma (oblonga), color (rosado, amarillo, rojo, negro) y la formación de una película gelatinosa alrededor de ella. A los pocos días, ésta disminuye de tamaño hasta la mitad de su tamaño normal. A nivel de la unión entre el proventrículo y la molleja se presentan hemorragias. Se debe hacer diagnóstico diferencial con coccidiosis, micoplasma, newcastle, micotoxinas y bronquitis.

Esta enfermedad es extremadamente contagiosa y se transmite por contacto directo, con cama contaminada y heces, por los trabajadores, aire, equipos y alimentos contaminados, personal de servicio y, posiblemente, insectos y aves silvestres. Produce



gran morbilidad y mortalidad en los lotes afectados y su consecuencia más grave podría ser el efecto de reducir la capacidad del ave para desarrollar inmunidad contra otras enfermedades.

Para prevenir la enfermedad lo mejor es inducir la inmunidad mediante la vacunación de las re-productoras, la cual es transmitida a sus hijos por medio del huevo. También son adecuadas medidas de apoyo, como aumentar la temperatura, la ventilación y el consumo de agua pueden resultar beneficiosos. No existe un tratamiento específico y la medicación in-discriminada con ciertos medicamentos podría agravar seriamente la mortalidad.

### 3.6.- Influenza aviar (gripe aviar)

La produce el virus Orthomixovirus. Puede presentarse durante las primeras 24 horas de vida del pollito y prolongarse hasta una semana o más, aunque algunos animales gravemente afectados pueden llegar a recuperarse. Afecta el sistema respiratorio y entérico; su curso es corto y de alta mortalidad de hasta un 100 %.

En los animales enfermos se observan plumas erizadas, inapetencia, sed excesiva, caída en la producción de huevos y diarrea acuosa de un color verde brillante, modificándose a casi totalmente blanca. Las aves adultas con frecuencia pueden presentar inflamación de las barbillas y crestas, además de edema alrededor de los ojos. A menudo las puntas de las crestas muestran un color cianótico o morado. Los últimos huevos puestos después de iniciado el brote, por lo general son sin cascarón. Esta enfermedad puede confundirse fácilmente con la de New Castle o con enfermedades agudas bacterianas como el cólera aviar.

Una vez se examinan los animales muertos se observan hemorragias en varias partes del cuerpo, las cuales son más notables en los tejidos mucosos del proventrículo. Se encuentran petequias en el corazón, superficies serosas intestinales y en el peritoneo.

El contacto directo con secreciones de aves infectadas es el principal método de transmisión dentro de grupos de animales infectados. La infección puede también diseminarse por aves silvestres y por el agua, alimento, equipo y personal contaminado. El virus puede permanecer viable por grandes períodos en tejidos infectados. Se cree que las aves acuáticas migratorias son generalmente las responsables de introducir el virus en los pollos y gallinas.

Las vacunas inactivas en aceite han demostrado ser efectivas, tanto para reducir la mortalidad como para prevenir la enfermedad. Aún así, si detectamos la enfermedad

en nuestra explotación se debe tratar con hidrocloreto de amantadina para atenuar la severidad e incidencia de la enfermedad.

### 3.7.- Laringotraqueitis aviar

El Herpes virus es el que causa esta enfermedad. Afecta a aves de todas las edades, pero principalmente aves adultas.

Los síntomas mostrados son congestión ocular, nasal y grandes dificultades para respirar, al toser, pueden sacar mucosidad con sangre. Produce mortandad elevada de un 5 a un 50 %.si no es tratada y las aves que se recuperan quedan como portadoras.

En animales muertos se observa a nivel de tráquea algunas áreas hemorrágicas y material caseoso sanguinolento.

Esta enfermedad se contagia de ave a ave por medio del aire y el contacto. También es importante la transmisión mecánica por equipos e instalaciones.

El virus se destruye fácilmente con desinfectantes y tiene poca resistencia al medio por lo que una buena higiene y la adecuada desinfección de equipos es altamente recomendable como medida preventiva. Para su control utilizar la vacunación de los animales de acuerdo a las recomendaciones del médico veterinario.

### 3.8.- Leucosis linfoide

El agente etiológico es un retrovirus perteneciente a la familia de los oncornavirus. Es resistente a las radiaciones ultravioleta y rayos  $\alpha$ , sensible al éter y al cloroformo. Afecta principalmente a aves adultas.

Las aves afectadas pueden morir sin presentar síntomas preliminares, pero la enfermedad generalmente es de naturaleza crónica y muestran pérdida de apetito, emaciación progresiva y diarrea. En animales muertos se observan tumores linfoides, en hígado, bazo, ovarios y/o pulmones.

La transmisión puede ser horizontal por contacto directo entre aves o a través del agua, alimento, etc. contaminados. Vertical, a través del huevo, propagándose de una generación a otra. También puede contagiarse a través de parásitos chupadores de sangre o el hombre.

Para evitar esta enfermedad es importante adquirir variedades de aves resistentes, pues la resistencia genética es determinante. Aislar y no mezclar aves de diferentes edades, especialmente hasta 6 semanas de edad. Mantener la incubadora

limpia y desinfectada. Controlar los parásitos chupadores de sangre, disminuir el estrés y suministrar una ración adecuada, ya que no hay tratamiento para esta enfermedad.

### 3.9.- Viruela aviar

Esta enfermedad la causa el virus *Borrelia avium*. Todas las aves de cualquier edad y en cualquier momento, a excepción de los recién nacidos, son susceptibles de contraer esta enfermedad. Por lo general, la viruela ataca a las aves cuando tienen de tres a cinco meses de edad.

Los síntomas que muestran los animales son viruela seca o viruela cutánea, generalmente aparece como una ampolla o picada de mosquito que forma nódulos y luego se forma una costra. Causa hinchazón de la cresta, carnosidades, la cara, los ojos y en las partes del cuerpo que carecen de plumas. La viruela húmeda o diftérica está asociada con la cavidad bucal y con la parte superior del tracto respiratorio, especialmente la laringe y la tráquea. Comienza con secreciones de los ojos y orificios nasales.

En los animales que mueren a causa de esta enfermedad se observa mucosidad en la tráquea y hemorragias en los proventrículos.

El virus es muy resistente en las costras secas y, bajo ciertas condiciones, puede sobrevivir durante meses en instalaciones contaminadas. Se transmite por contacto directo, de un animal a otro o por medio del alimento o agua de bebida. Los insectos que chupan sangre podrían ser transmisores de esta enfermedad.

Este virus puede sobrevivir durante meses en instalaciones contaminadas y hay dos tipos de viruela la Seca y la Húmeda. Por sí sola, la viruela seca no es tan severa en cuanto a la mortalidad, mientras que la viruela húmeda resulta en alta mortalidad hasta un 50%, y la producción de huevos disminuye en forma sustancial.

Los animales que han contraído la enfermedad y se recuperan, quedan como portadores del virus, por lo que se recomienda eliminarlos o al menos no mezclarlos con animales más jóvenes y sanos.

Su control se realiza con la vacunación preventiva. No es necesario vacunar a los pollos de engorde a no ser que se hayan presentado infecciones previas. A las hembras se les vacuna el primer día de edad usando el método de vacunación en el tejido del ala. Con una sola aplicación el ave queda inmunizada permanentemente. Todas las gallinas de reposición deben vacunarse contra la viruela cuando tienen de 6 a 10 semanas. Una

vez que están afectadas las aves, no es aconsejable vacunar, ya que una fuerte reacción a la vacuna les podría ocasionar la muerte.

Para tratar la enfermedad una vez que ha aparecido entre nuestros animales basta con dar toques con yodo en las heridas y poner azul de metileno en el agua de beber.

## 4.- Enfermedades producidas por hongos

### 4.1.- Aspergillosis

El hongo *Aspergillus fumigatus* es el causante de esta enfermedad. Afecta principalmente a aves jóvenes y adultas. Produce brotes agudos, de alta morbilidad y mortalidad en las aves jóvenes y una forma crónica que afecta a las aves adultas.

Los animales enfermos muestran jadeo, tos, boqueo, ojos inflamados, falta de sueño y/o apetito, rápida disminución de peso y, a veces, convulsiones y muerte. A veces puede haber parálisis.

En las aves muertas se observan nódulos duros amarillo-grisáceos en tráquea, bronquios, pulmones, sacos aéreos y membranas serosas. A veces aparecen nódulos caseosos debajo del tercer párpado.

Esta enfermedad no es contagiosa ni se transmite de un ave a otra y las aves sanas pueden resistir exposiciones repetidas a estos organismos. Sin embargo, la inhalación de grandes cantidades de la forma infecciosa del moho, a través de alimentos contaminados, cama las mismas instalaciones, o la disminución de la resistencia del ave, es lo que causa la infección.

Es necesario evitar residuos de cama, alimentos e instalaciones mohosas. Hay que limpiar y desinfectar los equipos. La mejor manera de evitar la enfermedad es tomando medidas de precaución, ya que una vez que aparece, no hay un tratamiento para ella.

### 4.2.- Micotoxicosis

Esta enfermedad aparece cuando hay ingestión de sustancias tóxicas producidas por crecimiento de mohos en el alimento, sus ingredientes y posiblemente en el material de cama. Varios tipos de hongos producen toxinas que pueden causar problemas en las aves, pero las sustancias más preocupantes son las que produce el hongo *Aspergillus flavus*, llamadas por ese motivo aflatoxinas. El *A. flavus* crece comúnmente en muchas

sustancias, especialmente sobre los cereales y las nueces. Puede afectar a aves de todas las edades.

Los síntomas son similares a los descritos para aspergilosis por lo que se requerirá análisis químicos para detectar las aflatoxinas en el alimento.

Esta enfermedad tampoco es contagiosa ni se transmite de un ave a otra. Los cereales y otras sustancias alimenticias están frecuentemente infectados con mohos productores de toxinas antes de ser cosechados. La clave para lograr un almacenaje adecuado es controlar correctamente la humedad y la temperatura para disminuir el desarrollo de los mohos durante el almacenamiento y así aunque el moho esté presente, no puede producir toxinas.

Para evitar esta intoxicación una dieta que contenga altos niveles en grasa y proteína, así como suplementar con vitaminas pueden ser de mucho valor. Se deben almacenar los alimentos adecuadamente controlando humedad y la temperatura para disminuir el desarrollo de los mohos. Los alimentos deben ser frescos y de calidad.

Una vez que se produce la contaminación, no se conocen métodos para eliminarla del alimento o cancelar sus efectos dañinos.

#### 4.3.- Moniliasis

La levadura *Candida albicans* es la causante de esta enfermedad. Puede afectar a aves de todas las edades.

Los animales más jóvenes se encuentran inquietos, pálidos, con plumaje desordenado y presentan mal aspecto general. Las ponedoras se vuelven obesas y anémicas. Algunas presentan inflamación en la cloaca, inducido por la diarrea, con incrustaciones blanquecinas en plumas y la piel alrededor del área. El consumo de alimento puede aumentar de un 10 a un 20%.

En las aves muertas el buche y proventrículo tienen zonas blanquecinas engrosadas. Se observa también erosión en la mucosa del proventrículo y la molleja, lo mismo que inflamación de los intestinos. El diagnóstico se basa en la historia y las lesiones típicas en el lote de aves. La confirmación se obtiene con el aislamiento e identificación de *C. albicans* en el laboratorio.

Esta enfermedad aparece por la ingestión del organismo causal en alimentos, agua o ambiente. Los recipientes para agua sucios son excelentes reservorios de *C. albicans*. Sin embargo, la enfermedad no se contagia directamente de un ave a otra. El

organismo crece especialmente bien en maíz, así que la infección puede ser introducida fácilmente a través de alimento mohoso.

El uso continuo de inhibidores de mohos en el alimento, manejo y almacenamiento correcto del alimento, limpieza e higienización diaria de los sistemas de suministro de agua, y remover y/o cambiar periódicamente el material húmedo de cama para evitar que se compacte son medidas adecuadas para evitar esta intoxicación. Un tratamiento económico y efectivo es agregar continuamente cloro al agua de bebida.

El tratamiento de todo el lote con antimicóticos controla la infección. Hay muchos antibióticos de amplio espectro que pueden reforzar la enfermedad, por lo tanto no deben utilizarse hasta que se haya controlado completamente esta condición.

## 5.- Parásitos externos

### 5.1.- Ácaros

Algunos de los ácaros son chupadores de sangre, mientras otros penetran en la piel o viven en las plumas. Afecta a aves de todas las edades. Los hay que viven en las vías respiratorias y en los pulmones, el hígado y otros órganos internos. Son varios los ácaros que viven sobre las aves:

- El ácaro común de los pollos (*Dermanyssus gallinae*), chupador de sangre.
- El ácaro *Knemidocoptes mutans* vive debajo de las escamas de las piernas y patas de las aves. También puede adherirse a las crestas y barbillas.
- El ácaro desplumador (*Knemidocoptes laevis*, variedad *gallinae*).

Algunos de estos ácaros se observan a simple vista sobre el cuerpo de las aves. Éstos sufren pérdida de sangre, irritación, anemia, disminución de la producción de huevos, engrosamiento de las escamas de las piernas y la consecuente deformación de las patas. Rotura y desprendimiento de plumas.

El contacto entre las aves y las instalaciones infestadas es la principal fuente de infestación.

Según el grado de infestación pueden llegar a causar la muerte, pero los daños más característicos son la bajada de la producción y la debilidad de las aves que se vuelven más susceptibles a las enfermedades.

El tratamiento más efectivo para todas las especies de ácaros es la inspección regular y un buen programa de desinfección, tanto de las aves como de las instalaciones.

Mantener las aves sanas separadas de las infestadas y aislar estas últimas para su tratamiento.

Para las aves criadas en el suelo se debe aplicar polvo de Azufre en la cama y en los nidales. El rociado de las instalaciones logrará la destrucción de los ácaros escondidos en grietas y ranuras. El tratamiento debe repetirse siempre que se detecte la presencia de ácaros.

El control del ácaro de las patas es el más difícil. Las patas se pueden sumergir en un baño compuesto por una parte de queroseno y dos partes de aceite crudo de linaza. Repetir el baño cada 7 días durante tres semanas.

### 5.2.- Garrapatas

Es un chupador de sangre que además puede transmitir la espiroquetosis o fiebre causada por la garrapata, la cual tiene como resultado la muerte repentina sin muestras de ningún otro síntoma. Afecta a aves de todas las edades.

La garrapata es un parásito sumamente resistente, puede vivir sin alimento más de tres años y comen cualquier cosa. Es difícil de erradicar y pasan la mayor parte de su vida en las grietas y escondrijos, de los que emergen en la noche para buscar sangre. Los síntomas de los animales con garrapatas son pérdida de apetito y peso, y en ocasiones anemia.

El contacto entre las aves es la principal fuente de infestación y el uso de instalaciones mal desinfectadas.

Para prevenir posibles enfermedades lo mejor es una inspección regular y desinfección de las instalaciones. No es necesario tratar a las aves, pero las instalaciones y sus alrededores deben ser tratados a fondo. Es difícil erradicar a las garrapatas y los métodos que se utilicen han de aplicarse cuidadosamente. El insecticida de amplio espectro más efectivo es la permetrina. Tiene un efecto residual importante, lo que lo hace ideal para el tratamiento de instalaciones y equipos. En concentraciones reducidas puede aplicarse al ave.

### 5.3.- Piojos

Todos los piojos que infectan a las aves son del tipo masticador. Los pollos pueden estar infestados con una o más de siete diferentes especies. Afecta a aves de todas las edades

Los síntomas que muestran los animales son irritación de la piel, plumas fruncidas, diarrea, aumentos mínimos de peso o disminución en la producción de huevos, algunas aves jóvenes pueden morir cuando las infecciones son de grandes proporciones.

El piojo de la cabeza (*Cuclotogaster heterographa*) aparece principalmente en la cabeza, aunque ocasionalmente también se puede encontrar en el cuello y en otras partes. Generalmente se localiza cerca de la piel, en el plumón o en la base de las plumas, en la parte alta de la cabeza y debajo del pico.

El piojo del cuerpo (*Menacanthus stramineus*) de los pollos prefiere permanecer en la piel en lugar de las plumas. Elige partes del cuerpo que no tienen muchas plumas, como la zona debajo de la cloaca.

El piojo del cañón de las plumas o piojo pequeño (*Menopon gallinae*) tiene la costumbre de descansar sobre el cañón de las plumas de los pollos, donde se le puede ver corriendo apresuradamente hacia el cuerpo cuando se apartan las plumas súbitamente. El contacto entre las aves es la principal fuente de contagio.

Según el grado de infestación pueden llegar a causar la muerte, pero los daños más característicos son la bajada de la producción y la debilidad de las aves que se vuelven más susceptibles a las enfermedades.

La inspección regular y desinfección de las aves es clave para evitar la infestación. Es muy importante mantener a las aves sanas separadas de las infestadas.

Si se encuentran liendres o piojos adultos, se debe aplicar insecticidas sobre el cuerpo del ave. La aplicación deberá realizarse con preferencia en horas de la noche y con un mínimo de luz, cuando los animales estén en reposo o más tranquilos. Se recomienda entrar a la instalación con cuidado y comenzar la aplicación muy despacio, con el fin de no asustarlas.

Los pesticidas comúnmente usados en el control de los ácaros sirven también para controlar los piojos.

#### 5.4.- Pulgas adherentes

Las pulgas (*Echidnophaga gallinacea*) se desarrollan en el suelo y alrededor de los ponederos de las gallinas. Afecta a aves de todas las edades. Este parásito produce una bajada de la producción y ulceración e irritación de la piel, que si se produce alrededor de los ojos puede conducir a la ceguera.



Las pulgas hembras se adhieren alrededor de la cara y las barbas de las aves y comienzan su producción de huevos para continuar su ciclo de vida. Esto produce una ulceración e irritación de la piel. En ocasiones puede producir hasta ceguera.

El contacto entre las aves es la principal fuente de infestación y el uso de instalaciones mal desinfectadas.

La inspección regular para identificar las pulgas adultas que se pueden quitar con la mano es importante. También se pueden untar las zonas afectadas con una vaselina de petróleo, que les ocasionara la muerte por sofoco. La clave para controlar este parásito es desinfectar las instalaciones.

## 6.- Parásitos internos

### 6.1.- Ascariidiosis

Esta enfermedad la causa un nematodo (*Ascaridia galli*). Las aves jóvenes son las que más sufren las consecuencias de la enfermedad. Los pollos pierden peso muy rápidamente y las ponedoras producen menos huevos.

A pesar de la rapidez de la infección, los signos tardan en aparecer hasta un mes aproximadamente. Aún así es de fácil diagnóstico ya que el parásito de color blanco amarillento, de 4 a 7,5 cm de largo, puede ser observado a simple vista en heces contaminadas. Además se observa aumento inicial del consumo de alimento con muy poco o ningún aumento de peso, decaimiento, emaciación y diarrea.

En los animales que mueren se puede observar áscaris en el intestino delgado y engrosamiento de la pared intestinal. Las aves se infectan comiéndose los huevos que han llegado al estado infectivo.

Es necesario mantener la higiene una vez que las instalaciones están vacías y a la espera de un nuevo lote. También es importante separar las aves viejas de las jóvenes.

Los desinfectantes y otros agentes de limpieza no matan a los huevos y los productos disponibles solamente eliminan a los parásitos adultos.

### 6.2.- Capillaria

Esta enfermedad la causan varias especies de Capillaria, que viven en el buche, en el esófago y en el tracto intestinal inferior de las aves. Puede afectar a aves de todas las edades. Produce una reducción del crecimiento, de la producción de huevos y de la fertilidad. Se puede dar mortandad en casos extremos.

En los animales afectados los daños más severos ocurren a las 2 semanas después de la infección con reducción del crecimiento y baja de la producción de huevos. No es fácil observar los huevos en los excrementos.

Si las aves mueren, se observan lesiones en los órganos internos: erosión de la mucosa intestinal, severas inflamaciones y hemorragias, parásitos presentes en buche, esófago y tracto intestinal inferior de fácil identificación.

Este parásito se transmite por contacto directo de las aves con la materia fecal.

La limpieza e higiene de los gallineros es esencial para evitar esta enfermedad. También se debe aislar a las aves que porten este parásito con los huéspedes intermediarios.

A la hora del control del mismo puede resultar útil añadir vitamina A en el agua o el alimento.

### 6.3.- Coccidiosis

Esta enfermedad la causa un protozoo llamado coccidiasina. Los agentes de las 8 variantes de coccidia son: *Eimera tenella*, *Eimera necatrix*, *Eimera máxima*, *Eimera Brunetti*, *Eimera hagan*, *Eimera praecox*, *Eimera mitis* y *Eimera Acervulina*. Afecta a todas las aves sin excepción. Se observa en ellas pérdida de peso, baja productividad y hasta incluso mortandad.

Las señales de esta enfermedad variarán con el tipo de coccidia y el grado de inmunidad que las aves hayan desarrollado. Los síntomas generales son disminución en el consumo de alimento, aves que encorvan la espalda, dejan caer las colas y fruncen las plumas. Pueden tener diarrea y las deyecciones sueltas pueden contener sangre. Después de la diarrea con sangre, la tasa de mortalidad puede aumentar rápidamente.

En los pollos de menos de 16 semanas de nacidos fallecidos, se muestran pecas rojizas en la pared interior de los intestinos. En casos severos manchas color púrpura se muestran a través de la pared exterior. La pared intestinal se vuelve más gruesa de lo normal. Otras señales son marcas de color gris y blanco en el intestino superior y una sustancia de color rosa o rojizo en la pared intestinal. En los pollos (de menos de nueve semanas) la ceca puede estar llena de sangre e hinchada como del tamaño de un dedo. En las gallinas ponedoras se produce un sensible de crecimiento de las puestas. Para las aves de más de 16 semanas de edad, se necesita un examen de laboratorio.

Esta enfermedad se transmite por contacto directo o indirecto con los excrementos de otras aves infectadas. Las coccidias sobreviven durante largos periodos

de tiempo fuera del cuerpo del ave. Se transmiten fácilmente sobre el calzado o ropas contaminados, pájaros libres, equipos, sacos de alimento, insectos y roedores.

Prácticamente en todas las camas de los gallineros se encuentran estos agentes, por lo que es casi imposible evitar que en cualquier momento se presente un brote. No obstante, el grado de infección de coccidiosis se puede mantener bajo, si se tiene una higiene adecuada y especialmente la cama seca. Mantener en buen estado los bebederos, evitando que se produzcan focos de humedad debajo de los mismos o que se meta el agua de lluvia. Con el uso de coccidiostatos en el alimento concentrado, se consigue producir una infección moderada y controlar el desarrollo de la coccidia en el tracto digestivo. También existe en el mercado una vacuna contra la coccidiosis. El producto solamente es útil en ciertos tipos de producción avícola y debe usarse tal como se recomienda. Para el tratamiento se puede usar sulfaquinoxalina, sulfasuccidina o sulfametazina.

#### 6.4.- Histomoniasis (cabeza negra)

Esta enfermedad la causa un protozoo parásito llamado *Histomona meleagridis*. Está presente en todos los sitios donde se críen aves. La mayoría de las pérdidas ocurren en aves jóvenes (6 a 17 semanas). Una vez que se hospeda, hace que aumente la mortalidad.

En las aves afectadas se observa pérdida del apetito, aumento de sed, malestar, somnolencia, oscurecimiento de la región facial y diarrea.

En los animales muertos se ve que el ciego se inflama y las paredes pueden engrosarse, volverse necróticas y ulcerarse. Se forman núcleos cáseos dentro del ciego, que pueden estar manchados de sangre. También puede presentarse peritonitis si las úlceras llegan a perforar las paredes del ciego. El hígado se inflama y muestra áreas necróticas, circulares, deprimidas, de un centímetro y medio de diámetro. Áreas más pequeñas se funden unas con otras y forman depresiones más grandes. Las lesiones van del amarillo al amarillo verdoso y penetran profundamente en el tejido del hígado.

Este parásito se transmite por contacto directo de las aves con la materia fecal, así que es necesario rotar periódicamente a los animales dentro de la explotación. Es necesario controlar las lombrices cecales para disminuir la incidencia de la histomoniasis.

El buen manejo es el único método efectivo para el control de esta enfermedad. Existen productos que disminuyen la presencia de lombrices cecales, reduciendo así la tasa de infecciones, pero no tienen efecto sobre las histomonas.

### 6.5.- Nematodos

El organismo *Syngamus trachea* es el que produce la enfermedad llamada “boqueo” y la muerte por asfixia. Puede afectar a aves de todas las edades.

En los animales afectados se observa respiración con el pico abierto, a veces emiten una especie de gruñido y muchas mueren asfixiadas.

En las aves muertas se observa en sus órganos internos una lombriz roja, redonda, adherida a la tráquea.

Este parásito se transmite por contacto de las aves con instalaciones infestadas.

Para prevenirlo lo mejor es alternar el uso de los cubículos un año si y uno no. Desinfectar el suelo al final de la temporada. Se debe tratar el suelo para eliminar totalmente los nematodos, caracoles y babosas.

Una vez que el parásito está presente en nuestros animales es necesario administrar un antiparasitario con intervalos de quince a treinta días, o incluir continuamente un producto a bajas dosis, comenzando quince días después de haber introducido las aves en las instalaciones infectadas. Un producto que resulta efectivo para eliminarlos es el fenbendazol.

### 6.6.- Teniasis

La causan los organismos *Raillietina tetragona* y *Davainea proglottina* que viven en los cuerpos de los insectos, babosas, caracoles o lombrices de tierra que las aves ingieren. Puede afectar a aves de todas las edades y más comúnmente en adultos.

Cuando las aves portan este parásito sufren pérdida de peso y una bajada de la producción. Todo esto hace que se reduzca la eficiencia y disminuya del crecimiento. Aún así la mortalidad es baja.

En los animales que han muerto se encuentran tumores en la parte exterior de la pared intestinal opuestos al sitio de sujeción de la tenia.

Este parásito se transmite ingiriendo los huéspedes intermediarios que los contienen. Así que la mejor manera de evitar este parásito es evitar que las aves consuman los huéspedes intermediarios.

Si así nuestros animales contienen el parásito, las infecciones pueden controlarse tratando regularmente a las aves con fenbendazol y levamisol.

## 7.- Otras enfermedades

### 7.1.- Canibalismo

El canibalismo aparece entre pollos de todas las edades y se convierte en un serio problema si no se corrige rápidamente. El problema es más grave donde las aves están confinadas en poco espacio. En la mayoría de los casos es un vicio que progresa desde un pequeño estímulo y pronto se convierte en un gran problema.

Este problema puede comenzar con un picoteo entre pollitos de corta edad, tirándose de las plumas entre pollos más grandes, o cuando las aves adultas se picotean en la cabeza, la cola, y la cloaca. Puede ser difícil detectar los primeros síntomas del canibalismo, por eso es necesario estar prevenidos para detectar cualquier conducta agresiva y hacer los cambios de manejo que sean necesarios.

Algunas de las causas que pueden resultar en canibalismo son mantener a los pollitos a temperaturas muy elevadas, pollitos muy pequeños o débiles, restricciones en el consumo de agua o alimento, alimentarlas con una dieta deficiente en sal o proteínas, dejar aves muertas expuestas al resto del lote y falta o ausencia de nidos bien diseñados.

Sea cual sea la causa, es necesario usar algún método para prevenir el vicio. Lo más común para disminuir el canibalismo es el recorte de los picos, esto ayuda a disminuir la incidencia del picoteo de plumas que tantas veces se transforma en graves casos de canibalismo.

### 7.2.- Síndrome hemorrágico del hígado graso

Es un problema que solamente afecta a las gallinas. La causa básica es el exceso de energía en la dieta.

La mortalidad varía considerablemente entre grupos y en algunos casos puede llegar a ser muy alta. Entre las lesiones se incluyen la acumulación de gran cantidad de grasa abdominal, hígados dilatados, fácilmente lesionables y la presencia de coágulos de sangre que indican que antes de la muerte se produjeron hemorragias. La muerte es producida normalmente por una hemorragia interna, originada en alguna parte del hígado. Esta hemorragia muchas veces se produce cuando la gallina se está esforzando en poner el huevo.

El tratamiento primario para este síndrome requiere un cambio de dieta o de la cantidad de energía que consume la gallina. El reemplazo de parte del maíz por algún otro alimento de menos energía, como el salvado, puede ayudar a que la dieta tenga menos energía. Si se están sirviendo raciones completas para ponedoras, puede ser beneficioso añadir vitaminas. Si el principal alimento es el grano, se sugiere que se cambie a las aves a una dieta completa.

El control de la grasa corporal es la única solución para este síndrome y lo mejor es acompañarlo con la regulación y reducción del consumo de energía.

### 7.3.- Síndrome ureico del pollo recién nacido

Se presenta en los primeros 4 ó 5 días de vida y es causado por una deficiencia de agua la cual se puede agravar con las altas temperaturas, exceso de humedad en el medio ambiente, transportes prolongados, o deficiencias en el momento de recibir los pollitos como suministrar agua demasiado fría, o con antibióticos que alteran el sabor y por lo tanto no toman el agua.

Las lesiones que se observan post mortem son a nivel principalmente de las vísceras (corazón, hígado, riñón) en las cuales se presentan depósitos blanquecinos similares al yeso o la cal. A nivel del músculo se observan estrías blanquecinas. La mortalidad es bastante alta.

Para el tratamiento se recomienda vitamina A o un polivitamínico. Todas las medidas tienen como objetivo que los pollitos beban agua, y por lo tanto aumentar la diuresis.

## 8.- Alternativas a los antibióticos para la ganadería ecológica

### 8.1.- Probióticos

Los probióticos son microorganismos, ya sean formados por una sola bacteria o por un conjunto de ellas, que pueden ser introducidos en la alimentación de los animales y les ayudan a mejorar diversos aspectos de su salud.

Se ha estudiado la influencia de una cepa de bacteria, en algunos casos han sido conjuntos de varias bacterias, como probióticos en aves de corral. El objetivo del estudio ha sido aislar las colonias de organismos patógenos en el sistema intestinal de las aves estudiadas.

Uno de los experimentos demuestra que la inoculación oral de esporas de *Bacillus subtilis* podría reducir las poblaciones intestinales de *Escherichia coli* en pollos. Se ha visto que esto sólo surte efecto 24 horas después de la inoculación oral de *B. subtilis*. Sin embargo, se vio que la población de *E. coli* no disminuía cuando se hacía 5 días después. Esto se debe a que el número de esporas presentes en el intestino disminuyen progresivamente y que sólo habría las suficientes para combatir la infección el primer día.

También se ha estudiado el efecto de *B. subtilis* sobre *Salmonella Enteritidis* y *Clostridium perfringens* en pollos jóvenes. Se vio que las esporas de *B. subtilis* reducían las colonias de patógenos cuando se administraban 24 h antes de la infección con cada uno de ellos. Se puede sacar en conclusión que sería adecuado administrar continuamente las esporas en el agua de los pollos jóvenes. Ésta sería una forma económica y viable de administrar el probiótico a todos los animales de la explotación.

También se ha ensayado con otros tipos de bacterias que no forman esporas. Los resultados muestran que dándoles probióticos a los animales se puede mejorar su flora intestinal de manera que sea beneficiosa para los consumidores, ya que se reducirían el número de patógenos que causan enfermedades transmitidas por los alimentos en las aves.

Algunos investigadores han examinado el efecto de probióticos en diferentes producciones de aves de corral. Se ha visto que proporcionando a los animales suplementos que contengan *Lactobacillus* puede aumentar el consumo de alimento y el peso del huevo. También se ha visto que las gallinas que han recibido al microorganismo tienen mejor índice de conversión y ponen huevos que contienen menos colesterol que aquellos puestos por gallinas que no lo han recibido. Los productores que estén interesados en aumentar la producción pueden hacerlo administrando el probiótico *Lactobacillus* en el alimento.

Muchos productores tienen problemas con la coccidiosis. Algunos estudios demuestran que administrar *Lactobacillus* a los animales hace que éstos produzcan sustancias que inhiben la infección intestinal por parte de *E. tenella*. El efecto que produce es que la infección es menos severa en estas condiciones. También se vio que a los animales a los que se les dio *Lactobacillus* mostraron un 75% menos de oocitos esporulados que los que no lo habían recibido, frente a la infección por *E. acervulina*. Se puede afirmar que *Lactobacillus* es una medida viable alternativa a los

medicamentos tradicionales para el tratamiento de infección por *Eimeria* en aves de corral.

En el uso de los probióticos se experimenta con diferentes grupos de microorganismos. Después de haberlos usado en un grupo de animales se observa que un mayor número de microorganismos probióticos diferentes protegen más que aquellos con un solo microorganismo. En concreto se probó que era eficaz contra la Salmonella. Por lo tanto, es incorrecto asumir que exista un solo probiótico para combatir los patógenos de forma efectiva.

## 8.2.- Prebióticos

Los prebióticos son ingredientes no digeribles que afectan beneficiosamente al organismo mediante la estimulación del crecimiento y actividad de las bacterias del intestino. En el caso de las aves de corral, se ha centrado el estudio en algunos carbohidratos no digeribles. Muchos de estos carbohidratos son cadenas cortas de monosacáridos, llamadas oligosacáridos. Algunos oligosacáridos mejoran el crecimiento de los microorganismos beneficiosos en el intestino y otros tienen como función ser el lugar donde los patógenos “anidan”. Dos de los oligosacáridos probióticos más estudiados son los fructooligosacáridos (FOS) y los mananoligosacáridos (MOS). Los FOS se pueden encontrar de forma natural en algunos cultivos de cereales y en las cebollas. Los MOS se obtienen de la pared celular de la levadura (*Saccharomyces cerevisiae*).

Algunos estudios sobre la aplicación de FOS en la producción de pollos demuestran que puede tener buenos resultados, pero también hay otros estudios que dicen que los resultados son inconsistentes. Esto se debe a que en los diferentes estudios el porcentaje que se ha añadido al alimento de FOS ha sido variable. De manera que se puede afirmar que para que los FOS causen un resultado beneficioso visible es necesario que su proporción sea de al menos un 0,4% de la dieta.

El principal componente de los MOS, la manosa es un elemento muy importante, ya que muchas enterobacterias tienen receptores que hacen que se una a ella. Estos receptores llamados fimbrias tipo 1, son los responsables de que la bacteria se adhiera a las células del huésped. Que las bacterias se adhieran es esencial para que puedan causar la enfermedad en el huésped. Los pollos tienen en su intestino receptores para las fimbrias tipo 1, así que la función del MOS es adherirse a las bacterias patógenas y hacer que salgan del intestino. Se ha comprobado que suplementando el



agua de los pollitos con un 2,5% de manosa redujo la presencia de *Salmonella typhimurium*. Se puede afirmar que cuando la dieta contiene un 0,4% de MOS, los animales inoculados con cualquiera de las cepas de *Salmonella* tienen un menor número de ellas en el intestino o son menos susceptibles de ser infectados por ellas.

Los resultados de los estudios muestran que los MOS pueden ser útiles para la producción avícola en menores cantidades que los FOS.

### 8.3.- Ácidos orgánicos

Los ácidos orgánicos han sido estudiados como una herramienta para reducir la presencia de bacterias no deseadas durante la producción avícola. En algunos estudios los ácidos se añadían al agua y en otros a la comida.

Un estudio determinó los efectos que tenía añadir diferentes cantidades (0,5 – 0,68%), de una combinación de ácido fórmico y ácido propiónico sobre una colonia intestinal de *Salmonella*, inoculada a través del alimento. Se vio que los animales que recibieron los ácidos orgánicos en su dieta tenían una incidencia menor de las colonias intestinales que aquellos que no los habían recibido. También se vio que aportando un 0,3% de ácido hexanoico en la dieta provocaba una disminución significativa de *Salmonella Enteritidis* en el intestino y demás órganos internos de los animales.

También se ha estudiado el efecto que tendría añadir ácidos orgánicos en el agua o la comida sobre colonias de *Campylobacter*. Se vio que añadir ciertas combinaciones de ácidos orgánicos surtía más efecto sobre la inhibición del crecimiento de *Campylobacter* que algunos de los productos comerciales que habían probado.

En algunos estudios in vitro se ha visto que añadir ácidos orgánicos, como el vinagre, a la comida podría reducir la carga microbiana a la que las aves están expuestas o reducir la expansión de alguna bacteria dentro de un lote de animales.

### 8.4.- Extractos de plantas

Algunos extractos de plantas, concretamente los aceites esenciales han sido objeto de estudio por sus propiedades antimicrobianas. La mayoría de la investigación ha sido in vitro, pero hay algunos estudios realizados sobre animales vivos.

Un estudio sobre animales mostró que combinaciones de los principales componentes de los aceites esenciales podrían usarse para controlar *Clostridium perfringens*, la bacteria que causa la enteritis necrótica en pollitos. Una de las dos mezclas usadas contenía timol, eugenol, cúrcuma y piperina. En la otra combinación

empleada la mitad del timol fue sustituida por carvacrol, uno de los principales componentes del orégano.

Algunas investigaciones in vitro han mostrado que el timol y el eugenol pueden controlar *S. typhimurim* y *E. coli*.

Otro aceite esencial que puede ser usado en la producción avícola es el de la canela. Se vio en un estudio hecho sobre animales vivos que una mezcla de los aceites esenciales de la canela, pimienta y orégano mejoraban algunos aspectos del proceso de la digestión de las aves.

Aunque no haya aún muchos resultados de estos estudios de investigación, parece haber una tendencia que apunta a que los aceites esenciales de algunas plantas, o al menos algunos componentes de ellos, pueden tener aplicaciones como antimicrobianos en la producción avícola.

## 9.- Manejo sanitario e higiénico

### 9.1.- Higiene y sanidad de los animales

- A la hora de incluir animales nuevos es necesario que no se haga de forma repentina, ya que esto podría causar nerviosismo, algunas gallinas pueden dejar de poner, pueden pelearse y hasta herirse.
- Todos los animales deben estar vacunados frente a aquellas enfermedades de las que haya vacuna.
- Cada varios meses se debe hacer un desparasitado intestinal general para que, en el caso de que haya parásitos intestinales, eliminarlos.
- Se debe cuidar que la cama de los gallineros esté limpia y seca, en el caso contrario puede ser un foco de enfermedades. Cada vez que se renueve la cama, se debe desinfectar el módulo a fondo.
- Se deben limpiar periódicamente los comederos y bebederos.
- Cuando muera algún animal que haya estado enfermo, éste debe ser retirado de forma inmediata, ya que puede contagiar al resto. Los animales muertos deben quemarse para que los organismos patógenos no se queden en el terreno y contagien a los demás.
- Es recomendable no mezclar animales de diferentes edades. De esta forma se evita que pasen patógenos a los animales más jóvenes y sea más difícil erradicarlos.

## 9.2.- Higiene y sanidad de las instalaciones

Desinfectantes para los módulos e instalaciones:

- Lechada de cal: 2 ó 3 kg de cal disueltos en 10 l de agua.
- Formalina 40%: Diluir 100 ó 200 ml de producto en 1 l de agua.
- Sulfato de cobre: 50 g de producto disueltos en 1 l de agua.
- Mezcla compuesta de: Sosa cáustica 200 g, cal apagada 500 g, y 10 l de agua.

Para desinfectar el módulo es necesario sacar la cama, raspar y limpiar bien el suelo, espolvorear con cal y poner una cama nueva. Se pueden limpiar las paredes, aseladero y techo con alguno de los productos anteriores y un sistema a presión. La forma de limpiar es del techo al suelo. También se deben limpiar y desinfectar los comederos y bebederos. Puede usarse insecticida inmediatamente después del vaciado del módulo



Anejo 8: Diseño de la explotación y producciones esperadas

Índice

1.- Introducción .....	3
2.- Cálculos.....	3
3.- Producciones esperadas.....	5



## 1.- Introducción

En el presente documento se exponen los cálculos dispuestos para el diseño de nuestra explotación. La ley que nos proporciona los criterios constructivos a seguir es el Reglamento (CEE) nº 889/2008 de la Comisión del 5 de Septiembre de 2008. En algunos apartados, también se ha tenido en cuenta el BOE 13 de 15/01/2002, por el que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras.

Se desea calcular una nave en la que se alojarán 96 animales, 80 gallinas y 16 gallos. La misma dispondrá de 20 módulos, de los cuales se usarán 16 para el alojamiento de los animales y los 4 restantes se emplearán como almacén, lazareto, reposición y hacer rotaciones. En cada uno de los 16 módulos habrá 5 gallinas y 1 gallo.

## 2.- Cálculos

- Dimensiones de la nave:

La nave es a dos aguas con unas dimensiones de 30 m de longitud y 5 m de luz, con un pasillo central de 1 m de ancho desde el cual se accede a través de puertas de 1x2 m a 10 módulos por cada lado. La altura en pilares es de 2 m y en cumbrera de 3 m. Se trata de una nave que dispone de una ventana corrida en ambas fachadas laterales de 1 m de altura. Hay dos puertas de acceso en ambas fachadas principales de 1x2 m (ver planos nº 6 y 7).

- Dimensiones del módulo:

Superficie cubierta mínima exigida = 1 animal/m<sup>2</sup>. Por tanto para 6 animales, la superficie es de 6 m<sup>2</sup> y las dimensiones del módulo serán de 3x2 m.

- Dimensiones del patio:

Superficie al aire libre mínima exigida = 4 m<sup>2</sup>/cabeza. En cada módulo hay 6 animales. Cada módulo dispone de una salida que comunica con el patio de ejercicio. Es decir, cada patio individual será usado por 6 animales.

$$\frac{4m^2}{cabeza} \cdot 6 \text{ cabezas} = 24m^2; \text{ Las dimensiones del patio serán de } \frac{24m^2}{3m} = 8m \rightarrow 3x8m$$

- Dimensiones de la trampilla:

Los gallineros estarán provistos de trampillas de entrada/salida de tamaño adecuado y de una longitud combinada de al menos 4m por 100m<sup>2</sup> de la superficie del local. Según el BOE 13 de 15/01/2002, la trampilla debe tener al menos 35 cm de alto y 40 cm de ancho. Tomamos esas medidas y las dimensiones de la trampilla son de:

$$0,35m \times 0,4m = 0,14m^2$$

- Comederos:

Si son longitudinales deben ofrecer como mínimo 10 cm por ave. Si son circulares, deben ofrecer como mínimo 4 cm por ave.

Se instalarán comederos circulares y habrá 6 animales por módulo. Se necesitarán:

$$4 \text{ cm/ave} \cdot 6 \text{ aves} = 24 \text{ cm de circunferencia en el comedero como mínimo.}$$

En nuestro caso instalaremos un comedero circular en cada módulo. Son de tipo tolva colgante con 10 kg de capacidad. Su diámetro es de 33 cm, por lo que la longitud de la circunferencia es:

$$L = 2\pi r = 33 \cdot \pi = 103,67 \text{ cm}$$

Ahora debemos comprobar que se cumple la proporción entre el número de animales por módulo y el espacio en el comedero que les corresponde:

$$\frac{103,67 \text{ cm}}{4 \text{ cm/ave}} = 26 \text{ aves}; \text{ Como podemos comprobar, la proporción se cumple por exceso,}$$

ya que con el comedero elegido podrían alimentarse hasta 26 aves, pero en nuestro caso sólo hay 6 animales por módulo.

- Bebederos:

Si son bebederos continuos cada ave debe disponer de 2,5 cm. En el caso de que fueran bebederos circulares a cada animal le corresponde 1 cm. Si son de boquilla o taza debe haber una cada 10 aves. En el caso de bebederos con conexiones, cada animal tendrá acceso a dos bebederos de boquilla o en taza como mínimo.

En nuestra explotación instalaremos en cada uno de los módulos un bebedero circular colgante automático con diámetro exterior de 35 cm. En este caso, la longitud de la circunferencia será de:

$$L = 2\pi r = 35 \cdot \pi = 109,96 \text{ cm}$$



Vemos si se cumple la proporción entre el número de aves y la longitud correspondiente a cada una:

$$\frac{109,96cm}{1cm/ave} = 109,96 \approx 110aves ; \text{ Como podemos comprobar la proporción se cumple.}$$

- Nidales:

Los animales deben disponer de al menos un nido para 7 gallinas.

En cada uno de los módulos se procederá a la instalación de nidales con 3 ponaderos cada uno para 5 gallinas de forma que se cumple el número exigido.

- Aseladero:

Los aseladeros no deben tener bordes acerados y cada animal debe disponer de, al menos, 15 cm. No se instalarán sobre la yacija, la distancia horizontal entre cada aseladero será de 30 cm y entre el aseladero y la pared de 20 cm como mínimo.

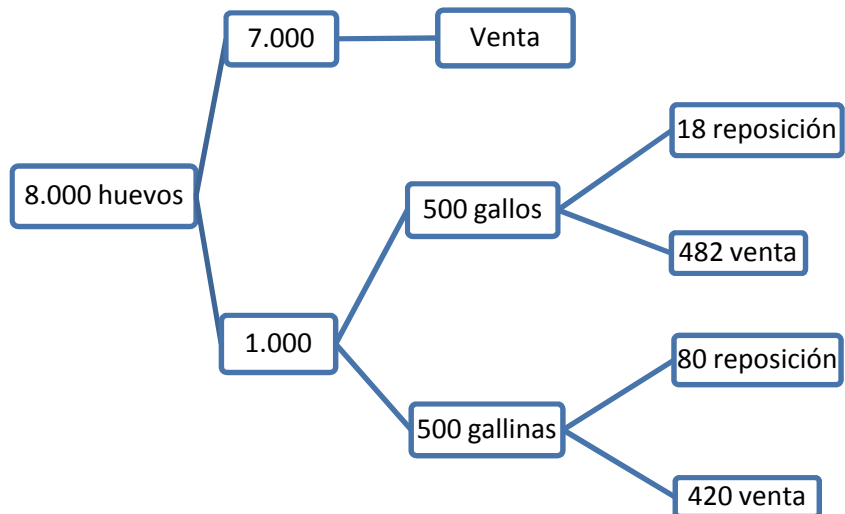
Longitud total del aseladero:  $15cm/ave \cdot 6aves = 90cm$

El material elegido para realizar esta función son ramas de árboles procedentes de la propia finca Tomás Ferro. Se obtienen después de la poda de los árboles de los alrededores. Debido a su procedencia, su forma es cilíndrica y no tienen aristas.

### 3.- Producciones esperadas

Una gallina murciana es capaz de poner al año alrededor de 100 huevos. Si tenemos 80 gallinas, al año obtendremos 8.000 huevos. De esos 8.000 huevos, 7.000 se venderán y el resto (1.000 huevos) se incubarán y de ellos nacerán pollitos. De estos huevos saldrán aproximadamente 500 machos y 500 hembras. De cada uno de ellos se reservarán las 80 mejores gallinas y los 18 mejores gallos para reposición. El resto se alimentarán durante 5 meses y después se venderán.

Aquí podemos ver un esquema resumen de las producciones esperadas en nuestra explotación.



## Anejo 9: Ingeniería de las edificaciones

### Índice

1.- Características del alojamiento.....	3
2.- Dimensiones .....	3
3.- Situación geográfica.....	3
4.- Materiales .....	3
5.- Cálculo de correas .....	4
5.1.- Estimación de cargas para el cálculo de correas .....	4
5.2.- Esfuerzos resultantes sobre las correas .....	5
5.3.- Comprobación del perfil elegido.....	5
6.- Cálculo de pórticos.....	6
6.1.- Cargas aplicadas a los pórticos.....	6
6.2.- Combinación de hipótesis .....	7
6.3.- Desplazamientos y esfuerzos resultantes en el pórtico .....	7
6.4.- Comprobación del dintel .....	8
6.4.1.- Flecha .....	8
6.4.2.- Cortante .....	8
6.4.3.- Agotamiento .....	8
6.5.- Comprobación de los pilares .....	9
6.5.1.- Cortante .....	9
6.5.2.- Agotamiento .....	9
6.5.3.- Pandeo .....	9
6.5.4.- Deformación horizontal.....	10
7.- Reacciones en los apoyos.....	10
8.- Aparatos de apoyo.....	11
8.1.- Comprobación del hormigón.....	11
8.2.- Comprobación del espesor de la placa de asiento.....	12
8.3.- Comprobación de los anclajes.....	13
8.4.- Comprobación de la longitud de anclaje .....	13
8.5.- Cartelas.....	14
9.- Nudos de esquina .....	14
10.- Arriostramiento de la cubierta y entramado lateral.....	15



## 1.- Características del alojamiento

Este proyecto describe una nave industrial porticada con cubierta a dos aguas. Se considera para los pilares extremos que el pandeo en el sentido longitudinal de la nave está impedido, ya sea por medio de un cerramiento resistente, o bien por un entramado lateral.

A efectos del Documento Básico de Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación, el porcentaje de huecos en la edificación es menos del 30%.

## 2.- Dimensiones

Luz de los pórticos:	5,000 m
Altura de pilares:	2,089 m
Pendiente de cubierta:	22°
Distancia entre correas:	1,340 m
Distancia correa-cumbrera:	0,120 m
Distancia entre pórticos:	3,000 m
Número de pórticos:	11
Número de tirantillas:	1

## 3.- Situación geográfica

Según el Documento Básico de Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación la nave está situada en la Zona B eólica y en la Zona 5 de nieve, a una altitud de 25 metros sobre nivel del mar. El entorno a efectos del viento es de Grado III.

## 4.- Materiales

- ♦ Material de cubrición: Acero Galvanizado de peso 12,5 kg/m<sup>2</sup>
- ♦ Correas tipo Tubo cuadrado y acero S235 JR
- ♦ Pilares tipo Tubo cuadrado y acero S275 JR
- ♦ Entramado tipo Tubo cuadrado y acero S275 JR
- ♦ Dintel tipo Tubo cuadrado y acero S275 JR
- ♦ Hormigón HA-25 en las zapatas de cimentación

## 5.- Cálculo de correas

Se ha elegido para las correas un perfil #70.2 cuyas características son las siguientes:

Peso por unidad de longitud:	4,34 kg/m
Momento de inercia eje x (Ix):	41,90 cm <sup>4</sup>
Momento de inercia eje y (Iy):	41,90 cm <sup>4</sup>
Módulo resistente eje x (Wx):	11,90 cm <sup>3</sup>
Módulo resistente eje y (Wy):	11,90 cm <sup>3</sup>

Las correas se han calculado suponiéndolas vigas simplemente apoyadas en los pórticos y que son continuas de al menos 4 vanos, es decir que si esto no se cumple se deben soldar los perfiles entre sí para darles continuidad.

### 5.1.- Estimación de cargas para el cálculo de correas

- ♦ Carga permanente debida al peso propio de la correa más el peso de la cubierta 0,21 kN/m.
- ♦ Sobrecargas por mantenimiento (Situada en el centro de cada correa): 1,10 kN/m.
- ♦ Sobrecargas por nieve (DB SE-AE) 0,20 kN/m<sup>2</sup>. en proyección horizontal. Teniendo en cuenta la inclinación de la cubierta y repartiéndola linealmente sobre la correa toma el valor de 0,27 kN/m.
- ♦ Sobrecargas por viento (DB SE-AE): Para el cálculo de las sobrecargas de viento en los faldones de la cubierta se han considerado los coeficientes eólicos del Anejo D del DB SE-AE, considerando que la cubierta es a dos aguas con una inclinación igual o superior a 5 grados. Las presiones resultantes sobre los faldones son:
  - Hipótesis A faldón a barlovento: -0,093 kN/m<sup>2</sup>
  - Hipótesis B faldón a barlovento: 0,354 kN/m<sup>2</sup>
  - Hipótesis A faldón a sotavento: -0,317 kN/m<sup>2</sup>
  - Hipótesis B faldón a sotavento: 0,000 kN/m<sup>2</sup>

Teniendo en cuenta la distancia entre correas alcanza los siguientes valores en la dirección perpendicular al faldón:

- Hipótesis A faldón a barlovento: -0,125 kN/m
- Hipótesis B faldón a barlovento: 0,474 kN/m
- Hipótesis A faldón a sotavento: -0,425 kN/m
- Hipótesis B faldón a sotavento: 0,000 kN/m

## 5.2.- Esfuerzos resultantes sobre las correas

Se utiliza un sistema de referencia en el que el eje X es perpendicular a la cubierta, y el eje Y va en la dirección del faldón. Los coeficientes de ponderación corresponden a los definidos en el DB SE. Las acciones ponderadas más desfavorables para las combinaciones reglamentarias son:

$$Q_x^* = 0,88 \text{ kN/m}$$

$$Q_y^* = 0,18 \text{ kN/m}$$

Los momentos ponderados más desfavorables para las combinaciones reglamentarias son:

$$M_x^* = 1,68 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_y^* = 0,21 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

De las acciones anteriores se producen las siguientes flechas:

- Combinaciones ELS características:

$$f_x = 0,71 \text{ cm}$$

$$f_y = 0,01 \text{ cm}$$

- Combinaciones ELS frecuentes:

$$f_x = 0,47 \text{ cm}$$

$$f_y = 0,01 \text{ cm}$$

## 5.3.- Comprobación del perfil elegido

La máxima tensión producida en las correas, para la combinación pésima de agotamiento (ELU Per 201) es inferior a la resistencia de cálculo del acero:

$$\sigma^* = (M_x^*/W_x) + (M_y^*/W_y) = 132,14 \text{ N/mm}^2 \leq 223,81 \text{ N/mm}^2 = \sigma_f/\gamma_0$$

Las flechas resultantes son inferiores a las permitidas según el tipo de combinación:

- Combinaciones ELS características (1/300,00):

$$f_t = \sqrt{(f_x^2 + f_y^2)} = 0,71 \text{ cm} \leq 1,00 \text{ cm}$$

- Combinaciones ELS frecuentes (1/350,00):

$$f_t = \sqrt{(f_x^2 + f_y^2)} = 0,47 \text{ cm} \leq 0,86 \text{ cm}$$

## 6.- Cálculo de pórticos

Se ha elegido para los pilares un perfil tipo #120.4 con las siguientes características:

Peso por unidad de longitud:	14,40 kg/m
Área transversal del perfil:	18,34 cm <sup>2</sup>
Momento de inercia eje x (Ix):	416,00 cm <sup>4</sup>
Módulo resistente eje x (Wx):	69,40 cm <sup>3</sup>

Se ha seleccionado para el dintel un perfil tipo #90.2 con los siguientes valores estáticos:

Peso por unidad de longitud:	5,60 kg/m
Área transversal del perfil:	7,10 cm <sup>2</sup>
Momento de inercia eje x (Ix):	91,00 cm <sup>4</sup>
Módulo resistente eje x (Wx):	20,20 cm <sup>3</sup>

### 6.1.- Cargas aplicadas a los pórticos

Consideraremos 6 hipótesis de carga:

**HIPÓTESIS 1:** Cargas permanentes con dirección vertical aplicadas en los puntos del dintel donde se apoyan las correas.

Peso de correas:	4,34 kg/m
Peso del material de cubrición:	12,5 kg/m <sup>2</sup>
Carga puntual aplicada al pórtico:	0,63 kN

**HIPÓTESIS 2:** Sobrecargas por mantenimiento y reparaciones. Se consideran cargas verticales situadas en el dintel en el punto en que se apoya cada correa. El valor corresponde a la reacción de apoyo de la correa debido a la sobrecarga de uso definida en los datos de partida considerando el espaciamiento entre correas.

Sobrecarga mantenimiento:	0,3 kN/m <sup>2</sup>
Carga puntual aplicada al pórtico:	1,13 kN

**HIPÓTESIS 3:** Sobrecargas por nieve aplicadas en los puntos del dintel donde se apoyan las correas.

Sobrecargas por nieve (según DB SE-AE):	0,20 kN/m <sup>2</sup>
Carga puntual aplicada al pórtico:	0,80 kN



HIPÓTESIS 4: Sobrecargas por viento según la primera hipótesis de la norma DB SE-AE. Cargas sobre las paredes. Son de dirección horizontal y su sentido está determinado por la hipótesis más desfavorable para el cálculo de los faldones de cubierta. Están aplicadas de forma continua en ambos pilares y serán de sentido positivo para presión o negativo para la succión:

Carga aplicada pilar pared Barlovento: 1,46 kN/m

Carga aplicada pilar pared Sotavento: -1,17 kN/m

Cargas sobre los dinteles. Se consideran perpendiculares al faldón y con sentido positivo si significan presión, y negativo para la succión. Están aplicadas en los puntos del dintel donde se apoyan las correas y su valor depende del espaciamiento entre estas:

Carga de Viento (DB SE-AE Hip. A Barlovento): -0,093 kN/m<sup>2</sup>

Carga de Viento (DB SE-AE Hip. A Sotavento): -0,317 kN/m<sup>2</sup>

Carga puntual aplicada dintel Barlovento: -0,37 kN

Carga puntual aplicada dintel Sotavento: -1,27 kN

HIPÓTESIS 5: Sobrecargas por viento según la segunda hipótesis de la norma DB SE-AE. Tanto las cargas aplicadas a las paredes como los sentidos y lugares de aplicación de las cargas sobre los faldones son idénticos a la hipótesis anterior:

Carga de Viento (DB SE-AE Hip. B Barlovento): 0,354 kN/m<sup>2</sup>

Carga de Viento (DB SE-AE Hip. B Sotavento): 0,000 kN/m<sup>2</sup>

Carga puntual aplicada dintel Barlovento: 1,42 kN

Carga puntual aplicada dintel Sotavento: 0,00 kN

HIPÓTESIS 6: Sobrecarga sísmica constituida por una carga puntual en dirección horizontal aplicada en el nudo de esquina izquierdo de valor  $P_s = 0,04$  Tn.

## 6.2.- Combinación de hipótesis

Tendremos en cuenta las combinaciones reglamentarias de las hipótesis anteriores que se enumeran en el Anexo de cálculo número 3.

## 6.3.- Desplazamientos y esfuerzos resultantes en el pórtico

Para el cálculo matricial del pórtico se ha tomado un sistema de barras en el que los nudos coinciden con los puntos de inicio y fin de cada pilar, el vértice superior y los puntos de cambio de perfil. Las cartelas se calculan como barras de sección variable simuladas cada una por cuatro tramos de sección constante.

En el Anexo número 1 se detallan las coordenadas de cada nudo, de cada correa y la definición de las barras y sus características más importantes. La numeración de los nudos se realiza de izquierda a derecha, y el origen de coordenadas se toma en la base del pilar izquierdo. En el Anexo número 2 se listan las distintas cargas que actúan sobre el pórtico. El Anexo número 3 de esta memoria contiene tablas con los desplazamientos en los nudos y los esfuerzos resultantes en cada uno de los extremos de las barras.

En el cálculo se ha considerado la geometría de la estructura real por medio de un sistema de fuerzas externas equivalentes a las imperfecciones globales iniciales (DB SE-A) realizando, además, un análisis elástico lineal en segundo orden para tener en cuenta la influencia de los desplazamientos de los nudos en los esfuerzos de las barras.

## 6.4.- Comprobación del dintel

### 6.4.1.- Flecha

La flecha más desfavorable se alcanza en el nudo 3 cuando se aplica la combinación de hipótesis ELS Ppb 1101 y tiene un valor de:

$$\diamond f = 0,95 \text{ cm} \leq 1,67 \text{ cm} = L/300,00 = f_{\text{máx}}$$

### 6.4.2.- Cortante

La máxima tensión de cortante  $\tau^*v$  a la que está sometido el material se produce en la barra 2-3, en el origen, y en las condiciones de la combinación de hipótesis ELU Per 401. Alcanza el valor de:

$$\tau^*v = V^*/A_{\text{cor}} = 12 \text{ N/mm}^2 \leq 151 \text{ N/mm}^2 = \sigma_f/(\gamma_0\sqrt{3})$$

Donde  $V^*$  es el cortante ponderado y  $A_{\text{cor}}$  es el área efectiva a cortante de la sección descrita anteriormente.

Como el cortante de cálculo no supera el 50 % del cortante resistente de la sección, no se tendrá en cuenta su influencia en la comprobación de agotamiento.

### 6.4.3.- Agotamiento

La máxima tensión  $\sigma^*$  a la que está sometido el material se produce en la barra 3-4, a una distancia de 2,7 m de su origen, y en las condiciones de la combinación de hipótesis ELU Per 401. Alcanza el valor de:

$$\sigma^* = (P^*/A) + (M^*/W) = 184 \text{ N/mm}^2 \leq 262 \text{ N/mm}^2 = \sigma_f/\gamma_0$$

Donde  $P^*$  es el axil y  $M^*$  el momento flector de la sección descrita anteriormente, ambos ponderados.

El módulo de sección  $W$  utilizado en la comprobación corresponde al módulo plástico por ser esta de clase plástica o compacta, reducido en caso necesario para considerar la influencia del cortante según la comprobación anterior.

## 6.5.- Comprobación de los pilares

### 6.5.1.- Cortante

La máxima tensión de cortante  $\tau^*v$  a la que está sometido el material se produce en la barra 4-5, a una distancia de 2,1 m de su origen, y en las condiciones de la combinación de hipótesis ELU Per 601. Alcanza el valor de:

$$\tau^*v = V^*/A_{cor} = 10 \text{ N/mm}^2 \leq 151 \text{ N/mm}^2 = \sigma_f/(\gamma_0\sqrt{3})$$

Donde  $V^*$  es el cortante ponderado y  $A_{cor}$  es el área efectiva a cortante de la sección descrita anteriormente.

Como el cortante de cálculo no supera el 50 % del cortante resistente de la sección, no se tendrá en cuenta su influencia en la comprobación de agotamiento.

### 6.5.2.- Agotamiento

La máxima tensión  $\sigma^*$  a la que está sometido el material se produce en la barra 4-5, a una distancia de 2,1 m de su origen, y en las condiciones de la combinación de hipótesis ELU Per 601. Alcanza el valor de:

$$\sigma^* = (P^*/A) + (M^*/W) = 129 \text{ N/mm}^2 \leq 262 \text{ N/mm}^2 = \sigma_f/\gamma_0$$

Donde  $P^*$  es el axil y  $M^*$  el momento flector de la sección descrita anteriormente, ambos ponderados.

El módulo de sección  $W$  utilizado en la comprobación corresponde al módulo plástico por ser esta de clase plástica o compacta, reducido en caso necesario para considerar la influencia del cortante según la comprobación anterior.

### 6.5.3.- Pandeo

En la comprobación de pandeo de los pilares se ha considerado el pandeo en la dirección transversal al plano del pórtico. La longitud de pandeo en el plano del pórtico de la barra 4-5 toma un valor de:

$$\diamond l_k = \beta \cdot h = 0,00 \text{ m}$$

Donde se ha tomado  $\beta = 2,00$

Así, la esbeltez relativa de los pilares toma el valor  $\lambda = 0,00$  y el coeficiente de pandeo correspondiente al plano del pórtico (según DB SE-A) es:

$$\diamond \chi = 0,00$$

La tensión máxima a comprobar es calculada según:

$$\sigma^* = (P^*/\chi A) + (k_x * M_x^*/W_x) + (k_y * M_y^*/W_y)$$

y toma el valor más desfavorable en la combinación de hipótesis ELU Per 601 con un valor de  $133 \text{ N/mm}^2$ , correspondiente a la sección situada a 2,1 m comprobándose que:

$$\diamond \sigma^* = 133 \text{ N/mm}^2 \leq 262 \text{ N/mm}^2 = \sigma_f$$

#### 6.5.4.- Deformación horizontal

El mayor desplazamiento horizontal se alcanza en el nudo 4 cuando se aplica la combinación de hipótesis ELS Ppb 1301 y tiene un valor de:

$$f = 0,83 \text{ cm} \leq 0,84 \text{ cm} = L/250 = f_{\text{máx}}$$

### 7.- Reacciones en los apoyos

Los máximos esfuerzos resultantes en los apoyos sin ponderar tienen los siguientes valores:

Hipótesis de carga vertical máxima:

Reacción vertical: 0,739 Tn

Reacción horizontal: 0,014 Tn

Momento flector: 0,052 Tn·m

Hipótesis de máxima excentricidad de cargas:

Reacción vertical: 0,008 Tn

Reacción horizontal: 0,295 Tn

Momento flector: 0,332 Tn·m

Hipótesis de momento máximo:

Reacción vertical: 0,650 Tn

Reacción horizontal: 0,673 Tn

Momento flector: 0,804 Tn·m

## 8.- Aparatos de apoyo

Para el cálculo de los aparatos de apoyo se ha partido de la hipótesis de considerar que la base es rígida. Las presiones de compresión sobre el hormigón se distribuyen uniformemente en una zona efectiva alrededor del perímetro del perfil de la barra, cuya extensión depende del espesor de la placa base y de la relación entre las tensiones máximas admisibles del material de la placa y del hormigón sobre el que apoya. La tracción es absorbida únicamente por los pernos de anclaje y la resistencia a la flexión que producen las fuerzas de extracción de los pernos en la sección de la base correspondiente a la cara exterior del pilar se encargará a las cartelas.

Se elige una placa de asiento de dimensiones:  $a=240$  mm,  $b=240$  mm y espesor  $t=15$  mm. El acero de la placa es S275 JR.

Se utilizarán 2 anclajes por lado de diámetro 16 mm fabricados con acero de grado 8.8 y extremo curvado según planos.

### 8.1.- Comprobación del hormigón

Para ser consecuentes con la hipótesis de cálculo, el hormigón utilizado en la base deberá ser como mínimo de tipo HA-25 y la superficie de asiento de la placa sobre el hormigón deberá tener como mínimo unas dimensiones superiores en al menos 1,5 veces el espesor de la placa base a cada lado de esta lo cual define una resistencia efectiva a compresión del material de la base:  $\sigma_h = 13,194$  N/mm<sup>2</sup>.

Para la comprobación del hormigón se comprueban todas las combinaciones de cargas correspondientes a Estados Límites Últimos y se obtiene la hipótesis más desfavorable para la cual las presiones de compresión son máximas.

Para el cálculo de las presiones de compresión se tenido en cuenta dos alternativas posibles, las cuales son:

- ♦ Compresión fundamental en la base: La base no está sometida a momentos flectores importantes por lo que no aparecen fuerzas de tracción en ninguno de sus anclajes. El área de reparto es el total correspondiente a la zona efectiva descrita anteriormente y el brazo del par de fuerzas encargado de contrarrestar el momento flector, si existe, es igual al canto del perfil del pilar menos el espesor de una de sus alas. Las tensiones cumplen una ley de reparto uniforme entre la zona efectiva y el hormigón. La expresión de cálculo es:

$$\sigma_b^* = A_a / A_{eff} + M_a^* / [(H-e_1) \cdot A_{eff}] \text{ en N/mm}^2.$$

♦ Flexión fundamental en la base: La base está sometida a momentos flectores importantes por lo que aparecen fuerzas de tracción en algunos de sus anclajes. El área de reparto en este caso es el correspondiente a la zona efectiva del ala del pilar opuesto a la fila de anclajes traccionados, despreciándose por tanto el área efectiva del alma y del ala en tracción. El brazo del par de fuerzas encargado de contrarrestar el momento flector es igual al canto del perfil del pilar menos la mitad del espesor de una de sus alas mas la distancia entre el eje de los anclajes y la cara exterior del perfil en la zona traccionada. Las tensiones cumplen una ley de reparto uniforme entre la zona efectiva del ala en compresión y el hormigón. La expresión de cálculo en este caso es:

$$\sigma_b^* = A_a / A'_{eff} + M_a^* / [(H-0.5 \cdot e_1 + m) \cdot A'_{eff}] \text{ en N/mm}^2.$$

Donde m es la distancia del eje de los tornillos a la cara exterior del pilar en la zona de tracción, que se ha tomado igual a 34 mm.

Axil máximo ponderado  $A_a^* = 7 \text{ kN}$

Momento máximo ponderado  $M_a^* = 10 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Área efectiva total  $A_{eff} = 37120 \text{ mm}^2$

Área efectiva del ala en compresión  $A'_{eff} = 15680 \text{ mm}^2$

Canto total del perfil del pilar  $H = 120 \text{ mm}$

Espesor del ala del perfil del pilar  $e_1 = 4,0 \text{ mm}$

La presión calculada que debe soportar el hormigón es:

$$\sigma_b^* = 4,842 \text{ N/mm}^2$$

Cumpléndose que  $\sigma_b^* = 4,842 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{sh} = 13,194 \text{ N/mm}^2$

## 8.2.- Comprobación del espesor de la placa de asiento

El espesor de la placa de asiento se evalúa tomando una rebanada de 1 cm de ancho y calculándola como una viga apoyada en las cartelas con los extremos volados.

$$M^*_{vol} = \sigma_b^* \cdot 1 \text{ cm} \cdot (c - 0.5 \cdot e)^2 / 2 = 23,3 \text{ kN}\cdot\text{mm}$$

$$M^*_{vano} = \sigma_b^* \cdot 1 \text{ cm} \cdot d^2 / 8 - M^*_{vol} = 87,0 \text{ kN}\cdot\text{mm}$$

La tensión en el material será  $\sigma^* = 6 \cdot M_v^* / (1 \text{ cm} \cdot t^2)$

Donde:

$M_v^* = \text{máximo } (M_{vol}^*, M_{vano}^*);$

$d = 135 \text{ mm}$  es la separación entre ejes de cartelas;

$c = 38 \text{ mm}$  es el ancho de la banda efectiva en compresión a cada lado del ala y;

$e = 15 \text{ mm}$  es el espesor de las cartelas

De donde se obtiene que  $\sigma^* = 232,1 \text{ N/mm}^2 \leq 261,9 \text{ N/mm}^2 = \sigma_f / \gamma_0$

### 8.3.- Comprobación de los anclajes

Para los anclajes la combinación de cargas más desfavorable resulta ser aquella en la que las fuerzas de tracción y de cizallamiento son máximas. Según la hipótesis de flexión fundamental en la base, el valor de la tracción máxima en un perno es:

$$Z^* = 0.5 \cdot A^* t / n + M^* t / [(H - 0.5 \cdot e_1 + m) \cdot n] = 34 \text{ kN}$$

Axil máximo de tracción ponderado  $A^* t = 7 \text{ kN}$

Momento máximo ponderado  $M^* v = 10 \text{ kN} \cdot \text{m}$

H,  $e_1$  y m las dimensiones ya explicadas en el apartado de comprobación del hormigón.

Utilizando  $n=2$  anclajes por lado de diámetro  $d=16 \text{ mm}$ , cuya área resistente de la rosca es  $A_r = 157,0 \text{ mm}^2$ , de acero grado 8.8, resistencia a rotura  $\sigma_t = 800 \text{ N/mm}^2$ , y un coeficiente de seguridad del material  $\gamma_{M2} = 1.25$  se comprueba que:

$$\sigma^* = Z^* / (A_r) = 218,5 \text{ N/mm}^2 \leq 0.9 \cdot \sigma_t / \gamma_{M2} = 576,0 \text{ N/mm}^2$$

La comprobación a cortante de la base del pilar determinó que los pernos de anclaje estarían sometidos a cortante. La comprobación a cortante se realizó con la condición:

$$\tau^* = Q^* / (A_r) = 11,6 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_t / \gamma_{M2} = 576,0 \text{ N/mm}^2$$

Donde:

$Q^* = 1,8$  cortante actuante en un perno en kN

### 8.4.- Comprobación de la longitud de anclaje

Se calcula la longitud del anclaje mínima necesaria según el Artículo 66.5 de la instrucción EHE.

La longitud de anclaje básica  $l_b$  es la mayor de las dos siguientes:

$$l_1 = t_a \cdot d^2$$

$$l_2 = f_{ky} \cdot d / 20$$

Donde:

$f_{ky} = 640,0 \text{ N/mm}^2$ , límite elástico del acero de grado 8.8

$d =$  Diámetro de las barras en cm.

$t_a = 12$  según la tabla 66.5.2.a de la EHE.

$l_1$  y  $l_2$  en cm.

La longitud neta será:

$$l_n = l_b \cdot A_n / A_r$$

Donde:

$A_n$  = Sección de anclajes estrictamente necesaria por cálculo.

$A_r$  = Sección total de los anclajes reales seleccionados.

La mínima longitud de anclaje será:  $l = 0,7 \cdot l_n$  ya que las barras están en posición vertical, sometidas a tracción y con el extremo curvado.

Así la longitud mínima será  $l = 257,9$  mm tomándose una longitud de anclaje igual a  $l = 520$  mm.

### 8.5.- Cartelas

Para garantizar la rigidez de la base frente a los esfuerzos de flexión y cortante producidos por los momentos flectores actuantes que tienden a levantar la zona de tracciones de la base, se proyectan cartelas de alturas  $Ch = 63$  mm,  $Ch_2 = 27$  mm, anchura  $Cb = 60$  mm y espesor 15 mm.

### 9.- Nudos de esquina

Los esfuerzos ponderados en la sección crítica del nudo de esquina más solicitado (Nudo 4) correspondientes a la combinación de hipótesis pésima (ELU Per 401) son:

Cabeza del pilar:

$$A_p = 7,5 \text{ kN}$$

$$Q_p = 4,9 \text{ kN}$$

$$M_p = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Extremos del dintel:

$$A_d = 7,4 \text{ kN}$$

$$Q_d = 5,1 \text{ kN}$$

$$M_d = 4,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Considerando que los momentos flectores serán resistidos solamente por las alas de los perfiles del pilar y el dintel, las fuerzas que tienden a comprimir o traccionar diagonalmente el alma de estos elementos en la sección crítica del nudo se obtienen de la combinación de las resultantes de descomponer los momentos en un par de fuerzas, con las correspondientes a los cortantes y axiles en las barras. El estado tensional plano



del alma en la zona de la sección crítica del nudo estaría definido por las fuerzas de corte:

$$T1 = 38,8 \text{ kN (En la dirección del ala exterior del dintel)}$$

$$T2 = 43,0 \text{ kN (En la dirección del ala interior del dintel)}$$

$$T3 = 40,8 \text{ kN (En la dirección del ala exterior del pilar)}$$

$$T4 = 40,8 \text{ kN (En la dirección del ala interior del pilar)}$$

La sección resistente sin considerar el aporte de rigidizadores corresponde en cada caso a:

$$\text{En el pilar } S_{rp} = h_p \cdot e_p = 7,2 \text{ cm}^2$$

$$\text{En el dintel } S_{rd} = h_d \cdot e_d = 3,9 \text{ cm}^2$$

Siendo  $h_p$  la longitud del rigidizador en el pilar situado en prolongación de las alas del dintel y  $h_d$  la longitud del rigidizador en el dintel en prolongación de las alas del pilar. Los valores de  $e_p$  y  $e_d$  corresponden a los espesores de las almas del pilar y dintel respectivamente.

Por tanto se deberá cumplir:

$$T1/S_{rd} = 98,5 \text{ N/mm}^2 \leq 151,2 \text{ N/mm}^2 = \sigma_f / (\gamma_0 \sqrt{3})$$

$$T2/S_{rd} = 109,0 \text{ N/mm}^2 \leq 151,2 \text{ N/mm}^2 = \sigma_f / (\gamma_0 \sqrt{3})$$

$$T3/S_{rp} = 56,9 \text{ N/mm}^2 \leq 151,2 \text{ N/mm}^2 = \sigma_f / (\gamma_0 \sqrt{3})$$

$$T4/S_{rp} = 56,9 \text{ N/mm}^2 \leq 151,2 \text{ N/mm}^2 = \sigma_f / (\gamma_0 \sqrt{3})$$

## 10.- Arriostramiento de la cubierta y entramado lateral

En todos los tramos entre pórticos se sitúa 1 tirante de redondos de 16 mm de diámetro. Se utilizarán arriostramientos en cruz de San Andrés en los tramos extremos, cuyas diagonales estarán constituidas por redondos de 1,6 mm de diámetro cada 2 correas. Se dispondrán tensores adecuados en cada diagonal.



## ANEJO 1. DEFINICIÓN DE NUDOS, CORREAS Y BARRAS

## LISTADO DE NUDOS

Nudo	Tipo	Coord.X (m)	Coord.Y (m)
1	B	0,000	0,000
2	E	0,000	2,089
3	V	2,500	3,099
4	E	5,000	2,089
5	B	5,000	0,000

B: Base de pilares

E: Nudo de esquina

U: Unión de perfiles de sección variable

V: Nudo vértice

## LISTADO DE CORREAS

Nudo	Coord.X (m)	Coord.Y (m)
1	0,000	2,089
2	1,242	2,591
3	2,389	3,054
4	2,611	3,054
5	3,758	2,591
6	5,000	2,089

## LISTADO DE BARRAS

Barra	Tipo	Longitud (m)	Perfil	Ix (cm <sup>4</sup> )	Wx (cm <sup>3</sup> )	A (cm <sup>2</sup> )	P (kg)
1-2	P-C	2,089	#120.4	416	69	18,3	14,4
2-3	D-C	2,696	#90.2	91	20	7,1	5,6
3-4	D-C	2,696	#90.2	91	20	7,1	5,6
4-5	P-C	2,089	#120.4	416	69	18,3	14,4

P: Pilar

A: Pilar central de naves adosadas

L: Pilar Longitudinal

G: Viga Longitudinal

D: Dintel

C: Barra de sección constante

V: Barra de sección variable

## ANEJO 2. DEFINICIÓN DE LOS ESTADOS DE CARGA

Barra 1-2:

	Tipo	Carga (kp)	Desde (m)	Hasta (m)	Ángulo
Hipótesis Viento A	Continua	146,281	0,000	2,089	0
Hipótesis Viento B	Continua	146,281	0,000	2,089	0
Hipótesis Sísmicas	Puntual	40,000	2,089	0,000	0
Hipótesis Permanente	Continua	14,400	0,000	2,089	270
Hipótesis Permanente	Puntual	0,000	2,089	0,000	270

Barra 2-3:

	Tipo	Carga (kp)	Desde (m)	Hasta (m)	Ángulo
Hipótesis Permanente	Puntual	38,145	0,000	0,000	270
Hipótesis Sobrecarga	Puntual	56,280	0,000	0,000	270
Hipótesis Nieve	Puntual	37,273	0,000	0,000	270
Hipótesis Viento A	Puntual	18,678	0,000	0,000	112
Hipótesis Viento B	Puntual	71,126	0,000	0,000	292
Hipótesis Permanente	Puntual	61,326	1,340	0,000	270
Hipótesis Sobrecarga	Puntual	108,206	1,340	0,000	270
Hipótesis Nieve	Puntual	71,662	1,340	0,000	270
Hipótesis Viento A	Puntual	35,911	1,340	0,000	112
Hipótesis Viento B	Puntual	136,750	1,340	0,000	292
Hipótesis Permanente	Puntual	40,701	2,576	0,000	270
Hipótesis Sobrecarga	Puntual	62,006	2,576	0,000	270
Hipótesis Nieve	Puntual	41,065	2,576	0,000	270
Hipótesis Viento A	Puntual	20,579	2,576	0,000	112
Hipótesis Viento B	Puntual	78,363	2,576	0,000	292
Hipótesis Permanente	Continua	5,600	0,000	2,696	270

## Barra 3-4

	Tipo	Carga (kp)	Desde (m)	Hasta (m)	Ángulo
Hipótesis Permanente	Puntual	40,701	0,120	0,000	270
Hipótesis Sobrecarga	Puntual	62,006	0,120	0,000	270
Hipótesis Nieve	Puntual	41,065	0,120	0,000	270
Hipótesis Viento A	Puntual	70,172	0,120	0,000	68
Hipótesis Permanente	Puntual	61,326	1,356	0,000	270
Hipótesis Sobrecarga	Puntual	108,206	1,356	0,000	270
Hipótesis Nieve	Puntual	71,662	1,356	0,000	270
Hipótesis Viento A	Puntual	122,456	1,356	0,000	68
Hipótesis Permanente	Puntual	38,145	2,696	0,000	270
Hipótesis Sobrecarga	Puntual	56,280	2,696	0,000	270
Hipótesis Nieve	Puntual	37,273	2,696	0,000	270
Hipótesis Viento A	Puntual	63,691	2,696	0,000	68
Hipótesis Permanente	Continua	5,600	0,000	2,696	270

## Barra 4-5

	Tipo	Carga (kp)	Desde (m)	Hasta (m)	Ángulo
Hipótesis Viento A	Continua	117,403	0,000	2,089	0
Hipótesis Viento B	Continua	117,403	0,000	2,089	0
Hipótesis Permanente	Continua	14,400	0,000	2,089	270
Hipótesis Permanente	Puntual	0,000	0,000	0,000	270

## ANEJO 3. RESULTADOS DEL CÁLCULO MATRICIAL DEL PÓRTICO

## ♦ HIPÓTESIS CARGAS PERMANENTES:

## ○ DESPLAZAMIENTOS DE NUDOS

Nudo	Direc. x (m)	Direc. y (m)	Giro (radianes)
1	0,00000	0,00000	0,00000
2	-0,00111	0,00000	-0,00032
3	0,00000	-0,00280	0,00000
4	0,00111	0,00000	0,00032
5	0,00000	0,00000	0,00000

## ○ ESFUERZOS EN BARRAS

i - j	Axil i (kp)	Corte i (kp)	Mnto i (kp·m)	Axil j (kp)	Corte j (kp)	Mnto j (kp·m)
1-2	-185,355	86,918	105,917	-155,274	86,836	79,043
2-3	-138,679	-111,438	-79,044	-80,513	32,528	-25,543
3-4	-80,513	-32,528	25,543	-138,679	111,438	79,044
4-5	-155,274	-86,836	-79,043	-185,355	-86,918	-105,917

## ♦ HIPÓTESIS SOBRECARGAS DE USO:

## ○ DESPLAZAMIENTOS DE NUDOS

Nudo	Direc. x (m)	Direc. y (m)	Giro (radianes)
1	0,00000	0,00000	0,00000
2	-0,00162	-0,00001	-0,00047
3	0,00000	-0,00411	0,00000
4	0,00162	-0,00001	0,00047
5	0,00000	0,00000	0,00000

## ○ ESFUERZOS EN BARRAS

i - j	Axil i (kp)	Corte i (kp)	Mnto i (kp·m)	Axil j (kp)	Corte j (kp)	Mnto j (kp·m)
1-2	-226,494	128,295	155,963	-226,494	128,119	116,988
2-3	-203,635	-162,008	-116,988	-118,789	47,992	-36,164
3-4	-118,789	-47,992	36,164	-203,635	162,008	116,988
4-5	-226,494	-128,119	-116,988	-226,494	-128,295	-155,963

## ♦ HIPÓTESIS SOBRECARGAS POR NIEVE:

## ○ DESPLAZAMIENTOS DE NUDOS

Nudo	Direc. x (m)	Direc. y (m)	Giro (radianes)
1	0,00000	0,00000	0,00000
2	-0,00107	0,00000	-0,00031
3	0,00000	-0,00272	0,00000
4	0,00107	0,00000	0,00031
5	0,00000	0,00000	0,00000

## ○ ESFUERZOS EN BARRAS

i - j	Axil i (kp)	Corte i (kp)	Mnto i (kp·m)	Axil j (kp)	Corte j (kp)	Mnto j (kp·m)
1-2	-150,001	84,951	103,270	-150,001	84,874	77,465
2-3	-134,884	-107,285	-77,466	-78,693	31,793	-23,939
3-4	-78,693	-31,793	23,939	-134,884	107,285	77,466
4-5	-150,001	-84,874	-77,465	-150,001	-84,951	-103,270

## ♦ HIPÓTESIS SOBRECARGAS VIENTO A:

## ○ DESPLAZAMIENTOS DE NUDOS

Nudo	Direc. x (m)	Direc. y (m)	Giro (radianes)
1	0,00000	0,00000	0,00000
2	0,00503	0,00000	0,00267
3	0,00406	0,00248	-0,00183
4	0,00308	0,00000	0,00223
5	0,00000	0,00000	0,00000

## ○ ESFUERZOS EN BARRAS

i - j	Axil i (kp)	Corte i (kp)	Mnto i (kp·m)	Axil j (kp)	Corte j (kp)	Mnto j (kp·m)
1-2	129,945	-410,291	-433,919	129,945	-104,709	-103,999
2-3	145,758	81,260	104,002	145,758	6,092	13,562
3-4	100,615	105,630	-13,564	100,615	-150,688	-46,498
4-5	177,407	36,837	46,500	177,407	-208,418	-225,717

## ♦ HIPÓTESIS SOBRECARGAS VIENTO B:

## ○ DESPLAZAMIENTOS DE NUDOS

Nudo	Direc. x (m)	Direc. y (m)	Giro (radianes)
1	0,00000	0,00000	0,00000
2	0,00414	0,00000	0,00284
3	0,00484	-0,00178	-0,00247
4	0,00553	0,00000	0,00320
5	0,00000	0,00000	0,00000

## ○ ESFUERZOS EN BARRAS

i - j	Axil i (kp)	Corte i (kp)	Mnto i (kp·m)	Axil j (kp)	Corte j (kp)	Mnto j (kp·m)
1-2	-177,460	-285,768	-312,896	-177,460	20,166	31,236
2-3	-85,179	-156,982	-31,233	-85,179	129,257	-5,381
3-4	-151,067	33,809	5,379	-151,067	33,809	85,781
4-5	-87,938	-127,407	-85,778	-87,938	-372,895	-438,950

## ♦ HIPÓTESIS CARGAS SÍSMICAS:

## ○ DESPLAZAMIENTOS DE NUDOS

Nudo	Direc. x (m)	Direc. y (m)	Giro (radianes)
1	0,00000	0,00000	0,00000
2	0,00064	0,00000	0,00038
3	0,00052	0,00029	-0,00017
4	0,00040	0,00000	0,00028
5	0,00000	0,00000	0,00000

## ○ ESFUERZOS EN BARRAS

i - j	Axil i (kp)	Corte i (kp)	Mnto i (kp·m)	Axil j (kp)	Corte j (kp)	Mnto j (kp·m)
1-2	2,818	-28,060	-45,198	2,818	11,940	-13,420
2-3	-10,015	7,086	13,420	-10,015	7,086	5,687
3-4	-12,127	-1,860	-5,687	-12,127	-1,860	0,671
4-5	-2,818	-11,941	-0,671	-2,818	-11,942	-24,337



## ♦ COEFICIENTES DE PONDERACIÓN DE HIPÓTESIS

Comb.	Permanente	Sobrecarga	Nieve	Viento A	Viento B	Sismo
ELU Per 101	1,35	1,50	0,75	0,90	0,00	0,00
ELU Per 102	1,35	1,50	0,75	0,00	0,00	0,00
ELU Per 103	1,35	1,50	0,00	0,90	0,00	0,00
ELU Per 104	1,35	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00
ELU Per 105	1,35	0,00	0,75	0,90	0,00	0,00
ELU Per 106	1,35	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00
ELU Per 107	1,35	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00
ELU Per 108	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ELU Per 109	1,00	1,50	0,75	0,90	0,00	0,00
ELU Per 110	1,00	1,50	0,75	0,00	0,00	0,00
ELU Per 111	1,00	1,50	0,00	0,90	0,00	0,00
ELU Per 112	1,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00
ELU Per 113	1,00	0,00	0,75	0,90	0,00	0,00
ELU Per 114	1,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00
ELU Per 115	1,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00
ELU Per 116	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ELU Per 201	1,35	1,50	0,75	0,00	0,90	0,00
ELU Per 202	1,35	1,50	0,00	0,00	0,90	0,00
ELU Per 203	1,35	0,00	0,75	0,00	0,90	0,00
ELU Per 204	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00
ELU Per 205	1,00	1,50	0,75	0,00	0,90	0,00
ELU Per 206	1,00	1,50	0,00	0,00	0,90	0,00
ELU Per 207	1,00	0,00	0,75	0,00	0,90	0,00
ELU Per 208	1,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00
ELU Per 301	1,35	1,05	1,50	0,90	0,00	0,00
ELU Per 302	1,35	1,05	1,50	0,00	0,00	0,00
ELU Per 303	1,35	1,05	0,00	0,90	0,00	0,00
ELU Per 304	1,35	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00
ELU Per 305	1,35	0,00	1,50	0,90	0,00	0,00
ELU Per 306	1,35	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00
ELU Per 307	1,00	1,05	1,50	0,90	0,00	0,00
ELU Per 308	1,00	1,05	1,50	0,00	0,00	0,00
ELU Per 309	1,00	1,05	0,00	0,90	0,00	0,00
ELU Per 310	1,00	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00
ELU Per 311	1,00	0,00	1,50	0,90	0,00	0,00
ELU Per 312	1,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00
ELU Per 401	1,35	1,05	1,50	0,00	0,90	0,00
ELU Per 402	1,35	1,05	0,00	0,00	0,90	0,00
ELU Per 403	1,35	0,00	1,50	0,00	0,90	0,00
ELU Per 404	1,00	1,05	1,50	0,00	0,90	0,00
ELU Per 405	1,00	1,05	0,00	0,00	0,90	0,00
ELU Per 406	1,00	0,00	1,50	0,00	0,90	0,00
ELU Per 501	1,35	1,05	0,75	1,50	0,00	0,00
ELU Per 502	1,35	1,05	0,75	0,00	0,00	0,00
ELU Per 503	1,35	1,05	0,00	1,50	0,00	0,00
ELU Per 504	1,35	0,00	0,75	1,50	0,00	0,00

ELU Per 505	1,35	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00
ELU Per 506	1,00	1,05	0,75	1,50	0,00	0,00
ELU Per 507	1,00	1,05	0,75	0,00	0,00	0,00
ELU Per 508	1,00	1,05	0,00	1,50	0,00	0,00
ELU Per 509	1,00	0,00	0,75	1,50	0,00	0,00
ELU Per 510	1,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00
ELU Per 601	1,35	1,05	0,75	0,00	1,50	0,00
ELU Per 602	1,35	1,05	0,00	0,00	1,50	0,00
ELU Per 603	1,35	0,00	0,75	0,00	1,50	0,00
ELU Per 604	1,35	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00
ELU Per 605	1,00	1,05	0,75	0,00	1,50	0,00
ELU Per 606	1,00	1,05	0,00	0,00	1,50	0,00
ELU Per 607	1,00	0,00	0,75	0,00	1,50	0,00
ELU Per 608	1,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00
ELU Sis 701	1,00	0,60	0,00	0,00	0,00	1,00
ELU Sis 702	1,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00
ELU Sis 703	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
ELS Ppb 801	1,00	1,00	0,50	0,60	0,00	0,00
ELS Ppb 802	1,00	1,00	0,50	0,00	0,00	0,00
ELS Ppb 803	1,00	1,00	0,00	0,60	0,00	0,00
ELS Ppb 804	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ELS Ppb 805	1,00	0,00	0,50	0,60	0,00	0,00
ELS Ppb 806	1,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00
ELS Ppb 807	1,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00
ELS Ppb 808	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ELS Ppb 901	1,00	1,00	0,50	0,00	0,60	0,00
ELS Ppb 902	1,00	1,00	0,00	0,00	0,60	0,00
ELS Ppb 903	1,00	0,00	0,50	0,00	0,60	0,00
ELS Ppb 904	1,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00
ELS Ppb 1001	1,00	0,70	1,00	0,60	0,00	0,00
ELS Ppb 1002	1,00	0,70	1,00	0,00	0,00	0,00
ELS Ppb 1003	1,00	0,70	0,00	0,60	0,00	0,00
ELS Ppb 1004	1,00	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00
ELS Ppb 1005	1,00	0,00	1,00	0,60	0,00	0,00
ELS Ppb 1006	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
ELS Ppb 1101	1,00	0,70	1,00	0,00	0,60	0,00
ELS Ppb 1102	1,00	0,70	0,00	0,00	0,60	0,00
ELS Ppb 1103	1,00	0,00	1,00	0,00	0,60	0,00
ELS Ppb 1201	1,00	0,70	0,50	1,00	0,00	0,00
ELS Ppb 1202	1,00	0,70	0,50	0,00	0,00	0,00
ELS Ppb 1203	1,00	0,70	0,00	1,00	0,00	0,00
ELS Ppb 1204	1,00	0,00	0,50	1,00	0,00	0,00
ELS Ppb 1205	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
ELS Ppb 1301	1,00	0,70	0,50	0,00	1,00	0,00
ELS Ppb 1302	1,00	0,70	0,00	0,00	1,00	0,00
ELS Ppb 1303	1,00	0,00	0,50	0,00	1,00	0,00
ELS Ppb 1304	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
ELS Fct 1401	1,00	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00

ELS Fct 1402	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ELS Fct 1501	1,00	0,60	0,20	0,00	0,00	0,00
ELS Fct 1502	1,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00
ELS Fct 1503	1,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
ELS Fct 1601	1,00	0,60	0,00	0,50	0,00	0,00
ELS Fct 1602	1,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00
ELS Fct 1701	1,00	0,60	0,00	0,00	0,50	0,00
ELS Fct 1702	1,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00
ELS Cpt 1801	1,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00
ELS Cpt 1802	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## ♦ REACCIONES EN LOS APOYOS SIN PONDERAR

Apoyo	Comb.	Sin ponderar V (Tn)	Ponderados H (Tn)	M (Tn·m)	V (Tn)	H (Tn)	M (Tn·m)
Nº nudo							
1							
	1	0,432	-0,110	-0,069	0,586	0,004	0,064
	2	0,562	0,300	0,365	0,702	0,373	0,454
	3	0,282	-0,195	-0,172	0,473	-0,059	-0,014
	4	0,412	0,215	0,262	0,590	0,310	0,377
	5	0,205	-0,238	-0,225	0,246	-0,188	-0,170
	6	0,335	0,172	0,209	0,363	0,181	0,220
	7	0,055	-0,323	-0,328	0,133	-0,252	-0,248
	8	0,185	0,087	0,106	0,250	0,117	0,143
	9	0,432	-0,110	-0,069	0,521	-0,026	0,027
	10	0,562	0,300	0,365	0,638	0,343	0,417
	11	0,282	-0,195	-0,172	0,408	-0,090	-0,051
	12	0,412	0,215	0,262	0,525	0,279	0,340
	13	0,205	-0,238	-0,225	0,181	-0,219	-0,207
	14	0,335	0,172	0,209	0,298	0,151	0,183
	15	0,055	-0,323	-0,328	0,068	-0,282	-0,285
	16	0,185	0,087	0,106	0,185	0,087	0,106
	17	0,739	0,014	0,052	0,862	0,116	0,173
	18	0,589	-0,071	-0,051	0,750	0,053	0,095
	19	0,513	-0,114	-0,104	0,522	-0,076	-0,061
	20	0,363	-0,199	-0,207	0,410	-0,140	-0,139
	21	0,739	0,014	0,052	0,797	0,086	0,136
	22	0,589	-0,071	-0,051	0,685	0,022	0,058
	23	0,513	-0,114	-0,104	0,458	-0,107	-0,098
	24	0,363	-0,199	-0,207	0,345	-0,170	-0,176
	25	0,432	-0,110	-0,069	0,596	0,010	0,071
	26	0,562	0,300	0,365	0,713	0,379	0,462
	27	0,282	-0,195	-0,172	0,371	-0,117	-0,084
	28	0,412	0,215	0,262	0,488	0,252	0,307
	29	0,205	-0,238	-0,225	0,358	-0,124	-0,093
	30	0,335	0,172	0,209	0,475	0,245	0,298
	31	0,432	-0,110	-0,069	0,531	-0,020	0,034
	32	0,562	0,300	0,365	0,648	0,349	0,425

	33	0,282	-0,195	-0,172	0,306	-0,148	-0,121
	34	0,412	0,215	0,262	0,423	0,222	0,270
	35	0,205	-0,238	-0,225	0,293	-0,155	-0,130
	36	0,335	0,172	0,209	0,410	0,214	0,261
	37	0,739	0,014	0,052	0,873	0,122	0,180
	38	0,589	-0,071	-0,051	0,648	-0,005	0,025
	39	0,513	-0,114	-0,104	0,635	-0,012	0,016
	40	0,739	0,014	0,052	0,808	0,092	0,143
	41	0,589	-0,071	-0,051	0,583	-0,036	-0,012
	42	0,513	-0,114	-0,104	0,570	-0,043	-0,021
	43	0,432	-0,110	-0,069	0,406	-0,300	-0,267
	44	0,562	0,300	0,365	0,601	0,316	0,384
	45	0,282	-0,195	-0,172	0,293	-0,363	-0,344
	46	0,205	-0,238	-0,225	0,168	-0,434	-0,430
	47	0,055	-0,323	-0,328	0,055	-0,498	-0,508
	48	0,432	-0,110	-0,069	0,341	-0,330	-0,304
	49	0,562	0,300	0,365	0,536	0,285	0,347
	50	0,282	-0,195	-0,172	0,228	-0,394	-0,381
	51	0,205	-0,238	-0,225	0,103	-0,465	-0,468
	52	0,055	-0,323	-0,328	-0,010	-0,529	-0,545
	53	0,739	0,014	0,052	0,867	-0,113	-0,085
	54	0,589	-0,071	-0,051	0,754	-0,177	-0,163
	55	0,513	-0,114	-0,104	0,629	-0,248	-0,249
	56	0,363	-0,199	-0,207	0,516	-0,311	-0,326
	57	0,739	0,014	0,052	0,802	-0,143	-0,122
	58	0,589	-0,071	-0,051	0,689	-0,207	-0,200
	59	0,513	-0,114	-0,104	0,564	-0,278	-0,286
	60	0,363	-0,199	-0,207	0,452	-0,342	-0,363
	61	0,409	0,187	0,217	0,318	0,136	0,154
	62	0,412	0,215	0,262	0,321	0,164	0,199
	63	0,183	0,059	0,061	0,183	0,059	0,061
5							
	1	0,384	-0,509	-0,591	0,543	-0,561	-0,658
	2	0,562	-0,300	-0,365	0,702	-0,373	-0,454
	3	0,234	-0,424	-0,488	0,430	-0,497	-0,580
	4	0,412	-0,215	-0,262	0,590	-0,310	-0,377
	5	0,158	-0,380	-0,435	0,203	-0,369	-0,424
	6	0,335	-0,172	-0,209	0,363	-0,181	-0,220
	7	0,008	-0,295	-0,332	0,091	-0,305	-0,346
	8	0,185	-0,087	-0,106	0,250	-0,117	-0,143
	9	0,384	-0,509	-0,591	0,478	-0,531	-0,620
	10	0,562	-0,300	-0,365	0,638	-0,343	-0,417
	11	0,234	-0,424	-0,488	0,365	-0,467	-0,543
	12	0,412	-0,215	-0,262	0,525	-0,279	-0,340
	13	0,158	-0,380	-0,435	0,138	-0,338	-0,387
	14	0,335	-0,172	-0,209	0,298	-0,151	-0,183
	15	0,008	-0,295	-0,332	0,026	-0,274	-0,309
	16	0,185	-0,087	-0,106	0,185	-0,087	-0,106

17	0,650	-0,673	-0,804	0,782	-0,709	-0,849
18	0,500	-0,588	-0,701	0,669	-0,645	-0,772
19	0,423	-0,545	-0,648	0,442	-0,517	-0,615
20	0,273	-0,460	-0,545	0,329	-0,453	-0,538
21	0,650	-0,673	-0,804	0,717	-0,679	-0,812
22	0,500	-0,588	-0,701	0,604	-0,615	-0,735
23	0,423	-0,545	-0,648	0,377	-0,486	-0,578
24	0,273	-0,460	-0,545	0,264	-0,423	-0,501
25	0,384	-0,509	-0,591	0,553	-0,567	-0,665
26	0,562	-0,300	-0,365	0,713	-0,379	-0,462
27	0,234	-0,424	-0,488	0,328	-0,440	-0,510
28	0,412	-0,215	-0,262	0,488	-0,252	-0,307
29	0,158	-0,380	-0,435	0,316	-0,432	-0,501
30	0,335	-0,172	-0,209	0,475	-0,245	-0,298
31	0,384	-0,509	-0,591	0,489	-0,537	-0,628
32	0,562	-0,300	-0,365	0,648	-0,349	-0,425
33	0,234	-0,424	-0,488	0,264	-0,409	-0,473
34	0,412	-0,215	-0,262	0,423	-0,222	-0,270
35	0,158	-0,380	-0,435	0,251	-0,402	-0,464
36	0,335	-0,172	-0,209	0,410	-0,214	-0,261
37	0,650	-0,673	-0,804	0,792	-0,715	-0,857
38	0,500	-0,588	-0,701	0,567	-0,588	-0,702
39	0,423	-0,545	-0,648	0,554	-0,580	-0,693
40	0,650	-0,673	-0,804	0,727	-0,685	-0,820
41	0,500	-0,588	-0,701	0,502	-0,557	-0,665
42	0,423	-0,545	-0,648	0,490	-0,550	-0,656
43	0,384	-0,509	-0,591	0,334	-0,628	-0,723
44	0,562	-0,300	-0,365	0,601	-0,316	-0,384
45	0,234	-0,424	-0,488	0,222	-0,565	-0,645
46	0,158	-0,380	-0,435	0,097	-0,494	-0,559
47	0,008	-0,295	-0,332	-0,016	-0,430	-0,482
48	0,384	-0,509	-0,591	0,270	-0,598	-0,686
49	0,562	-0,300	-0,365	0,536	-0,285	-0,347
50	0,234	-0,424	-0,488	0,157	-0,534	-0,608
51	0,158	-0,380	-0,435	0,032	-0,463	-0,522
52	0,008	-0,295	-0,332	-0,081	-0,400	-0,444
53	0,650	-0,673	-0,804	0,732	-0,875	-1,043
54	0,500	-0,588	-0,701	0,620	-0,811	-0,965
55	0,423	-0,545	-0,648	0,495	-0,740	-0,879
56	0,273	-0,460	-0,545	0,382	-0,677	-0,801
57	0,650	-0,673	-0,804	0,668	-0,845	-1,006
58	0,500	-0,588	-0,701	0,555	-0,781	-0,928
59	0,423	-0,545	-0,648	0,430	-0,710	-0,842
60	0,273	-0,460	-0,545	0,317	-0,646	-0,764
61	0,415	-0,227	-0,286	0,324	-0,176	-0,224
62	0,412	-0,215	-0,262	0,321	-0,164	-0,199
63	0,188	-0,099	-0,130	0,188	-0,099	-0,130



## Anejo 10: Redes hidráulicas

### Índice

1.- Introducción .....	3
2.- Cálculos .....	3
2.1.- Caudal que necesita cada bebedero .....	3
2.2.- Capacidad del depósito de agua .....	3
2.3.- Diseño de los tubos .....	4





## 1.- Introducción

En este documento se muestran los cálculos necesarios para diseñar la red de tubos y el depósito, los cuales abastecen los bebederos dispuestos en los módulos.

## 2.- Cálculos

### 2.1.- Caudal que necesita cada bebedero

Según la FAO, los gallos y gallinas pueden consumir al día 1 L de agua por cada 4 animales. En las épocas de más calor pueden llegar a consumir el doble. Cada bebedero servirá a 6 animales, por lo que esos animales en total consumirán 1,5 L de agua. Y si es en la época de máxima demanda, hasta 3 L.

Como los bebederos son automáticos y además no tienen capacidad para almacenar el agua total que van consumir en un día, deben suministrarla poco a poco.

$\frac{1,5 \text{ l}}{\text{día}} \cdot \frac{1 \text{ día}}{24 \text{ h}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 0,00104 \text{ L/min}$  es el caudal que deberán suministrar los bebederos al día. En las épocas de más calor puede llegar a duplicarse la demanda, así que ese caudal debe llegar hasta 0,00208 L/min.

### 2.2.- Capacidad del depósito de agua

Nuestra instalación debe disponer de un depósito de agua en el que se almacene el líquido y después repartirlo a los bebederos. Se situará en el interior de la explotación, a la sombra para que se el agua se mantenga fresca. Si se calienta mucho, puede que las aves la rechacen. El lugar donde se coloque este depósito será encima de la puerta de entrada, ya que en ese lugar queda espacio hasta el techo para su colocación y al estar en alto se aprovechará la gravedad para poder repartir el agua sin necesidad de ningún otro dispositivo.

El depósito debe tener una capacidad suficiente para albergar el agua necesaria para la época de mayor consumo durante al menos 48 h, en el caso de que la instalación se quede sin suministro de agua.

Como hemos visto anteriormente la época de mayor demanda de agua es cuando hace más calor. Entonces se podrían llegar a consumir hasta 3 L de agua cada 6 animales en un día, es decir, cada animal consumiría 0,5 L de agua. Suponiendo que la explotación tenga ocupadas todas las plazas de las que dispone, es decir, 96 animales, éstos podrían llegar a consumir al día 48 L; y en dos días (48 h), 96 L diarios. Por lo tanto nuestro depósito debe tener como mínimo 96 L, teniendo en cuenta la situación

más desfavorable. Como en el mercado resulta más fácil encontrar depósitos de 100 L, se instalará uno de ese tipo.

$$0,5 \text{ L/día} \cdot 96 \text{ animales} = 48 \text{ L/día}$$

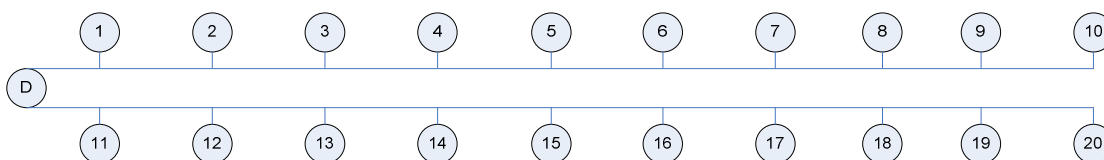
$$48 \text{ L/día} \cdot 2 \text{ días} = 96 \text{ L}$$
 Es lo que se consumirá en 2 días de máxima demanda.

A la salida del mismo se colocará una llave de paso para permitir el paso del agua desde el depósito hacia los bebederos.

El depósito se llenará con agua corriente proporcionada por la red de distribución de agua de la finca Tomás Ferro. Se sacará un ramal de la misma para nuestra nueva explotación. De esta forma se puede llenar el depósito. Para ello será necesario colocar otra llave de paso antes para controlar cuándo queremos que se llene.

### 2.3.- Diseño de los tubos

El esquema en planta de la distribución de los tubos y los bebederos podría representarse así:



Como se puede observar, el esquema es simétrico, por lo que se pueden calcular los tubos necesarios para la mitad del esquema y más tarde trasladarlo a la otra mitad. Para poder saber qué diámetro es el adecuado para nuestra instalación, se analiza cada tramo y cuál es el caudal que circulará por cada uno de ellos.

Tabla 10.1: Cálculo del diámetro de los tubos

Tramo	Caudal (L/h)	Caudal (m <sup>3</sup> /s)	D teórico (m)	D (mm)
D-1	1,248	3,46667E-07	0,00054259	0,54259475
1-2	1,1232	0,000000312	0,00051475	0,51475057
2-3	0,9984	2,77333E-07	0,00048531	0,48531149
3-4	0,8736	2,42667E-07	0,00045397	0,45396733
4-5	0,7488	0,000000208	0,00042029	0,42029208
5-6	0,624	1,73333E-07	0,00038367	0,38367242
6-7	0,4992	1,38667E-07	0,00034317	0,34316705
7-8	0,3744	0,000000104	0,00029719	0,29719138
8-9	0,2496	6,93333E-08	0,00024266	0,24265575
9-10	0,1248	3,46667E-08	0,00017158	0,17158352

Como podemos observar, en los primeros tramos el caudal a transportar es mayor, pero a medida que aumenta el número de bebederos, disminuye el caudal que se transporta. Así que para elegir el diámetro que se va a instalar debemos saber cuál es el

mayor (el más desfavorable), que en este caso es de 0,54 mm. El material de los tubos es polietileno, así que buscando el diámetro que se acerque más (por encima) al diámetro requerido para nuestra instalación, vemos que el más adecuado es 4,5 mm.



## Anejo 11: Instalación eléctrica

### Índice

1.- Memoria descriptiva.....	3
1.1.- Objeto del proyecto .....	3
1.2.- Emplazamiento.....	3
1.3.- Reglamentación.....	3
1.4.- Suministro de energía.....	3
1.5.- Previsión de cargas.....	4
2.- Memoria de cálculos .....	4
2.1.- Previsión de potencias.....	4
2.2.- Intensidad máxima prevista.....	4
2.3.- Sección .....	5
2.4.- Caídas de tensión.....	9
2.5.- Intensidades de cortocircuito.....	10
2.6.- Protección de las instalaciones.....	13
3.- Sistemas de instalación empleados .....	15
3.1.- H07V-K unip. en montaje superficial bajo tubo curvable .....	15
3.2.- H07V-R unip. en montaje superficial bajo tubo curvable.....	15
3.3.- RV 0,6/1 kV Al unip. enterrados bajo tubo.....	16
3.4.- RZ1-K (AS) unip. en vacíos de construcción bajo tubo flexible .....	16
4.- Demanda de potencia .....	17
4.1.- Relación de consumos.....	17
5.- Anejo de cuadros resumen por circuitos .....	18
6.- Anejo de cuadros resumen por tramos .....	19
7.- Anejo de cálculos detallados por circuito .....	20
7.1.- Acometida .....	20
7.2.- Caja general de protección .....	21
7.3.- Cuadro distribución .....	22
8.- Anejo de cuadros resumen de protecciones .....	24
9.- Listado de materiales.....	24



## 1.- Memoria descriptiva

### 1.1.- Objeto del proyecto

El Objeto del presente proyecto eléctrico es dar las normas y descripciones necesarias, con el fin de obtener de los Organismos Competentes las oportunas autorizaciones para realizar el montaje y posteriormente, previa inspección y legalización obtener la puesta en servicio.

Se han tenido en cuenta los datos y planos facilitados por el cliente y las condiciones técnicas precisas.

### 1.2.- Emplazamiento

El edificio cuya instalación es objeto del presente proyecto se encuentra situado en La Palma, Cartagena.

### 1.3.- Reglamentación

Para efectuar el presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes Normas y Reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Normas UNE de referencia listadas en la Instrucción ITC-BT-02 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución, que para el suministro tiene establecidas la Compañía Distribuidora de la zona.

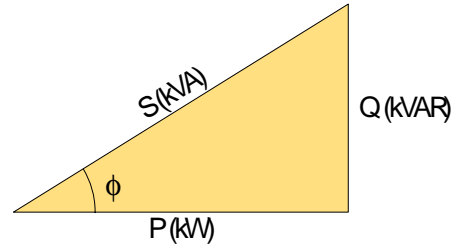
### 1.4.- Suministro de energía

La energía será suministrada por la Compañía Distribuidora de la zona en un sistema trifásico de tensiones a 400 V y 50 Hz.

A efectos del cálculo de la intensidad de cortocircuito en cada punto de la instalación, y según datos de la Compañía Distribuidora, se partirá de una intensidad de cortocircuito conocida en el inicio de la instalación de 30 kA.

## 1.5.- Previsión de cargas

Se determina una potencia máxima prevista de 6,96 kW. El triángulo de potencias queda establecido según el siguiente esquema:



P	=	6,96 kW
Q	=	0,13 kVAR
S	=	6,96 kVA
cos $\Phi$	=	0,9998

En función de las características de la instalación de enlace, se calcula una potencia máxima admisible de 23,94 kW por calentamiento, y 73,32 kW por caída de tensión.

## 2.- Memoria de cálculos

### 2.1.- Previsión de potencias

Se realiza el cómputo general de potencias según lo establecido en la ITC-BT-10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se calcula la potencia máxima prevista en cada tramo sumando la potencia instalada de los receptores que alimenta, y aplicando la simultaneidad adecuada y los coeficientes impuestos por el REBT. Entre estos últimos cabe destacar:

- Factor de **1'8** a aplicar en tramos que alimentan a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga. (Instrucción ITC-BT-09, apartado 3 e Instrucción ITC-BT 44, apartado 3.1 del REBT).
- Factor de **1'25** a aplicar en tramos que alimentan a uno o varios motores, y que afecta a la potencia del mayor de ellos. (Instrucción ITC-BT-47, apartado. 3 del REBT).

### 2.2.- Intensidad máxima prevista

La intensidad máxima prevista ( $I_b$ ) se determina en función de la potencia prevista y de la tensión del sistema, usando las siguientes expresiones:



Distribución monofásica:

$$I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$$

U	=	Tensión entre fase y neutro (V).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
I <sub>b</sub>	=	Intensidad de corriente máxima prevista (A).
Cos φ	=	Factor de potencia.

Distribución trifásica:

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

U	=	Tensión entre fases (V).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
I <sub>b</sub>	=	Intensidad de corriente máxima prevista (A).
Cos φ	=	Factor de potencia.

## 2.3.- Sección

Se determina la sección por varios métodos atendiendo a distintos criterios de cálculo (calentamiento, caída de tensión, selección de protección, etc.), y se elige la sección normalizada mayor. Se consideran las secciones mínimas de 1,5 mm<sup>2</sup> para alumbrado y 2,5 mm<sup>2</sup> para fuerza.

### 2.3.1.- Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento

Se aplica para el cálculo por calentamiento lo expuesto en la norma UNE 20.460-5-523:2004. La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene marcada por las tablas 52-C1 a 52-C12. En función del método de instalación adoptado de la tabla 52-B2, se determina el método de referencia según 52-B1, que en función del tipo de cable indicará la tabla de intensidades máximas que se ha de utilizar.

La intensidad máxima admisible (I<sub>2</sub>) se ve afectada por una serie de factores como son la temperatura ambiente, la agrupación de varios cables, la exposición al sol, etc. que generalmente reducen su valor. Se calcula el factor por temperatura ambiente a partir de las tablas 52-D1 y 52-D2. El factor por agrupamiento, de las tablas 52-E1, 52-E2, 52-E3 A y 52-E3 B. Si el cable está expuesto al sol, o bien, se trata de un cable con aislamiento mineral, desnudo y accesible, se aplica directamente un 0,9.

Para el cálculo de la sección, se divide la intensidad de cálculo ( $I_b$ ) por el producto de todos los factores correctores, y se busca en la tabla la sección correspondiente para el valor resultante. Para determinar la intensidad máxima admisible del cable, se busca en la misma tabla la intensidad para la sección adoptada, y se multiplica por el producto de los factores correctores.

De este modo, la sección elegida por calentamiento tiene que cumplir la siguiente expresión:

$$I_b < I_z$$

Donde:

$I_b$  = Intensidad máxima prevista (A).

$I_z$  = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

En definitiva, se trata de adoptar una sección en la que el paso de la intensidad de diseño no eleve su temperatura más allá del límite admisible por el aislamiento del cable. Las temperaturas máximas de funcionamiento según los tipos de aislamiento los marca la tabla 52-A de la norma UNE 20.460:

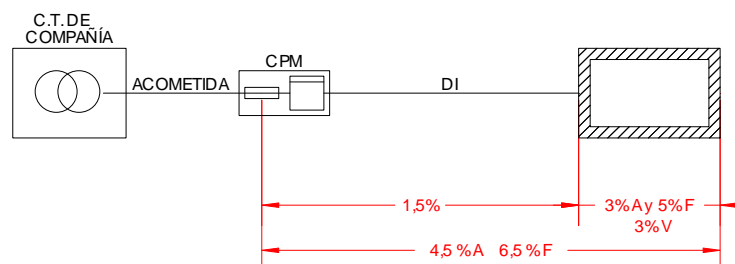
Tipo de aislamiento	Límite de Temperatura, °C
Policloruro de vinilo (PVC) y aislamiento termoplástico a base de poliolefina (ZI)	Conductor: 70 °C
Polietileno reticulado (XLPE) y goma o caucho de etileno - propileno (EPR)	Conductor: 90 °C
Mineral (con cubierta de PVC ó desnudo y accesible)	Cubierta: 70 °C
Mineral (desnudo e inaccesible y no en contacto con materiales combustibles)	Cubierta: 105 °C

### 2.3.2.- Criterio de la caída de tensión

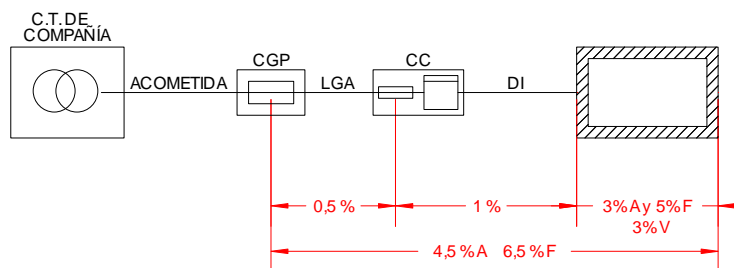
Este método consiste en calcular la sección mínima que respete los límites de caída de tensión impuestos por la normativa vigente. El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión fija unos límites de caída de tensión en la instalación que se pueden resumir en el siguiente gráfico:

#### TIPOS DE ESQUEMA

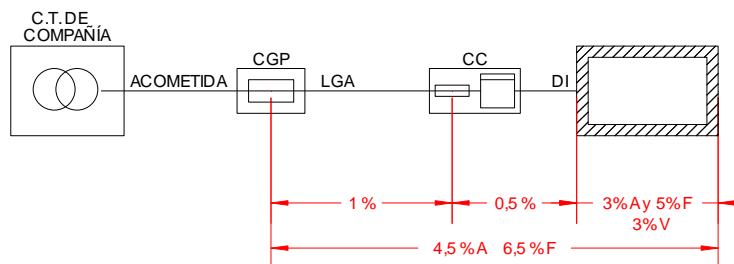
Esquema para un único usuario:



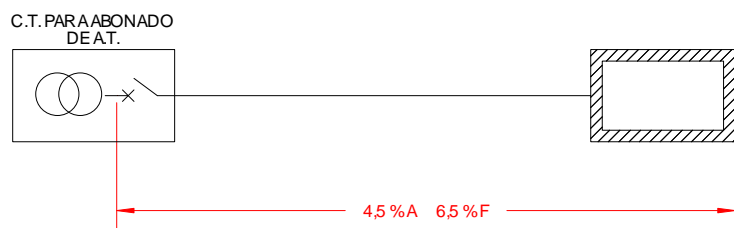
Esquema para una única centralización de contadores:



Esquema cuando existen varias centralizaciones de contadores:



Esquema de una instalación industrial alimentada directamente desde un CT de abonado



Donde:

A	=	Circuitos de alumbrado.
F	=	Circuitos de fuerza.
V	=	Circuitos interiores de viviendas.
CPM	=	Caja de protección y medida.
CGP	=	Caja General de protección.
CC	=	Centralización de contadores.
LGA	=	Línea general de alimentación.
DI	=	Derivación.

### 2.3.2.1.- Caída de tensión máxima en un tramo

Este método se utiliza para evitar sobrepasar los límites de caída de tensión en tramos especiales como pueden ser las líneas generales de alimentación o las derivaciones individuales. Para su uso se utilizan las siguientes fórmulas:

Distribución monofásica:

$$S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot e \cdot U_n}$$

S	=	Sección del cable (mm <sup>2</sup> ).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
L	=	Longitud del tramo (m).
K	=	Conductividad del material (m / (Ω·mm <sup>2</sup> )).
e	=	Caída de tensión (V).
U <sub>n</sub>	=	Tensión entre fase y neutro (V).

~ 7 ~

Distribución trifásica:

$$S = \frac{P \cdot L}{K \cdot e \cdot U_n}$$

S	=	Sección del cable (mm <sup>2</sup> ).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
L	=	Longitud del tramo (m).
K	=	Conductividad del material (m / (Ω·mm <sup>2</sup> )).
e	=	Caída de tensión (V).
U <sub>n</sub>	=	Tensión entre fases (V).

### 2.3.2.2.- Caída de tensión máxima en la instalación. Método de los momentos eléctricos

Este método permite ajustar los límites máximos de caída de tensión a lo largo de toda la instalación. En este caso, se utilizan los límites de 4,5% para alumbrado y 6,5% para fuerza. Para ejecutarlo, se siguen las siguientes fórmulas:

Distribución monofásica:

$$S = \frac{2 \cdot \lambda}{K \cdot e \cdot U_n}; \quad \lambda = \sum (L_i \cdot P_i)$$

S	=	Sección del conductor (mm <sup>2</sup> ).
λ	=	Momento eléctrico (m·W).
K	=	Conductividad (m / (Ω·mm <sup>2</sup> )).
e	=	Caída de tensión (V).
U <sub>n</sub>	=	Tensión entre fase y neutro (V).
L <sub>i</sub>	=	Longitud desde el tramo hasta el receptor i (m).
P <sub>i</sub>	=	Potencia consumida por el receptor i (W).

Distribución trifásica:

$$S = \frac{\lambda}{K \cdot e \cdot U_n}; \quad \lambda = \sum (L_i \cdot P_i)$$

S	=	Sección del conductor (mm <sup>2</sup> ).
λ	=	Momento eléctrico (m·W).
K	=	Conductividad (m / (Ω·mm <sup>2</sup> )).
e	=	Caída de tensión (V).
U <sub>n</sub>	=	Tensión entre fases (V).
L <sub>i</sub>	=	Longitud desde el tramo hasta el receptor (m).
P <sub>i</sub>	=	Potencia consumida por el receptor (W).

### 2.3.2.3.- Variación de la conductividad con la temperatura. Cálculo iterativo

La conductividad de un material depende de su temperatura según la siguiente ecuación:

$$k = \frac{1}{\rho}; \quad \rho = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

K	=	Conductividad del conductor a la temperatura T °C (m / (Ω·mm <sup>2</sup> )).
ρ	=	Resistividad del conductor a la temperatura T °C ((Ω·mm <sup>2</sup> )/m).
ρ <sub>20</sub>	=	Resistividad del conductor a 20 °C ((Ω·mm <sup>2</sup> )/m).
α	=	Coefficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor (°C <sup>-1</sup> ). (α=0,00392 °C <sup>-1</sup> para el cobre y α=0,00403 °C <sup>-1</sup> para el aluminio).
T	=	Temperatura real estimada en el conductor (°C).

Así mismo, la temperatura del conductor al paso de la intensidad de diseño ( $I_b$ ), se puede obtener a partir de la siguiente expresión:

$$T = T_0 + (T_{m\acute{a}x} - T_0) \cdot \left( \frac{I_b}{I_z} \right)^2$$

T	=	Temperatura real estimada en el conductor (°C).
T <sub>máx</sub>	=	Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento (°C). (PVC=70°C, XLPE=90°C, EPR=90°C).
T <sub>0</sub>	=	Temperatura ambiente del conductor (°C).
I <sub>b</sub>	=	Intensidad máxima prevista para el conductor (A)
I <sub>z</sub>	=	Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación (A). (depende de la sección).

Se deduce que el cálculo por caída de tensión ha de ser iterativo, ya que la intensidad máxima admisible ( $I_z$ ) depende de la sección del conductor. De este modo, se realiza el siguiente proceso para determinar la sección por caída de tensión:

1. Se parte de una temperatura inicial de 20°C a la que se determina la conductividad del material conductor (Usualmente se utilizan los valores de 56 m/(Ω·mm<sup>2</sup>) para el cobre y 35 m/(Ω·mm<sup>2</sup>) para el aluminio).
2. Se calcula la sección por caída de tensión.
3. A partir de la sección resultante, se determina la temperatura de trabajo (al circular la intensidad de diseño), y la nueva conductividad a dicha temperatura.
4. Si la conductividad a la temperatura de trabajo difiere de la usada inicialmente, se vuelve al paso nº 2 usando ahora esta conductividad en el cálculo de la sección. Se repite este ciclo hasta que el error sea despreciable, es decir, hasta que las conductividades inicial y final sean prácticamente iguales.

## 2.4.- Caídas de tensión

Una vez adoptada una sección adecuada del conductor, se calcula la caída de tensión según las ecuaciones siguientes:

Distribución monofásica:

$$e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot S \cdot U_n}$$

e	=	Caída de tensión (V).
S	=	Sección del conductor (mm <sup>2</sup> ).
K	=	Conductividad (m / (Ω·mm <sup>2</sup> )).
L	=	Longitud del tramo (m).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
U <sub>n</sub>	=	Tensión entre fase y neutro (V).

Distribución trifásica:

$$e = \frac{P \cdot L}{K \cdot S \cdot U_n}$$

e	=	Caída de tensión (V).
S	=	Sección del conductor (mm <sup>2</sup> ).
K	=	Conductividad (m / (Ω·mm <sup>2</sup> )).
L	=	Longitud del tramo (m).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
U <sub>n</sub>	=	Tensión entre fases (V).

## 2.5.- Intensidades de cortocircuito

Será necesario conocer dos niveles de intensidad de cortocircuito:

La corriente máxima de cortocircuito (I<sub>cc máx</sub>), determina el poder de corte de los interruptores automáticos.

La corriente mínima de cortocircuito (I<sub>cc mín</sub>), permite seleccionar las curvas de disparo de los interruptores automáticos y fusibles.

Para calcular estas intensidades en cada punto de la instalación se utiliza el método de las impedancias. Éste método consiste en sumar las resistencias y reactancias situadas aguas arriba del punto considerado, y aplicar las siguientes expresiones:

Defecto trifásico:

$$I_{cc3} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{cc}}$$

Defecto bifásico:

$$I_{cc2} = \frac{c \cdot U_n}{2 \cdot Z_{cc}}$$

Defecto monofásico:

$$I_{cc1} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_{LN})}$$

Donde:

$$Z_{cc} = \sqrt{R_{cc}^2 + X_{cc}^2}; \quad R_{cc} = R_Q + R_T + R_L; \quad X_{cc} = X_Q + X_T + X_L$$

$$(Z_{cc} + Z_{LN}) = \sqrt{(R_{cc} + R_{LN})^2 + (X_{cc} + X_{LN})^2}$$

I <sub>cc3</sub>	=	Intensidad de cortocircuito en un defecto trifásico (kA).
I <sub>cc2</sub>	=	Intensidad de cortocircuito en un defecto bifásico (kA).
I <sub>cc1</sub>	=	Intensidad de cortocircuito en un defecto fase-neutro (kA).
c	=	Coefficiente de tensión (c=0.95 para I <sub>ccmín</sub> y c=1.05 para I <sub>ccmáx</sub> ).
U <sub>n</sub>	=	Tensión compuesta (V).
R <sub>Q</sub> y X <sub>Q</sub>	=	Resistencia y reactancia de red (mΩ).
R <sub>T</sub> y X <sub>T</sub>	=	Resistencia y reactancia del transformador (mΩ).
R <sub>L</sub> y X <sub>L</sub>	=	Resistencia y reactancia del conductor de fase (mΩ).
R <sub>LN</sub> y X <sub>LN</sub>	=	Resistencia y reactancia del conductor neutro (mΩ).

En los siguientes apartados se desarrollan los métodos de cálculo de las impedancias en cada punto de la instalación.

### 2.5.1.- Impedancia de la red de alimentación

Si un cortocircuito trifásico es alimentado por una red de la que sólo se conoce la corriente de cortocircuito simétrica inicial  $I''_{kQ}$ , o bien, su potencia de cortocircuito  $S''_{kQ}$ , entonces la impedancia equivalente viene dada por:

Conocida  $I''_{kQ}$  (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}}$$

Conocida  $S''_{kQ}$  (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S''_{cc}}; \quad S''_{kQ} = 10^{-3} \cdot \sqrt{3} \cdot U_{nQ} \cdot I''_{kQ}$$

Donde:

- $Z_Q$  = Impedancia de Red (mΩ).
- $c$  = Factor de tensión.
- $U_{nQ}$  = Tensión de la red de alimentación (V).
- $I''_{kQ}$  = Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial (kA).
- $S''_{kQ}$  = Potencia de cortocircuito de la red de alimentación (MVA).

Si el cortocircuito es alimentado por un transformador, la impedancia equivalente de la red de alimentación referida al lado de baja del transformador se determina por:

Conocida  $I''_{kQ}$  (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ} \cdot U_{nQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Conocida  $S''_{kQ}$  (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Donde:

- $Z_Q$  = Impedancia de Red, referida al lado de baja del transformador (mΩ).
- $c$  = Factor de tensión.
- $U_{nQ}$  = Tensión de la red de alimentación (V).
- $U_{rT}$  = Tensión en el lado de baja del transformador (V).
- $t_r$  = Relación de transformación.
- $I''_{kQ}$  = Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial (kA).
- $S''_{kQ}$  = Potencia de cortocircuito de la red de alimentación (MVA).

Para el cálculo de la resistencia y reactancia de red, se consideran las siguientes relaciones:

$$R_Q = 0,1 \cdot X_Q$$

$$X_Q = 0,995 \cdot Z_Q$$

Donde:

$R_Q$	=	Resistencia de red (mΩ).
$X_Q$	=	Reactancia de red (mΩ).
$Z_Q$	=	Impedancia de red (mΩ).

### 2.5.2.- Impedancia del transformador

Las impedancias de cortocircuito de los transformadores de dos devanados se calculan a partir de los datos asignados del transformador siguiendo las siguientes expresiones:

$$Z_T = \frac{u_{kr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$R_T = \frac{u_{Rr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2}$$

Donde:

$U_{rT}$	=	Tensión asignada del transformador en el lado de baja (V).
$S_{rT}$	=	Potencia aparente asignada del transformador (kVA).
$u_{kr}$	=	Tensión de cortocircuito del transformador (%).
$u_{Rr}$	=	Pérdidas totales del transformador en los devanados a la corriente asignada (%).
$Z_T$	=	Impedancia del transformador (mΩ).
$R_T$	=	Resistencia del transformador (mΩ).
$X_T$	=	Reactancia del transformador (mΩ).

### 2.5.3.- Impedancia de los cables

La resistencia de los conductores se determina en función de su longitud, resistividad y sección:

$$R_L = 10^3 \cdot \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Donde:

$R_L$	=	Resistencia del conductor (mΩ).
$\rho$	=	Resistividad del material (Ω·mm <sup>2</sup> /m).
$L$	=	Longitud del conductor (m).
$S$	=	Sección del conductor (mm <sup>2</sup> ).



La resistividad del material varía con la temperatura según la siguiente expresión:

$$\rho = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

$\rho$	=	Resistividad del conductor a la temperatura T
$\rho_{20}$	=	Resistividad del conductor a 20°C.
$\alpha$	=	Coefficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor, en °C <sup>-1</sup> ( $\alpha=0,00392$ °C <sup>-1</sup> para el cobre y $\alpha=0,00403$ °C <sup>-1</sup> para el aluminio).

Se calculará la resistencia de los conductores a la temperatura de 20°C para el cálculo de la intensidad máxima de cortocircuito, y a la temperatura de 145°C para el cálculo de la intensidad mínima de cortocircuito.

La reactancia de los conductores se puede estimar siguiendo las siguientes expresiones:

$$X_L = 0,12 \cdot L \quad (\text{cable unipolar})$$

$$X_L = 0,08 \cdot L \quad (\text{cable multipolar})$$

Donde:

$X_L$	=	Reactancia del conductor (mΩ).
L	=	Longitud del conductor (m).

Finalmente, para determinar la impedancia del conductor, se utiliza la siguiente ecuación:

$$Z_L = \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

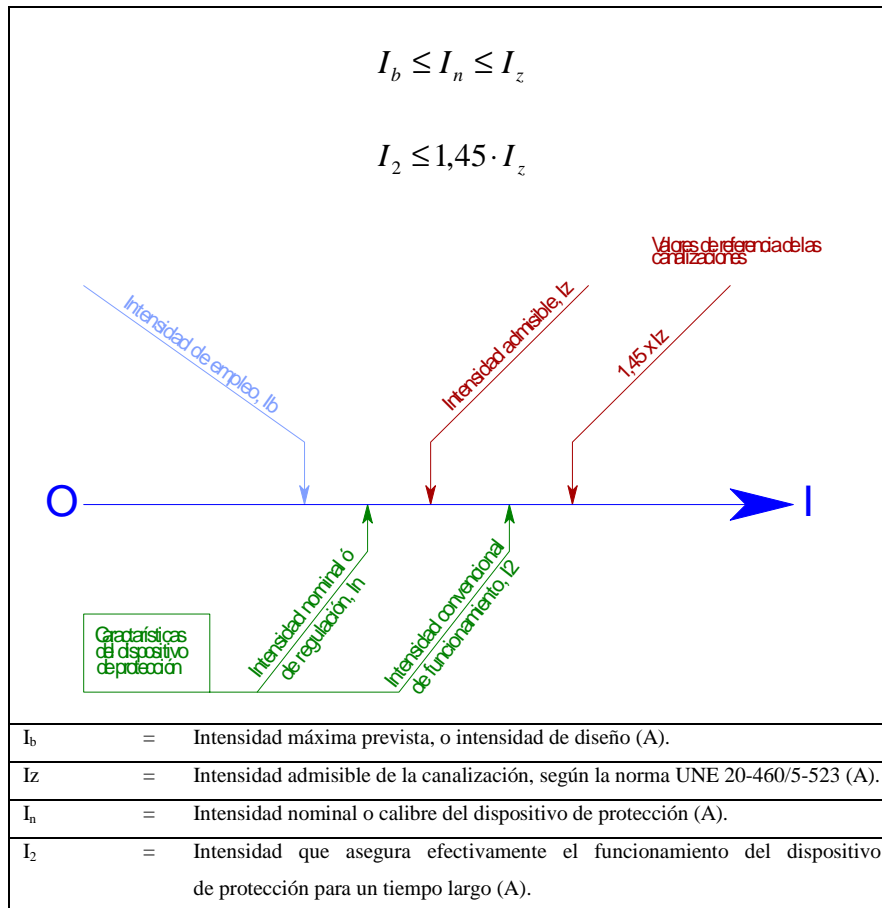
Donde:

$Z_L$	=	Impedancia del conductor (mΩ).
$R_L$	=	Resistencia del conductor (mΩ).
$X_L$	=	Reactancia del conductor (mΩ).

## 2.6.- Protección de las instalaciones

### 2.6.1.- Protección contra las corrientes de sobrecarga

Se instalarán dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente de las canalizaciones. Se dimensionan estos dispositivos según lo establecido en la norma UNE 20.460/4-43, para lo cual se verifican las siguientes condiciones:



### 2.6.2.- Protección contra las corrientes de cortocircuito

Se instalarán dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que ésta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

Según la norma UNE 20.460/4-43, todo dispositivo que asegure la protección contra cortocircuito responderá a las dos condiciones siguientes:

Su poder de corte debe ser como mínimo igual a la corriente de cortocircuito supuesta en el punto donde está instalado.

El tiempo de corte de toda corriente que resulte de un cortocircuito que se produzca en un punto cualquier del circuito no debe ser superior al tiempo que tarda en alcanzar la temperatura de los conductores el límite admisible.

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I_{cc}}$$

t	=	Duración en segundos (s).
S	=	Sección (mm <sup>2</sup> ).
K	=	Constante que depende del material de aislamiento
$I_{cc}$	=	Corriente de cortocircuito efectiva (A).

Esta segunda condición se puede transformar, en caso de interruptores automáticos, en la condición siguiente, que resulta más fácil de aplicar, y es generalmente más restrictiva:

$I_{cc\text{mín}} > I_m$	
<b>I<sub>cc mín</sub></b> =	Corriente de cortocircuito mínima que se calcula en el extremo del circuito protegido por el interruptor automático (A).
<b>I<sub>m</sub></b> =	Corriente mínima que asegura el disparo magnético, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• IA curva B: <math>I_m = 5 \cdot I_n</math></li> <li>• IA curva C: <math>I_m = 10 \cdot I_n</math></li> <li>• IA curva D: <math>I_m = 20 \cdot I_n</math></li> </ul>

### 3.- Sistemas de instalación empleados

#### 3.1.- H07V-K unip. en montaje superficial bajo tubo curvable

**Tipo de instalación (UNE 20460-5-523:2004):** [Ref 4] Conductores aislados o cable unipolar en conductos sobre pared de madera o de mampostería, no espaciados una distancia inferior a 0,3 veces el diámetro del conductor de ella.

CARACTERÍSTICAS
<b>Identificador:</b> H07V-K/4-B1
<b>Temperatura ambiente:</b> 40 °C
<b>Exposición al sol:</b> No
<b>Tipo de cable:</b> unipolar
<b>Material de aislamiento:</b> PVC (Policloruro de vinilo)
<b>Tensión de aislamiento:</b> 450/750
<b>Material conductor:</b> Cu
<b>Conductividad, K:</b> 56,00 m/(Ω·mm <sup>2</sup> )
<b>Tabla de intensidades máximas para 2 conductores:</b> 52-C1, col.4 Cu
<b>Tabla de intensidades máximas para 3 conductores:</b> 52-C3, col.4 Cu
<b>Tabla de tamaño de los tubos:</b> 2, ITC-BT-21
<b>Líneas de la instalación que utilizan éste sistema:</b> C2;

#### 3.2.- H07V-R unip. en montaje superficial bajo tubo curvable

**Tipo de instalación (UNE 20460-5-523:2004):** [Ref 4] Conductores aislados o cable unipolar en conductos sobre pared de madera o de mampostería, no espaciados una distancia inferior a 0,3 veces el diámetro del conductor de ella.

CARACTERÍSTICAS
<b>Identificador:</b> H07V-R/4-B1
<b>Temperatura ambiente:</b> 40 °C
<b>Exposición al sol:</b> No
<b>Tipo de cable:</b> unipolar
<b>Material de aislamiento:</b> PVC (Policloruro de vinilo)
<b>Tensión de aislamiento:</b> 450/750
<b>Material conductor:</b> Cu
<b>Conductividad, K:</b> 56,00 m/(Ω·mm <sup>2</sup> )
<b>Tabla de intensidades máximas para 2 conductores:</b> 52-C1, col.4 Cu

<b>Tabla de intensidades máximas para 3 conductores:</b> 52-C3, col.4 Cu
<b>Tabla de tamaño de los tubos:</b> 2, ITC-BT-21
<b>Líneas de la instalación que utilizan éste sistema:</b> C1;

### 3.3.- RV 0,6/1 kV Al unip. enterrados bajo tubo

**Tipo de instalación (UNE 20460-5-523:2004):** [Ref 71] Cables unipolares en conductos o en conductos perfilados enterrados. La resistividad térmica del terreno es de 2,5 K m / W.

CARACTERÍSTICAS
<b>Identificador:</b> uXLPE 0,6/1 kV Al/71-D
<b>Disposición:</b> En caso de más de un circuito, la distancia entre tubos es nula
<b>Temperatura ambiente:</b> 25 °C
<b>Exposición al sol:</b> No
<b>Tipo de cable:</b> unipolar
<b>Material de aislamiento:</b> XLPE (Polietileno reticulado)
<b>Tensión de aislamiento:</b> 0,6/1 kV
<b>Material conductor:</b> Al
<b>Conductividad, K:</b> 35,00 m/(Ω·mm <sup>2</sup> )
<b>Tabla de intensidades máximas para 2 conductores:</b> 52-C2, col.7 Al
<b>Tabla de intensidades máximas para 3 conductores:</b> 52-C4, col.7 Al
<b>Tabla de tamaño de los tubos:</b> 9, ITC-BT-21
<b>Líneas de la instalación que utilizan éste sistema:</b> ;

### 3.4.- RZ1-K (AS) unip. en vacíos de construcción bajo tubo flexible

**Tipo de instalación (UNE 20460-5-523:2004):** [Ref 41] Conductores aislados en conductos en vacíos de construcción. 1,5 De ≤ V < 20 De.

CARACTERÍSTICAS
<b>Identificador:</b> RZ1-K (AS)/41-B2
<b>Temperatura ambiente:</b> 40 °C
<b>Exposición al sol:</b> No
<b>Tipo de cable:</b> unipolar
<b>Material de aislamiento:</b> XLPE (Polietileno reticulado)
<b>Tensión de aislamiento:</b> 0,6/1 kV
<b>Material conductor:</b> Cu
<b>Conductividad, K:</b> 56,00 m/(Ω ·mm <sup>2</sup> )
<b>Tabla de intensidades máximas para 2 conductores:</b> 52-C2, col.5 Cu
<b>Tabla de intensidades máximas para 3 conductores:</b> 52-C4, col.5 Cu
<b>Tabla de tamaño de los tubos:</b> 5, ITC-BT-21
<b>Líneas de la instalación que utilizan éste sistema:</b> Derivación individual

## 4.- Demanda de potencia

La suma de consumos de todos los receptores de la instalación, según desglose detallado, asciende a **6,86 kW**. Una vez aplicados los factores correctores indicados por el REBT, así como los factores de simultaneidad considerados para cada caso, se obtiene una potencia máxima prevista de **6,96 kW**.

### 4.1.- Relación de consumos

Relación de consumos	
<b>Alumbrado:</b>	
• 9 Uds. C1 Lámparas × 18W c.u.	162 W
• 3 Uds. Toma1 × 2.231W c.u.	6.693 W
• Total alumbrado:	6.855 W
<b>Resumen:</b>	
• Alumbrado:	6.855 W
• <b>TOTAL</b>	<b>6.855 W</b>

## 5.- Anejo de cuadros resumen por circuitos

Acometida							
<b>P:</b> 6,955	<b>I<sub>b</sub>:</b> 10,04	<b>Fct·I<sub>zt</sub>:</b> 0,96×36	<b>I<sub>cc</sub> mín:</b> 0,77	<b>Cable e instalación:</b> uXLPE 0,6/1 kV Al/71-D (20m)	<b>K:</b> 33,95	<b>CDT<sub>circ</sub>:</b> 0,4269	<b>P<sub>máx</sub>CDT:</b> 73.324
<b>U<sub>n</sub>:</b> 400	<b>I<sub>z</sub>:</b> 34,56	<b>I<sub>cc</sub> máx:</b> 30,00	<b>Sección:</b> (4×6)	<b>T<sub>TRAB</sub>:</b> 30,5	<b>L<sub>CDT</sub>:</b> 20,00	<b>P<sub>máx</sub>CAL:</b> 23.940	

Caja general de protección									
<b>Circuito:</b> Derivación individual	<b>P</b>	<b>U<sub>n</sub></b>	<b>I<sub>b</sub></b>	<b>I<sub>z</sub></b>	<b>Fct·I<sub>zt</sub></b>	<b>I<sub>cc</sub> máx</b>	<b>I<sub>cc</sub> mín</b>	<b>I<sub>PROT.</sub></b>	<b>Sección</b>
	: 6.955	230	30,25	46,41	0,91×51	1,28	0,48	32	(2×6)+TT×6
	<b>Cable e instalación</b>	<b>T<sub>TRAB</sub></b>	<b>K</b>	<b>L<sub>CDT</sub></b>	<b>CDT<sub>circ</sub></b>	<b>CDT<sub>acum</sub></b>	<b>P<sub>máx</sub>CAL</b>	<b>P<sub>máx</sub>CDT</b>	
	RZ1-K (AS)/41-B2 (20m);	61,2	49,93	20,00	1,7556	1,7556	10,673	17,829	

Cuadro distribución								
<b>Circuito</b>	<b>P</b>	<b>U<sub>n</sub></b>	<b>I<sub>b</sub></b>	<b>I<sub>z</sub></b>	<b>Fct·I<sub>zt</sub></b>	<b>I<sub>cc</sub> máx</b>	<b>I<sub>cc</sub> mín</b>	<b>Sección</b>
C1	262	230	1,27	15,23	0,87×17,5	0,80	0,15	(2×1,5)
	<b>Cable e instalación</b>	<b>T<sub>TRAB</sub></b>	<b>K</b>	<b>L<sub>CDT</sub></b>	<b>CDT<sub>circ</sub></b>	<b>CDT<sub>acum</sub></b>	<b>P<sub>máx</sub>CAL</b>	<b>P<sub>máx</sub>CDT</b>
	H07V-R/4-B1 (30,39m);	40,2	53,74	28,79	0,1829	1,9385	3,152	2,032
C2	<b>P</b>	<b>U<sub>n</sub></b>	<b>I<sub>b</sub></b>	<b>I<sub>z</sub></b>	<b>Fct·I<sub>zt</sub></b>	<b>I<sub>cc</sub> máx</b>	<b>I<sub>cc</sub> mín</b>	<b>Sección</b>
	6,693	230	29,10	35,67	0,87×41	0,80	0,32	(2×6)+TT×6
	<b>Cable e instalación</b>	<b>T<sub>TRAB</sub></b>	<b>K</b>	<b>L<sub>CDT</sub></b>	<b>CDT<sub>circ</sub></b>	<b>CDT<sub>acum</sub></b>	<b>P<sub>máx</sub>CAL</b>	<b>P<sub>máx</sub>CDT</b>
	H07V-K/4-B1 (29,4m);	60	50,15	27,10	1,0843	2,8399	8,204	8,059

Identificación de los métodos de instalación						
<b>Cable e instalación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Norma</b>	<b>Ref. 52-B2</b>	<b>Ref. 52-B1</b>	<b>Tabla conductores 2</b>	<b>Tabla conductores 3</b>
uXLPE 0,6/1 kV Al/71-D	RV 0,6/1 kV Al unip. enterrados bajo tubo	UNE 20460-5-523:2004	Ref 71	D	52-C2, col.7 Al	52-C4, col.7 Al
RZ1-K (AS)/41-B2	RZ1-K (AS) unip. en vacíos de construcción bajo tubo flexible	UNE 20460-5-523:2004	Ref 41	B2	52-C2, col.5 Cu	52-C4, col.5 Cu
H07V-R/4-B1	H07V-R unip. en montaje superficial bajo tubo curvable	UNE 20460-5-523:2004	Ref 4	B1	52-C1, col.4 Cu	52-C3, col.4 Cu
H07V-K/4-B1	H07V-K unip. en montaje superficial bajo tubo curvable	UNE 20460-5-523:2004	Ref 4	B1	52-C1, col.4 Cu	52-C3, col.4 Cu

Leyenda	
P	= Potencia activa máxima prevista (A)
U <sub>n</sub>	= Tensión nominal (V)
I <sub>b</sub>	= Intensidad de diseño o máxima prevista (A)
I <sub>z</sub>	= Intensidad máxima admisible para las condiciones del circuito (A)
Fct·I <sub>zt</sub>	= Factores correctores por intensidad máxima admisible tabulada en norma (A)
I <sub>cc</sub> máx	= Intensidad de cortocircuito máxima al inicio del circuito (kA)
I <sub>cc</sub> mín	= Intensidad de cortocircuito mínima al final del circuito (kA)
Sección	= Sección de los conductores del circuito (mm <sup>2</sup> )
T <sub>TRAB</sub>	= Temperatura de trabajo cuando circula la intensidad de diseño (°C)
K	= Conductividad usada para el cálculo de la caída de tensión (m/Ω·mm <sup>2</sup> )
L <sub>CDT</sub>	= Longitud hasta el receptor con mayor caída de tensión del circuito (m)
CDT <sub>circ</sub>	= Caída de tensión más desfavorable del circuito (%)
CDT <sub>acum</sub>	= Caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito (%)
P <sub>máx</sub> CAL	= Potencia máxima admisible por calentamiento (W)
P <sub>máx</sub> CDT	= Potencia máxima admisible por caída de tensión (W)

## 6.- Anejo de cuadros resumen por tramos

<b>Acometida</b>									
Tramo	L	U <sub>n</sub>	P	I <sub>b</sub>	S <sub>CAL</sub>	S <sub>CDT</sub>	S <sub>ADP</sub>	CDT <sub>tram</sub>	CDT <sub>acum</sub>
	20,00	400	6.955	10,04	6	0,41	6	0,4269	-
Derivación individual	20,00	230	6.955	30,25	4	4,17	6	1,7556	1,7556

<b>Cuadro distribución</b>									
Tramo	L	U <sub>n</sub>	P	I <sub>b</sub>	S <sub>CAL</sub>	S <sub>CDT</sub>	S <sub>ADP</sub>	CDT <sub>tram</sub>	CDT <sub>acum</sub>
C1	1,10	230	262	1,27	1,5	0,10	1,5	0,0135	1,7691
C1	1,60	230	262	1,27	1,5	0,09	1,5	0,0197	1,7888
C1	0,20	230	29	0,14	1,5	0,00	1,5	0,0003	1,7891
C1	2,90	230	233	1,13	1,5	0,08	1,5	0,0317	1,8205
C1	0,20	230	29	0,14	1,5	0,00	1,5	0,0003	1,8208
C1	3,00	230	204	0,99	1,5	0,07	1,5	0,0287	1,8492
C1	0,20	230	29	0,14	1,5	0,00	1,5	0,0003	1,8495
C1	3,00	230	175	0,85	1,5	0,05	1,5	0,0246	1,8738
C1	0,20	230	29	0,14	1,5	0,00	1,5	0,0003	1,8741
C1	3,10	230	146	0,70	1,5	0,04	1,5	0,0212	1,8950
C1	0,20	230	29	0,14	1,5	0,00	1,5	0,0003	1,8953
C1	2,90	230	117	0,56	1,5	0,03	1,5	0,0159	1,9109
C1	0,20	230	29	0,14	1,5	0,00	1,5	0,0003	1,9111
C1	3,00	230	87	0,42	1,5	0,02	1,5	0,0123	1,9232
C1	0,20	230	29	0,14	1,5	0,00	1,5	0,0003	1,9234
C1	3,00	230	58	0,28	1,5	0,01	1,5	0,0082	1,9314
C1	0,20	230	29	0,14	1,5	0,00	1,5	0,0003	1,9316
C1	4,99	230	29	0,14	1,5	0,00	1,5	0,0068	1,9382
C1	0,20	230	29	0,14	1,5	0,00	1,5	0,0003	1,9385
C2	0,10	230	6.693	29,10	6	2,71	6	0,0084	1,7640
C2	2,30	230	2.231	9,70	1,5	0,15	6	0,0606	1,8246
C2	13,20	230	4.462	19,40	2,5	2,52	6	0,7123	2,4763
C2	13,80	230	2.231	9,70	1,5	1,13	6	0,3636	2,8399

<b>Leyenda</b>	
L	= Longitud del tramo (m)
U <sub>n</sub>	= Tensión nominal (V)
P	= Potencia activa máxima prevista (W)
I <sub>b</sub>	= Intensidad de diseño o máxima prevista (A)
S <sub>CAL</sub>	= Sección calculada por calentamiento (mm <sup>2</sup> )
S <sub>CDT</sub>	= Sección calculada por caída de tensión (mm <sup>2</sup> )
S <sub>ADP</sub>	= Sección adoptada (mm <sup>2</sup> )
CDT <sub>tram</sub>	= Caída de tensión más desfavorable del circuito (%)
CDT <sub>acum</sub>	= Caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito (%)

## 7.- Anejo de cálculos detallados por circuito

### 7.1.- Acometida

<b>Datos del circuito</b>	
Origen:	Acometida
Destino:	Caja general de protección
Longitud total:	20,00 m
Cable e instalación:	uXLPE 0,6/1 kV Al/71-D
Distribución:	3F+N
<b>Potencias</b>	
Suma de consumos:	6.855 W
Potencia máxima prevista, P:	6.955 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	127 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	6.957 VA
Factor de potencia:	0,9998
<b>Intensidades</b>	
Máxima prevista, $I_b=6.955/(R3 \times 400 \times 0,9998)$ :	10,04 A
Máxima admisible, $I_z$ , tabla 52-C4, col.7 Al, 6mm <sup>2</sup> :	$0,96 \times 36 = 34,56$ A
Factores correctores:	0,96
Densidad de corriente:	1,67 A/mm <sup>2</sup>
<b>Secciones</b>	
Por calentamiento, $S_{CAL}$ :	6 mm <sup>2</sup>
Por máxima caída de tensión por tramo, $S_{CDT}$ (6,50% ):	0,41 mm <sup>2</sup>
Por momentos eléctricos, $S_{MMEE}$ (-%):	- mm <sup>2</sup>
Adoptada por calentamiento, $S_{ADP}$ :	6 mm <sup>2</sup>
Cable elegido	
<b>(4×6)mm<sup>2</sup>Al bajo tubo=50mm</b>	
<b>Caídas de tensión</b>	
Receptor con mayor caída de tensión:	Caja general de protección
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, $L_{CDT}$ :	20,00 m
Caída de tensión del circuito:	0,4269 %
Caída de tensión acumulada:	- %
<b>Potencias máximas admisibles</b>	
Por calentamiento:	23.940 W
Por caída de tensión:	73.324 W
<b>Intensidades de cortocircuito</b>	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$ :	30,00 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$ :	0,77 kA
<b>Protecciones del circuito</b>	
Dispositivo de protección:	
Intensidad asignada, $I_n$ :	
Tensión asignada, $U_n$ :	
Poder de corte, PdC:	
Curvas válidas:	



## 7.2.- Caja general de protección

<b>Derivación individual</b>	
<b>Datos del circuito</b>	
Origen:	Caja general de protección
Destino:	Cuadro distribución (1CD)
Longitud total:	20,00 m
Cable e instalación:	RZ1-K (AS)/41-B2
Distribución:	F+N+P
<b>Potencias</b>	
Suma de consumos:	6.855 W
Potencia máxima prevista, P:	6.955 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	127 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	6.957 VA
Factor de potencia:	0,9998
<b>Intensidades</b>	
Máxima prevista, $I_b=6.955/(230 \times 0,9998)$ :	30,25 A
Máxima admisible, $I_z$ , tabla 52-C2, col.5 Cu, 6mm <sup>2</sup> :	$0,91 \times 51 = 46,41$ A
Factores correctores:	0,91
Densidad de corriente:	5,04 A/mm <sup>2</sup>
<b>Secciones</b>	
Por calentamiento, $S_{CAL}$ :	4 mm <sup>2</sup>
Por máxima caída de tensión por tramo, $S_{CDT}$ (6,50%):	1,68 mm <sup>2</sup>
Por momentos eléctricos, $S_{MMEE}$ (4,5%):	4,17 mm <sup>2</sup>
Adoptada por ser derivación individual, $S_{ADP}$ :	6 mm <sup>2</sup>
Cable elegido	
<b>(2×6)+TT×6mm<sup>2</sup>Cu bajo tubo=32mm</b>	
<b>Caídas de tensión</b>	
Receptor con mayor caída de tensión:	Cuadro distribución
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, $L_{CDT}$ :	20,00 m
Caída de tensión del circuito:	1,7556 %
Caída de tensión acumulada:	1,7556 %
<b>Potencias máximas admisibles</b>	
Por calentamiento:	10.673 W
Por caída de tensión:	17.829 W
<b>Intensidades de cortocircuito</b>	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$ :	1,28 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$ :	0,48 kA
<b>Protecciones del circuito</b>	
Dispositivo de protección:	Caja general de protección
Intensidad asignada, $I_n$ :	32 A
Tensión asignada, $U_n$ :	400 V
Poder de corte, PdC:	50 kA
Curvas válidas:	

## 7.3.- Cuadro distribución

<b>C1</b>	
<b>Datos del circuito</b>	
Origen:	Cuadro distribución
Destino:	9 consumos (9TD)
Longitud total (19 tramos):	30,39 m
Cable e instalación:	H07V-R/4-B1
Distribución:	F+N+P/F+N
<b>Potencias</b>	
Suma de consumos:	162 W
Potencia máxima prevista, P:	262 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	127 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	292 VA
Factor de potencia:	0,9000
<b>Intensidades</b>	
Máxima prevista, $I_b=262/(230 \times 0,9)$ :	1,27 A
Máxima admisible, $I_z$ , tabla 52-C1, col.4 Cu, 1,5mm <sup>2</sup> :	$0,87 \times 17,5 = 15,23$ A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,85 A/mm <sup>2</sup>
<b>Secciones</b>	
Por calentamiento, $S_{CAL}$ :	1,5 mm <sup>2</sup>
Por máxima caída de tensión por tramo, $S_{CDT}$ (6,50%):	0,01 mm <sup>2</sup>
Por momentos eléctricos, $S_{MMEE}$ (2,74%):	0,1 mm <sup>2</sup>
Adoptada por calentamiento, $S_{ADP}$ :	1,5 mm <sup>2</sup>
Cable elegido	
<b>(2×1,5)mm<sup>2</sup>Cu bajo tubo=12mm</b>	
<b>Caídas de tensión</b>	
Receptor con mayor caída de tensión:	C1 Lámparas
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, $L_{CDT}$ :	28,79 m
Caída de tensión del circuito:	0,1829 %
Caída de tensión acumulada:	1,9385 %
<b>Potencias máximas admisibles</b>	
Por calentamiento:	3.152 W
Por caída de tensión:	2.032 W
<b>Intensidades de cortocircuito</b>	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$ :	0,80 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$ :	0,15 kA
<b>Protecciones del circuito</b>	
Dispositivo de protección:	Caja general de protección
Intensidad asignada, $I_n$ :	32 A
Tensión asignada, $U_n$ :	400 V
Poder de corte, PdC:	50 kA
Curvas válidas:	

<b>C2</b>	
<b>Datos del circuito</b>	
Origen:	Cuadro distribución
Destino:	3 consumos (3TC)
Longitud total (4 tramos):	29,40 m
Cable e instalación:	H07V-K/4-B1
Distribución:	F+N+P
<b>Potencias</b>	
Suma de consumos:	6.693 W
Potencia máxima prevista, P:	6.693 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	6.693 VA
Factor de potencia:	1,0000
<b>Intensidades</b>	
Máxima prevista, $I_b=6.693/(230 \times 1)$ :	29,10 A
Máxima admisible, $I_z$ , tabla 52-C1, col.4 Cu, 6mm <sup>2</sup> :	$0,87 \times 41 = 35,67$ A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	4,85 A/mm <sup>2</sup>
<b>Secciones</b>	
Por calentamiento, $S_{CAL}$ :	6 - 1,5 mm <sup>2</sup>
Por máxima caída de tensión por tramo, $S_{CDT}$ (6,50%):	0,7 - 0,01 mm <sup>2</sup>
Por momentos eléctricos, $S_{MMEE}$ (2,74%):	2,71 - 0,15 mm <sup>2</sup>
Adoptada por calentamiento, $S_{ADP}$ :	6 mm <sup>2</sup>
Cable elegido	
<b>(2×6)+TT×6mm<sup>2</sup>Cu bajo tubo=20mm</b>	
<b>Caídas de tensión</b>	
Receptor con mayor caída de tensión:	Toma1
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, $L_{CDT}$ :	27,10 m
Caída de tensión del circuito:	1,0843 %
Caída de tensión acumulada:	2,8399 %
<b>Potencias máximas admisibles</b>	
Por calentamiento:	8.204 W
Por caída de tensión:	8.059 W
<b>Intensidades de cortocircuito</b>	
Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$ :	0,80 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$ :	0,32 kA
<b>Protecciones del circuito</b>	
Dispositivo de protección:	Caja general de protección
Intensidad asignada, $I_n$ :	32 A
Tensión asignada, $U_n$ :	400 V
Poder de corte, PdC:	50 kA
Curvas válidas:	

## 8.- Anejo de cuadros resumen de protecciones

Acometida										
Dispositivo	Nº polos	$U_n$	$I_b$	$I_n$	$I_z$	$I_s$	$I_{cc\text{ máx}}$	PdC	$I_{cc\text{ mín}}$	Curvas
Caja general de protección	IV	400	30,25	32	46,41		2,54	50	0,481	

Leyenda	
$U_n$	= Tensión nominal (V)
$I_b$	= Intensidad máxima prevista (A)
$I_n$	= Intensidad nominal del dispositivo o calibre (A)
$I_z$	= Intensidad máxima admisible del circuito a proteger (A)
$I_s$	= Sensibilidad del dispositivo diferencial (mA)
$I_{cc\text{ máx}}$	= Intensidad de cortocircuito máxima en el punto de instalación (kA)
PdC	= Poder de corte del dispositivo (kA)
$I_{cc\text{ mín}}$	= Intensidad de cortocircuito mínima en el punto más alejado del circuito a proteger (kA)
Curvas	= Curvas de disparo válidas para los interruptores magnetotérmicos.

## 9.- Listado de materiales

Listado de materiales			
Ud	Concepto	Medición	
		Subtotal	Total
m	Acometida, cable RV 0,6/1 kV Al unip. enterrados bajo tubo, de (4×6)mm <sup>2</sup> Al bajo tubo=50mm.		
	- Acometida /	20,00	
	TOTAL		20,00
m	Circuito de alumbrado, cable H07V-K unip. en montaje superficial bajo tubo curvable, de (2×6)+TT×6mm <sup>2</sup> Cu bajo tubo=20mm.		
	- Cuadro distribución / C2	29,40	
	TOTAL		29,40
m	Circuito de alumbrado, cable H07V-R unip. en montaje superficial bajo tubo curvable, de (2×1,5)+TT×1,5mm <sup>2</sup> Cu bajo tubo=16mm.		
	- Cuadro distribución / C1	0,20	
	TOTAL		0,20
m	Circuito de alumbrado, cable H07V-R unip. en montaje superficial bajo tubo curvable, de (2×1,5)mm <sup>2</sup> Cu bajo tubo=12mm.		
	- Cuadro distribución / C1	30,19	
	TOTAL		30,19
m	Derivación individual, cable RZ1-K (AS) unip. en vacíos de construcción bajo tubo flexible, de (2×6)+TT×6mm <sup>2</sup> Cu bajo tubo=32mm.		
	- Caja general de protección / Derivación individual	20,00	
	TOTAL		20,00
ud	Pantalla estanca 1x18W (18W, f.p.0,90)		9,00
ud	Toma de Corriente 10A +TT (10A)		3,00
ud	Interruptor		2,00
ud	Caja General de Protección y Medida (General, IV polos, 32 A, 400 V, 50 kA)		1,00
ud	Caja de distribución para "Cuadro distribución".		1,00

## Anejo 12: Protección contra incendios

### Índice

1.- Objeto y aplicación.....	3
1.1.- Aplicación .....	3
2.- Configuración y cálculos del nivel de riesgo del establecimiento industrial .....	3
2.1.- Características del edificio .....	3
2.2.- Cálculos.....	4
3.- Conformidad con las restricciones a la ocupación.....	7
4.- Cálculo de la ocupación .....	7
5.- Evacuación .....	9
5.1.- Características de las puertas y de los pasillos.....	9
6.- Ventilación y eliminación de humos.....	10
7.- Señalización de la evacuación.....	10
8.- Instalaciones técnicas de servicio.....	11
9.- Instalaciones de protección contra incendios .....	11
9.1.- Sistemas de extinción manual de incendio .....	11
9.2.- Sistemas de comunicación de alarma .....	11
9.3.- Señalización .....	12



## 1.- Objeto y aplicación

El presente documento da cuenta detallada de la justificación y cumplimiento exigida en el artículo 4 del Reglamento de Seguridad Contraincendios en los Edificios Industriales, que establece:

Los establecimientos industriales de nueva construcción y los que cambien o modifiquen su actividad, se trasladen, se amplíen o reformen, requerirán la presentación, junto a la documentación exigida por la Legislación vigente para la obtención de los permisos y licencias preceptivas, de un Proyecto, acompañado de la documentación necesaria, que justifique el cumplimiento de este Reglamento.

### 1.1.- Aplicación

Es de aplicación el articulado de la norma en su totalidad, tanto sus prescripciones generales, como las particulares correspondientes a los usos del edificio o del establecimiento industrial.

## 2.- Configuración y cálculos del nivel de riesgo del establecimiento industrial

### 2.1.- Características del edificio

El establecimiento Industrial está ubicado en un edificio de las siguientes principales características:

Tipo de edificio	Tipo C
Superficie total construida (m <sup>2</sup> )	150 m <sup>2</sup>
Número total de plantas	1
Altura máxima de evacuación ascendente	3 m
Altura máxima de evacuación descendente	3 m
Ocupación total del edificio	2 personas
Densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Q <sub>e</sub> )	0 (MJ/m <sup>2</sup> )
Nivel de riesgo intrínseco en función de Q <sub>e</sub>	Bajo (1)

Tanto el planeamiento urbanístico como las condiciones de diseño y construcción del edificio, en particular el entorno inmediato, sus accesos, sus huecos en fachada, etc., posibilitan y facilitan la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Se disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Características de los huecos:

Altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede	1,2 m
Dimensión horizontal	1,5 m
Dimensión vertical	0,8 m
Distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos	0 m

En los huecos se instala una malla tipo gallinero para impedir que escapen nuestros animales o que entren de fuera. Además, para considerar como fachada accesible la así definida, deberán cumplirse las condiciones del entorno del edificio y las de aproximación a este que a continuación se recogen.

Condiciones de aproximación del edificio. Viales de aproximación hasta la fachada accesible y espacios de maniobras:

Anchura mínima libre	5 m
Altura mínima libre o gálibo	4,5 m
Capacidad portante del vial	2.000 kp/m <sup>2</sup>

En los tramos curvos, el carril de rodadura queda delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos son 5,3 m y 12,5 m, con una anchura libre para circulación de 7,2 m.

## 2.2.- Cálculos

La densidad de carga de fuego ponderada y corregida ( $Q_e$ ) se ha evaluado aplicando el apartado 3.3 del anexo I del Reglamento, que establece la fórmula de cálculo:

El nivel de riesgo intrínseco de un edificio o un conjunto de sectores de incendio de un establecimiento industrial, a los efectos de aplicación de este Reglamento, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida  $Q_e$ , de dicho edificio industrial.

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{si} \cdot A_i}{\sum_1^i A_i} \text{ (MJ/m}^2\text{)}$$

Donde:

$Q_e$  = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en (MJ/m<sup>2</sup>).

$Q_{si}$  = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores de incendio (i), que componen el edificio industrial, en (MJ/m<sup>2</sup>).

$A_i$  = Superficie construida de cada uno de los sectores de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en m<sup>2</sup>.

El nivel de riesgo intrínseco de un establecimiento Industrial se ha evaluado



teniendo en cuenta el apartado 3.4 del anexo I del Reglamento que establece la siguiente fórmula de cálculo:

$$Q_E = \frac{\sum_1^i Q_{ei} A_{ei}}{\sum_1^i A_{ei}} (MJ/m^2) \text{ o } (Mcal/m^2)$$

Donde:

$Q_e$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del establecimiento industrial, en  $MJ/m^2$  o  $Mcal/m^2$ .

$Q_{ei}$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los edificios industriales, (i), que componen el edificio industrial en  $MJ/m^2$  o  $Mcal/m^2$ .

$A_{ei}$  = superficie construida de cada uno de los edificios industriales, (i), que componen el edificio industrial, en  $m^2$ .

### 2.2.1.- Cálculo del nivel de riesgo intrínseco

De acuerdo con los límites definidos como superficie máxima de los sectores en la tabla 2.1 del Reglamento, se han realizado los siguientes sectores de incendios.

Sectores industriales:

A continuación se relacionan los Sectores Industriales que se han previsto para la agrupación de las actividades conforme a las especificaciones del Reglamento sobre la carga de fuego máxima admisible y el Nivel de Riesgo Intrínseco.

Se relacionan en cada sector y actividad los espacios ocupados o que se han previsto ocupar para la actividad máxima del Establecimiento Industrial, así como la cantidad de combustibles en su caso; se incluyen los parámetros indicados en el epígrafe correspondiente del Reglamento.

Sector Industrial: Planta 1

Actividad del sector	Cría de animales
Tipo de materiales combustibles:	Sólidos 100
Número de personas:	2
Ocupación:	3
Superficie construida ( $m^2$ ):	150
Plantas afectadas:	Planta principal
Superficie ventilación natural ( $m^2$ ):	48,00
NRI del Sector, $Q_s$	0,00 ( $MJ/m^2$ )
NRI del Sector (según tabla 1.3)	Bajo (1)
Ubicación del Sector:	PERMITIDA

Actividades del Sector:

Tipo de actividad	Fabricación y venta
Actividad	Abonos químicos
Factor de activación (Ra)	1,50
Nº Total Sectores descritos	1

Nº Total Sectores descritos: 1

### 2.2.2.- Proceso del cálculo del nivel de riesgo intrínseco

Conforme al Apartado 3 del anexo I del Reglamento, se han aplicado las siguientes fórmulas para el cálculo del Nivel de Riesgo Intrínseco. El nivel de riesgo intrínseco de cada sector de incendio (Qs) se ha evaluado:

Calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector de incendio:

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i \cdot q_i \cdot C_i}{A} Ra \quad (\text{MJ/m}^2)$$

(1 julio = 0.24 cal.)

Donde:

QS = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, en MJ/m<sup>2</sup>.

Gi = masa, en Kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)

qi = poder calorífico, en MJ/Kg o Mcal/Kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

Ci = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

Ra = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

(Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se toma como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por 100 de la superficie del sector.)

A = Superficie construida del sector de incendio, en m<sup>2</sup>.

El nivel de riesgo intrínseco del edificio o un conjunto de sectores de incendio del establecimiento industrial, a los efectos de aplicación de este Reglamento, se

evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida  $Q_e$ , de dicho edificio industrial.

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{s_i} \cdot A_i}{\sum_1^i A_i} \text{ (MJ/m}^2\text{)}$$

Donde:

$Q_e$  = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

$Q_{s_i}$  = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores de incendio (i), que componen el edificio industrial, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

$A_i$  = Superficie construida de cada uno de los sectores de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en m<sup>2</sup>.

Evaluada la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de un sector de incendio ( $Q_s$ ), de un edificio industrial ( $Q_e$ ) o de un establecimiento industrial ( $Q_E$ ), según cualquiera de los procedimientos expuestos en los apartados anteriores, se aplica la siguiente tabla, según el Reglamento, para determinar el Nivel de Riesgo Intrínseco:

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>
Bajo	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
Medio	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
Alto	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13.600 < Q_s$

### 3.- Conformidad con las restricciones a la ocupación

La altura máxima de evacuación descendente del edificio no es superior a 15 m, por lo que no existen restricciones, en cuanto a la ocupación habitual por personas, en ninguno de los sectores de incendios del edificio.

### 4.- Cálculo de la ocupación

La ocupación de los establecimientos industriales se basa en las fórmulas del artículo 6, Anexo II del Reglamento. Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará la ocupación de los mismos, P, deducida de las siguientes expresiones:

- $P = 1,10 p$ , cuando  $p < 100$ .
- $P = 110 + 1,05 (p - 100)$ , cuando  $100 < p < 200$ .
- $P = 215 + 1,03 (p - 200)$ , cuando  $200 < p < 500$ .
- $P = 524 + 1,01 (p - 500)$ , cuando  $500 < p$ .

Nota: Donde p representa el número de personas que constituyen la plantilla que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad, los valores obtenidos para P, según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior).

Hay que tener en cuenta el Nivel de Riesgo Intrínseco del Establecimiento Industrial calculado en las opciones generales QE.

	Tipo B y C (Riesgo QE)		
Elemento de evacuación	Riesgo Alto	Riesgo Medio	Riesgo Bajo
Número de salidas independientes edificio	2	2 ( si $p > 50$ )	1
Escaleras descendentes protegidas, si	$H_e > 10$ m	$H_e > 15$ m	$H_e > 20$ m
Escaleras ascendentes serán siempre	Protegidas	Protegidas	Protegidas
Ascensores CTE ( desde vestíbulo previo y puertas E-30)	CTE	=	=

Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35m(**)	50 m
Medio	25 m(***)	50 m
Alto	-----	25 m

(\*) Para actividades de producción o almacenamiento clasificadas como riesgo bajo nivel 1, en las que se justifique que los materiales implicados sean exclusivamente de clase A y los productos de construcción, incluidos los revestimientos, sean igualmente de clase A, podrá aumentarse la distancia máxima de recorridos de evacuación hasta 100 m.

(\*\*) La distancia se podrá aumentar a 50 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

(\*\*\*) La distancia se podrá aumentar a 35 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

Dimensionamiento:	Tipo B y C
Salidas, pasillos y escaleras:	Asignación ocupantes: CTE Cálculo anchura A: CTE
Puertas	Una hoja: $1.2 \text{ m} \geq a \geq 0.8 \text{ m}$ Dos hojas: $1.2 \text{ m} \geq a \geq 0.6 \text{ m}$

Características:	Tipo B y C
Puertas:	CTE ( Para <i>tipo C</i> , si deslizantes o correderas)
Pasillos:	CTE
Escaleras:	CTE (Para <i>tipo C</i> : Valor de contrahuella: $13 \leq c \leq 20 \text{ cm}$ . Valor de huella $h \geq 25 \text{ cm}$ .)
Pasillos y escaleras protegidos:	CTE
Vestíbulos previos:	CTE
Señalización:	CTE
Iluminación:	CTE

## 5.- Evacuación

Las condiciones de evacuación exigidas para la configuración tipo C según el Reglamento, se han realizado según el artículo 6.4 anexo II. A continuación se describen todos los elementos de evacuación del edificio de conformidad con el Reglamento y sus Apéndices, así como las condiciones exigibles de evacuación de locales de riesgo.

### 5.1.- Características de las puertas y de los pasillos

A lo largo de todo recorrido de evacuación las puertas y los pasillos cumplen las condiciones exigidas en el artículo 6.4, subapartado 4 del Reglamento, y del CTE. Las puertas de salida son abatibles con eje de giro vertical o del tipo deslizante/corredera y son fácilmente operables. Toda puerta prevista para evacuación permite su apertura manual.

Toda puerta de recinto de ocupación no nula que se abre a la meseta de una escalera, está dispuesta de forma que no invade, al abrirse, la superficie de evacuación necesaria de la meseta. Toda puerta de recinto de ocupación no nula que se abre a un pasillo previsto para la evacuación, está dispuesta de forma que, al abrirse, no disminuya la anchura del pasillo en más de 15 cm.

## 6.- Ventilación y eliminación de humos

En el establecimiento industrial se ha diseñado una ventilación natural para la eliminación de los humos y gases de combustión, en su caso, tal como establece el artículo 7, anexo II del Reglamento:

Los huecos se disponen uniformemente repartidos en la parte alta del sector, ya sea en zonas altas de fachada o cubierta. Los huecos son practicables de manera manual o automática. Se dispone, además, de huecos para entrada de aire en la parte baja del sector, en la misma proporción de superficie requerida para los de salida de humos.

## 7.- Señalización de la evacuación

En el establecimiento industrial conforme con el artículo 6.3, subapartado 9, anexo II del Reglamento, se señala debidamente las vías de evacuación y los Sectores de incendios indicados en la documentación gráfica del proyecto, empleando señales indicadoras que cumplen lo establecido en la norma UNE 23 034 y el RD 485/1997 de 14 de abril.

Así mismo, tal como se indica en la documentación gráfica del proyecto, se ha procedido a señalar las salidas de uso habitual y de emergencia, según lo dispuesto en el RD 485/1997 de 14 de abril.

Para la acometida a cubierta en el sector planta 1 de medianerías y compartimentadores de sectores de incendio, se cumple lo siguiente: No acometen cubierta ni medianerías ni compartimentadores de sectores de incendio.

Grado EI de Fachadas					
Situado en sector	Descripción	Grado EI	S/N	Grado EI	Ancho
Planta 1	Pared de chapa de fibrocemento	240	N	-	-

Fachadas descritas: 4

En la lista anterior el Grado EI de la fachada es superior a la mitad de la exigida a las medianeras y sectores de incendios que inciden sobre él, cumpliendo así las exigencias del artículo 5.3, anexo II del Reglamento; en caso de requerir franjas de EI mayor que el resto de la fachada, éstas quedan descritas en la misma lista.

Grado EI de Puertas de Paso y Tapas de Registro				
Situada en sector	Situación	Grado EI elm	EI exg	EI prt.
Planta 1	Puerta de paso	30	15	15
Planta 1	Puerta de paso	30	15	15

Puertas de paso o tapas de registro descritas: 2

En la lista anterior el Grado EI de las puertas y huecos de registro del establecimiento industrial cumplen con las exigencias de los artículos 5.6 y 5.7, anexo II del Reglamento.

## 8.- Instalaciones técnicas de servicio

Conforme al apartado 9 del anexo II del reglamento, en el caso de que los cables eléctricos alimenten a equipos que deban permanecer en funcionamiento durante un incendio, deberán estar protegidos para mantener la corriente eléctrica durante el tiempo exigible a la estructura de la nave en que se encuentre.

## 9.- Instalaciones de protección contra incendios

A continuación se describen las instalaciones de protección contra incendios del edificio, cuya dotación es conforme a las exigencias del Reglamento en su anexo III y Normas en vigor.

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de este establecimiento industrial, cumplen lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y la Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del mismo.

### 9.1.- Sistemas de extinción manual de incendio

Se han instalado los siguientes extintores de incendios portátiles de acuerdo con el Artículo 8, anexo III del Reglamento. Extintores portátiles:

Situado en sector	Nº Extin.	Tipo	Eficacia A	Eficacia B	Sobre ruedas
Planta 1	1	Agua pulverizada	21	113	-

Extintores descritos: 1

### 9.2.- Sistemas de comunicación de alarma

Se ha instalado un sistema de comunicación de alarma en todos los sectores del establecimiento industrial que permite distinguir la alarma por “emergencia parcial” y la alarma por “emergencia general”, tal como exige el Reglamento en su apartado 5 del anexo III.

La superficie total construida de todos los sectores de incendios del Establecimiento industrial asciende a 150m<sup>2</sup>.

### 9.3.- Señalización

Tal como se indica en la documentación gráfica del proyecto, se ha procedido a señalar las salidas de uso habitual y de emergencia y los medios de protección contraincendios manuales, según lo dispuesto en el RD 485/1997 de 14 de abril (Reglamento de señalización de los centros de trabajo).

El edificio cumple tanto las condiciones de aproximación y las del entorno así como las de accesibilidad por fachada.



## Anejo 13: Estudio básico de seguridad y salud en las obras

### Índice

1.- Introducción .....	3
2.- Normas de seguridad aplicables en la obra .....	3
3.- Interferencias y servicios afectados.....	4
4.- Riesgos .....	4
4.1.- Riesgos profesionales.....	4
4.1.1.- Excavaciones:.....	4
4.1.2.- Trabajos con ferralla: .....	4
4.1.3.- Hormigones: .....	5
4.1.4.- Estructura metálica:.....	5
4.1.5.- Cubierta metálica: .....	5
4.1.6.- Electricidad: .....	5
4.1.7.- Soldadura: .....	6
4.1.8.- Incendios: .....	6
4.2.- Riesgo de daños a terceros .....	6
5.- Prevención de riesgos profesionales .....	6
5.1.- Medios de protección .....	6
5.1.1.- Protecciones personales.....	7
5.1.2.- Protecciones colectivas .....	8
5.2.- Formación .....	10
6.- Prevención de riesgos de daños a terceros .....	10
7.- Vigilancia de seguridad.....	11
8.- Medidas de prevención.....	11
8.1.- Materiales .....	11
8.1.1.- Cemento .....	11
8.1.2.- Aditivos .....	11
8.1.3.- Amoniaco .....	12
8.2.- Fases de la construcción.....	12
8.2.1.- Cimentación y forjado.....	12
8.2.2.- Estructura .....	13
8.2.3.- Cubierta.....	13
8.2.4.- Instalación eléctrica.....	14

8.3.- Maquinaria .....	15
8.3.1.- Maquinaria en general.....	15
8.3.2.- Camión hormigonera.....	16
8.3.3.- Soldadura.....	17
9.- Medicina preventiva y primeros auxilios .....	19
9.1.- Material y locales de primeros auxilios .....	19
9.2.- Reconocimientos médicos.....	19
9.3.- Accidentes .....	20
9.3.1.- Actuaciones de socorro en caso de accidente laboral .....	20
9.3.2.- Actuaciones Administrativas .....	20
10.- Obligaciones del promotor .....	21
11.- Coordinador en materia de seguridad y salud .....	21
12.- Plan de seguridad y salud en el trabajo .....	22
13.- Obligaciones de contratistas y subcontratistas .....	22
14.- Obligaciones de los trabajadores autónomos .....	24
15.- Libro de incidencias .....	25
16.- Paralización de los trabajos .....	25
17.- Derechos de los trabajadores.....	25
18.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras .....	26

## 1.- Introducción

El siguiente Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra proyectada de la nave dedicada a la cría de gallina murciana, las previsiones respecto a la prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento, mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Por otro lado, servirá para dar unas directrices a la empresa o empresas que por administración o contrata estén ejecutando alguna de las obras proyectadas o las que de ellas se derivan, obligándoles a observar las condiciones de prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa del Ingeniero Director, todo ello a tenor de lo dispuesto en el Real Decreto 1.627/97 de 24 de octubre por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

## 2.- Normas de seguridad aplicables en la obra

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 3099/1977, de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas
- Real Decreto 2413/2002, de 2 de agosto. Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).

### 3.- Interferencias y servicios afectados

No será, en principio, afectado ningún servicio con servidumbre por la obra en cuestión. El recorrido de los camiones de abastecimiento de materiales irá prefijado de forma inequívoca poniéndose las señales indicadoras que se estimen oportunas.

### 4.- Riesgos

#### 4.1.- Riesgos profesionales

Los riesgos previstos durante la ejecución de las obras son los siguientes:

##### 4.1.1.- Excavaciones:

- Caídas de personal a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Vuelco de maquinarias y vehículos.
- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria.
- Cortes y golpes.
- Ruido, contaminación acústica.
- Vibraciones.
- Polvo o proyección de partículas a los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

##### 4.1.2.- Trabajos con ferralla:

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.

- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

#### 4.1.3.- Hormigones:

- Caída de personal a las zanjas hormigonadas.
- Caída de materiales.
- Electrocuaciones.
- Dermatitis por cemento.
- Cortes y golpes.
- Salpicaduras.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Heridas producidas por objetos cortantes y/o punzantes.

#### 4.1.4.- Estructura metálica:

- Caída a distinto nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Electrocuación.
- Caída de elementos estructurales sobre las personas.
- Sobreesfuerzos.

#### 4.1.5.- Cubierta metálica:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

#### 4.1.6.- Electricidad:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.

- Electrocutión por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocutión o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocutión o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocutión o quemaduras por conexiones directos sin clavijas macho-hembra.

#### 4.1.7.- Soldadura:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes por herramientas manuales.
- Quemaduras.
- Problemas en la vista.
- Electrocutión.

#### 4.1.8.- Incendios:

- En almacén, cajas de embalajes, maderas, etc.

#### 4.2.- Riesgo de daños a terceros

Derivan de la circulación de los vehículos de transporte de materiales por la vía pública y de la intersección de la vía de acceso con la carretera.

### 5.- Prevención de riesgos profesionales

#### 5.1.- Medios de protección

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término. Cuando, por las circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y reemplazado al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

### 5.1.1.- Protecciones personales

Todo elemento de Protección Personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-V-74) (B.O.E. 29-V-74), siempre que exista en el mercado. En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Las prendas de protección personal previstas son:

- Casco de seguridad clase N. Cuando exista posibilidad de golpe en la cabeza, o caída de objetos.
- Casco de seguridad clase E. Para trabajos en cercanías de líneas eléctricas.
- Pantalla soldadura de sustentación manual. Se empleará en los trabajos que permitan utilizar una mano para la sujeción de la pantalla.
- Pantallas antipartículas. Para trabajo con posible proyección de partículas; protege ojos, cara y zona del cuello.
- Gafas contra proyecciones. Para trabajos con posible proyección de partículas; protege solamente ojos.
- Gafas contra polvo. Para utilizar en ambientes con polvo en suspensión.
- Mascarilla contra polvo con filtro recambiable. Se utilizará cuando la formación de polvo durante el trabajo no se pueda evitar por absorción o humidificación. Irá provista de filtro mecánico recambiable.
- Protector auditivo de sustentación sobre el casco. En aquellos trabajos en que la formación del ruido sea excesiva. Se puede adaptar al casco.
- Cinturón de seguridad clase A (sujeción). Para todos los trabajos con riesgos de caída de altura será de uso obligatorio. El operador de grúa torre y/o el de manquillo lo anclará a lugar sólido de estructura, nunca al propio aparato.
- Mono de trabajo. Para todo tipo de trabajo.
- Traje de agua (impermeable). Para días de lluvia o en zonas donde existan filtraciones o salpicaduras.
- Guantes de goma. Cuando se manejen hormigones, morteros y otras sustancias tóxicas formadas por conglomerantes hidráulicos.

- Guantes aislantes de la electricidad. Se utilizarán cuando se manejen circuitos eléctricos o máquinas que estén o tengan posibilidad de estar con tensión.
- Guantes malla metálica anti-corte. Manejo de objetos pesados con aristas cortantes.
- Guantes para soldador en cuero. Para trabajos de soldaduras, lo utilizan tanto el oficial como el ayudante.
- Manguitos para soldador en cuero. En especial para la soldadura por arco eléctrico y oxicorte.
- Polainas para soldador en cuero. En especial para trabajos de soldadura y oxicorte.
- Mandil de cuero. Para los trabajos de martillos neumáticos y de soldadura.
- Protector de manos, para puntero. Para los trabajos en que se requiera el puntero.
- Bota de goma con plantilla de acero. Se utilizarán en días de lluvia, en trabajos en zonas húmedas o con barro. También en trabajos de hormigonado.
- Bota de cuero con plantilla de acero y puntera reforzada. En todo trabajo en que exista movimiento de materiales y la zona de trabajo esté seca. También en trabajos de encofrado y desencofrado.
- Botas aislantes de la electricidad. Para uso de los electricistas.

### 5.1.2.- Protecciones colectivas

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos. Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de, al menos, 0,90 m y estarán construidas con tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.
- Escaleras de mano. Estarán provistas de zapatas antideslizantes.
- Vallas autónomas de limitación y protección. Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- Redes. Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.
- Lonas. Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.
- Señales. Todas las señales deberán de tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo a través del Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril (Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo).



### Características específicas del material de seguridad:

- Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 cm de ancho, las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
- Los extintores que se utilizarán serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la normativa vigente, y muy especialmente en la NBE/CPI-96.
- En el tajo de trabajo habrá personal capacitado, medios y normas para el rescate de las personas.
- Debe tenerse muy en cuenta la influencia de las filtraciones de agua en el desarrollo de la obra, en la seguridad de la misma y en la de todo el personal.
- Para evitar el peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados a movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.
- Para mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.
- Se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.
- Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.

### Respecto a otros riesgos se adoptan fundamentalmente las siguientes medidas:

- La protección eléctrica se basará en la instalación de disyuntores diferenciales a 300 mA para la fuerza y de 30 mA ó de 15 mA para alumbrado, colocados en el cuadro general combinados con la red general de toma de tierra.
- Los portátiles a utilizar estarán formados por portalámparas estancos anti-impactos con mangos aislantes de la electricidad. Alimentados a 24 V para iluminar aquellos lugares en los que exista humedad. En todos los casos, las conexiones se efectuarán mediante clavijas estancas para intemperie.

- La maquinaria y medios auxiliares serán entregados en obra, revisados en sus elementos de protección por el Encargado como garantía de su buen estado, dando cuenta de ello a la dirección Facultativa, en especial en caso de Subcontratación.
- La maquinaria subcontratada, antes de ser montada, deberá quedar garantizado su buen estado y el haber recibido el correcto mantenimiento y conservación.
- La organización y vigilancia de la seguridad de la obra correrá a cargo del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Las inspecciones de la Propiedad, ajenas a la dirección material de la obra, es deseable que por motivos de Seguridad y Salud se realicen fuera de las jornadas de trabajo. En caso de visitas durante las horas de trabajo, los visitantes serán advertidos de la existencia del Estudio y Plan de Seguridad y Salud, quedando obligados, aparte de no exponerse a riesgos innecesarios, al uso de los elementos de protección precisos para cada situación (casco, botas, etc.), pudiendo la contrata prohibir el paso a la obra de las personas que no cumplan este requisito. Se pretende de este modo, el máximo logro preventivo en materia de accidentes y salud laboral.

## 5.2.- Formación

Todo el personal deberá recibir, al empezar en la obra, una síntesis de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

También se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo, al personal de la obra. Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos de trabajo dispongan de algún socorrista.

## 6.- Prevención de riesgos de daños a terceros

Para evitar posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones a la carretera a las distancias reglamentarias del entronque con ella.

Serán señalizadas a tenor con la normativa vigente y de acuerdo con el cuerpo municipal del Ayuntamiento de Cartagena, tomándose las adecuadas medidas de seguridad. Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda la persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios. Serán colocados discos de advertencia en las proximidades de la obra.

## 7.- Vigilancia de seguridad

Se nombrará un coordinador en materia de Seguridad de acuerdo con lo previsto en R.D. 1627/97 de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

## 8.- Medidas de prevención

### 8.1.- Materiales

#### 8.1.1.- Cemento

El cemento produce lesiones en piel, ojos y vías respiratorias. Los componentes del cemento reaccionan químicamente al fraguar produciendo irritaciones, quemaduras, llagas, úlceras y eczemas con procesos alérgicos importantes. Por vía respiratoria ocasiona lesiones bronquiales, por ingestión produce trastornos digestivos y úlceras gástricas.

Se adoptarán medidas que minimicen la emisión de polvo de cemento como la elección de un lugar de almacenamiento protegido y cubierto. Se utilizarán como elementos de protección individual (E.P.I.):

- Ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo
- Gafas que cubran completamente los ojos
- Mascarilla antipolvo
- Botas impermeables
- Casco y gorro de cabeza

No se fumará ni se comerá durante su manipulación del cemento en el proceso constructivo.

#### 8.1.2.- Aditivos

Son los productos destinados principalmente a fluidificar, acelerar, retardar, impermeabilizar o a curar hormigones y morteros de cemento mediante su adición al proceso de amasado.

Si hay contacto con estos productos, se pueden producir irritaciones en la piel, adquiriendo mayor importancia cuando el contacto es con las mucosas de los ojos, boca y nariz. Las medidas de prevención son:

- Conocer su ficha toxicológica y las recomendaciones del fabricante antes de su utilización.

- Si hay contacto, lavar con agua y jabón.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de caucho.
- Gafas que cubran completamente los ojos
- Pantalla facial
- Aseo personal al terminar la aplicación

### 8.1.3.- Amoniaco

El amoniaco produce irritación en la garganta incluso a concentraciones muy bajas. Está clasificado como fluido de media seguridad. Es tóxico y algo inflamable y explosivo en determinadas condiciones, lo que impide su utilización en zonas de alta densidad.

## 8.2.- Fases de la construcción

### 8.2.1.- Cimentación y forjado

Esta fase trata de la cimentación mediante zapatas aisladas armadas. Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separada del lugar de montaje.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.

Las maniobras de ubicación “in situ” de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta. La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones. Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos de cimentación.

Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de los pozos para no realizar las operaciones de atado en su interior.

Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.

Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la cimentación se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablonos que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

### 8.2.2.- Estructura

La estructura de la nave será a base de tubos cuadrados. El izado de los tubos se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.

Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre la cubierta.

Los acopios de perfiles se ubicarán en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.

### 8.2.3.- Cubierta

La cubierta será de panel sandwich colocada sobre las correas. El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por impericia.

Se tenderá, unido a dos “puntos fuertes” instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fiador del cinturón de seguridad, durante la ejecución de las labores sobre la cubierta.

Las chapas se izarán mediante plataformas emplantadas mediante el gancho de la grúa, sin romper los flejes, (o paquetes de plástico) en los que son suministradas por el fabricante, en prevención de los accidentes por derrame de la carga.

Las bateas, (o plataformas de izado), serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes y de atrapamientos.

Se suspenderán los trabajos sobre los faldones con vientos superiores a los 60 km/h., en prevención del riesgo de caída de personas u objetos.

La cubierta se mantendrá libre de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros.

#### 8.2.4.- Instalación eléctrica

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

La iluminación en las zonas de trabajo no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando “portalámparas estancos con mango aislante”, y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo “tijera”, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.

Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de

maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

### 8.3.- Maquinaria

#### 8.3.1.- Maquinaria en general

Las máquinas-herramientas que originen vibraciones como son las compactadoras o vibradoras, deberán estar provistas de horquillas y otros dispositivos amortiguadores, y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección personal antivibratorio (cinturón de seguridad, guantes, almohadillas, botas, etc....).

Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos.

En las máquinas que lleven correas queda prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante montacorreas y otros dispositivos análogos que alejen todo peligro de accidente.

Los engranajes al descubierto, con movimiento mecánico o accionado a mano, estarán protegidos con cubiertas completas, que sin necesidad de levantarlas permitan engrasarlos, adoptándose análogos medios de protección para las transmisiones por tornillos sin fin, cremalleras y cadenas.

Toda máquina averiada, o cuyo funcionamiento sea irregular, será señalizada y se prohibirá su manejo a trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su involuntaria puesta en marcha, se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada, y si esto no es posible, se colocará un letrero con la prohibición de maniobra, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.

Si se hubieran de instalar motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.

En la utilización de la maquinaria de elevación, las elevaciones o descensos de las cargas se harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre en sentido vertical para el balanceo.

No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas y se pondrá el máximo interés en que las cargas vayan correctamente colocadas (con doble anclaje y niveladas, de ser elementos alargados).

La carga debe estar en su trayecto constantemente vigilada por el maquinista, y en casos en que irremediablemente no fuera así, se colocará uno o varios trabajadores que efectuarán las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento, parada y descarga.

Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas o bajo el trayecto de recorrido de las mismas.

Los aparatos de izar y transportar en general, estarán equipados con dispositivos para frenado y efectivo de un peso superior en una vez y medirá la carga límite autorizada; y los accionados eléctricamente estarán provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía eléctrica al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permisible.

Los cables de izado y sustentación serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear; en caso de sustitución por deterioro o rotura, se hará mediante mano de obra especializada y siguiendo las instrucciones para el caso dadas por el fabricante.

Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos metálicos resistentes.

Se inspeccionará semanalmente el número de los hilos rotos, desechándose aquellos cables que lo estén en más del 10% de los mismos.

Los ganchos serán de acero o hierro forjado, estarán equipados con pestillos y otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse; las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de carga máxima que puedan admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.

Toda la maquinaria eléctrica deberá disponer de toma de tierra y protecciones diferenciales correctas.

### 8.3.2.- Camión hormigonera

En este caso son aplicables las medidas preventivas expresadas genéricamente para la maquinaria. No obstante lo dicho, se tendrán presentes las siguientes recomendaciones:



- Se procurará que los accesos a los tajos sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%.
- Se procurará no llenar en exceso la cuba, en evitación de vertidos innecesarios.
- Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm del borde de zanja.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a los 2 m del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, en evitación de caídas y deslizamientos.

### 8.3.3.- Soldadura

#### 8.3.3.1.- Soldadura eléctrica

La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través del cuadro eléctrico general y sus protecciones diferenciales en combinación con la red general de toma de tierra.

Antes de comenzar el trabajo de soldadura, es necesario examinar el lugar y prevenir la caída de chispas sobre materias combustibles que puedan dar lugar a un incendio sobre las personas o sobre el resto de la obra, con el fin de evitarlo de forma eficaz.

En caso de ser necesario, el soldador irá provisto de cinturón de seguridad y se le suministrarán los necesarios puntos de anclaje cómodo y “cables de circulación”, todo ello en evitación de caídas de altura.

Queda expresamente prohibido:

- Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se deba interrumpir el trabajo.
- Tender de forma desordenada el cableado de la obra.
- No instalar ni mantener instalada la protección de las clemas del grupo de soldadura.
- Anular y/o no instalar la toma de tierra de la carcasa del grupo de soldadura

- No desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos (para el almuerzo o comida, por ejemplo)
- El empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectores estancos de intemperie o fundas termosoldadas.
- La utilización de mangueras deterioradas, con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.

#### 8.3.3.2.- Soldadura oxiacetilénica u oxicorte

El traslado de botellas se hará siempre con su correspondiente caperuza colocada, para evitar posibles deterioros del grifo sobre el carro porta-botellas.

Se prohíbe tener las botellas expuestas al sol, tanto en el acopio como durante su utilización.

Las botellas de acetileno deben utilizarse estando en posición vertical. Las de oxígeno pueden estar tumbadas, pero procurando que la boca quede algo levantada. En evitación de accidentes por confusión de los gases, las botellas siempre se utilizarán en posición vertical.

Los mecheros irán provistos de válvulas anti-retroceso de llama.

Debe vigilarse la posible existencia de fugas de mangueras, grifos o sopletes, pero sin emplear nunca para ello una llama, sino mechero o chispa, o sumergirlas en el interior de un recipiente con agua.

Durante la ejecución de un corte hay que tener cuidado de que al desprenderse el trozo cortado no exista la posibilidad de caer en lugar inadecuado, es decir, sobre personas y/o materiales.

Al terminar el trabajo, deben cerrarse perfectamente las botellas mediante la llave, que a tal efecto posee, no utilizar herramientas como alicates o tenazas que, aparte de no ser totalmente efectivas, estropean el vástago de cierre. Las mangueras se recogerán en carretes circulares.

Queda expresamente prohibido:

- Dejar directamente en el suelo los mecheros
- Tender de forma desordenada las mangueras de gases por los forjados. Se recomienda unir entre sí las gomas mediante cinta adhesiva
- Utilizar mangueras de igual color para los distintos gases

- Apilar, tendidas en el suelo, las botellas vacías ya utilizadas (incluso de forma ordenada). Las botellas siempre se almacenan en posición "de pie", para evitar vuelcos y a la sombra.

## 9.- Medicina preventiva y primeros auxilios

### 9.1.- Material y locales de primeros auxilios

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada, designada por la empresa constructora.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse por personal con la suficiente formación por ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

### 9.2.- Reconocimientos médicos

En la oficina de obra se dispondrá de los datos facultativos o, en su defecto, por razones de operatividad ya que puede ser recomendable que queden en poder del licenciado en medicina que los realice, el lugar donde se ubican.

Los subcontratistas cumplirán con el requisito de la realización de los reconocimientos médicos previos y anuales, dando cuenta de documental de su realización al Jefe de Obra de la Contrata.

La empresa Contratista principal está obligada a exigir y hacer cumplir a sus subcontratistas el Artículo del Convenio Colectivo del Grupo de la Construcción y Obras Públicas que corresponda.

### 9.3.- Accidentes

#### 9.3.1.- Actuaciones de socorro en caso de accidente laboral

Se atenderán de inmediato las necesidades de cada accidentado con el objeto de evitar el progreso de las lesiones o su agravamiento.

En caso de caída, y antes de mover al accidentado, se detectará en lo posible si las lesiones han podido afectar a la columna vertebral para tomar las máximas precauciones en el traslado. En caso de lesión en la columna vertebral, se esperará siempre a la llegada del médico.

Al accidentado se le moverá en camilla para garantizar en lo posible un correcto traslado, siempre que no se pueda esperar a los servicios médicos; en caso contrario, nunca se debe mover hasta que llegue el médico.

En caso de gravedad manifiesta, se llamará a una ambulancia para su evacuación hasta el centro asistencial.

Se dispondrá en lugar visible para todos (oficina de obra y vestuarios) el nombre del centro asistencial al que acudir en caso de accidente, la distancia existente entre éste y la obra y el itinerario más adecuado para acudir al mismo.

#### 9.3.2.- Actuaciones Administrativas

Los accidentes con baja originarán un parte oficial de accidentes que se presentará en la Entidad Gestora o Colaboradora en el plazo de cinco días hábiles contados a partir de la fecha del accidente. Los calificados de graves, muy graves o mortales, o que hayan afectado a 4 ó más trabajadores, se comunicarán telegráfica o telefónicamente a la autoridad laboral en el plazo de 24 horas a partir del siniestro.

Es imprescindible conocer el diagnóstico facultativo antes de transcurridas 24 horas del siniestro, bien sea definitivo o reservado.

Los accidentes sin baja se compilarán en la “hoja de relación de accidentes de trabajo ocurridos sin baja médica” que será presentada en la Entidad Gestora o colaboradora en el plazo de los cinco primeros días hábiles del mes siguiente.

## 10.- Obligaciones del promotor

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

## 11.- Coordinador en materia de seguridad y salud

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y el personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

## 12.- Plan de seguridad y salud en el trabajo

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

## 13.- Obligaciones de contratistas y subcontratistas

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto

de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
  3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
  4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
  5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

## 14.- Obligaciones de los trabajadores autónomos

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1.997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.



## 15.- Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

## 16.- Paralización de los trabajos

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

## 17.- Derechos de los trabajadores

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

## 18.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

## Anejo 14: Memoria ambiental

### Índice

1.- Introducción .....	3
2.- Calificación Ambiental .....	3
2.1.- Procedimiento de Calificación Ambiental .....	3
3.- Memoria ambiental .....	5
3.1.- Ámbito de estudio .....	5
3.2.- Situación actual de la zona .....	5
3.3.- Descripción general del proyecto .....	5
3.4.- Identificación de los impactos más significativos.....	6
3.5.- Tipificación de impactos .....	8
3.6.- Caracterización de impactos.....	10
3.7.- Impacto global.....	15
3.8.- Medidas correctoras .....	15
3.8.1- Introducción .....	15
3.8.2.- Medidas correctoras .....	16



## 1.- Introducción

Para la realización de este documento cuyo objetivo es el análisis del impacto ambiental que puede tener nuestra explotación se ha seguido la Ley 4/2009, de 14 de Mayo, de Protección Ambiental Integrada.

En el Anexo I de la misma se recogen las instalaciones y actividades sujetas a Autorización Ambiental Única. Las características de la actividad que se va a realizar en las instalaciones, no cumplen los requisitos que exige la Ley para que esté sujeta a Autorización Ambiental Única.

En el Anexo II se enumeran las actividades exentas de Calificación Ambiental. Con respecto a la ganadería, expone que están exentas aquellas instalaciones pecuarias que no superen las 40 aves. En nuestra instalación se alojarán 96 animales, así que no quedaría exenta de Calificación Ambiental.

En el Anexo III se explican los proyectos a los que se aplica el régimen de evaluación ambiental. Se requiere que las instalaciones de ganadería intensiva que superen las 40.000 plazas para gallinas estén sujetas a Evaluación Ambiental. En nuestro caso no será necesario, ya que nuestra explotación ni es intensiva, ni supera ese número de plazas.

## 2.- Calificación Ambiental

La Calificación Ambiental es el procedimiento por el cual se analizan las consecuencias ambientales de la implantación, ampliación, modificación o traslado de las actividades expuestas en el Anexo II de la Ley 4/2009.

La Calificación Ambiental es un procedimiento propio que se integra dentro del específico de la licencia de apertura, produciéndose una fusión entre ambos procedimientos sustituyendo en los elementos comunes el procedimiento de Calificación Ambiental al de Licencia, evitando la duplicidad de trámites, e integrando los dos procedimientos.

### 2.1.- Procedimiento de Calificación Ambiental

Si se trata de una actividad sujeta a Calificación Ambiental, para solicitar la licencia municipal, hay que presentar una instancia dirigida al alcalde y órgano municipal competente, a la que se adjuntará la siguiente documentación:

- Proyecto técnico de la actividad

- Memoria ambiental: descripción de la actividad, incidencia en la salubridad y medioambiente, riesgos potenciales para las personas o bienes, medidas preventivas y correctoras, en su caso, programa de vigilancia ambiental, justificando el cumplimiento de la normativa sectorial vigente.

Recibidos los documentos, el órgano correspondiente pasará a adoptar las siguientes resoluciones:

- Denegación
- Admisión a trámite

Se someterá el expediente a información pública: tablón de anuncios y consulta directa de los vecinos inmediatos del lugar del emplazamiento en un plazo máximo de 20 días. Transcurrido el plazo de tiempo, evacuará el correspondiente informe en un plazo de 30 días, teniendo 10 días para contestar.

Remitirá el expediente completo al órgano ambiental municipal o regional (podrá ordenar las actuaciones necesarias con objeto de verificar la adecuación de las prescripciones contenidas en el proyecto técnico y memoria descriptiva a las disposiciones contenidas en la presente Ley).

Calificación Ambiental: Recibido el expediente, el órgano ambiental emitirá la calificación ambiental que corresponda.

- Favorable: concesión de la licencia de apertura
- Desfavorable: el interesado tendrá un plazo de 10 días para exponer las razones que crea asistirle.

Acta de puesta en marcha: Con carácter previo al inicio de una actividad evaluada o calificada, deberá obtener el acta de puesta en marcha del ayuntamiento o Consejería de Medio Ambiente.

- El titular deberá presentar la documentación, cuyo contenido garantizará que la instalación se ajusta al proyecto aprobado, así como a las medidas correctoras adicionales impuestas en la declaración o calificación.
- El acta de puesta en marcha puede tener carácter provisional (cuando por las características del proyecto se precisen ensayos posteriores o experiencia de funcionamiento para acreditar que la instalación funcionará con las debidas garantías en cuanto a la protección del medio ambiente).
- Si hay cambio de licencia de actividad sometida a calificación que no implique cambio de domicilio, y siempre que se cumplan los requisitos exigidos por la

presente Ley, el Ayuntamiento lo concederá, previa solicitud y comprobación por los servicios técnicos municipales.

### 3.- Memoria ambiental

#### 3.1.- Ámbito de estudio

Este estudio forma parte del procedimiento que conlleva la Calificación Ambiental, según la Ley 4/2009, de Protección Ambiental Integrada.

El área de estudio está situada en la Finca Tomás Ferro, zona donde predominan los cultivos de regadío y arbóreos.

La zona donde se proyecta la construcción de la nave es de uso dominante Agrícola y está clasificada como terreno arable.

#### 3.2.- Situación actual de la zona

El emplazamiento elegido está situado al sureste de la comunidad autónoma de la Región de Murcia, ubicado en Cartagena, en la pedanía de La Palma, a unos 18 km de Cartagena.

La parcela es de fácil acceso desde la autovía AP-7, tomando la carretera F-35 y después el Camino Rural XII-t-6-5.

En los planos nº1 “Situación” y nº2 “Emplazamiento”, se muestra la ubicación de la Finca Tomás Ferro.

En la presente Memoria Ambiental se describirán las actividades que se van a desarrollar en la explotación. Pero también se valorarán y cuantificarán los impactos que la ejecución del proyecto cause sobre el medio ambiente, tanto en la fase de construcción, como en la de explotación, proponiendo en su caso, las medidas correctoras pertinentes.

#### 3.3.- Descripción general del proyecto

Se trata de una explotación de gallina murciana de 96 animales, para la conservación de esta raza. La superficie ocupada por la explotación es de 630 m<sup>2</sup>. En los planos se presenta la distribución general de las diferentes unidades que componen la explotación:

- Nave de alojamiento y almacén
- Patios de ejercicio

El objetivo de nuestra explotación es la producción de gallina murciana bajo un sistema de producción ecológico, cumpliendo en todo momento la normativa vigente.

La nave que se pretende construir es de forma rectangular, con cubierta a dos aguas, siendo la estructura metálica, tal y como se especifica en el documento Planos. La nave tiene una superficie de 150 m<sup>2</sup>. La cubierta de la misma será de chapa asilada (panel tipo sándwich). La nave se va a distribuir por dentro en 20 módulos, los cuales tendrá cada uno su patio de ejercicio. Cada patio consta de 24m<sup>2</sup>.

### 3.4.- Identificación de los impactos más significativos

Mediante una matriz de doble entrada se evaluarán los impactos de las acciones del proyecto (durante la etapa de construcción y una vez puesto en funcionamiento) sobre los diferentes factores ambientales. De esta forma se puede observar y analizar de una manera más clara qué acciones van a afectar sobre ciertos factores.



Tabla 14.1. Matriz de doble entrada.

			Acciones del proyecto																	
			Etapa de construcción							Etapas de operación										
			Mov. maquinaria	Mov. Tierra y desbroce	Excavaciones	Transporte de materiales	Consumo energía	Consumo combustible	Consumo agua	Obras drenaje y almacén. agua	Ocupación del suelo	Ocupación de terreno y edificios	Renovación del aire	Consumo de energía	Cría de animales	Transporte rodado de alimentos	Consumo agua animales	Consumo agua servicios sanitarios	Residuos de los animales	
Factores ambientales	Medio físico	agua	Disponibilidad de agua						X	X					X		X	X		
			Calidad de agua														X	X		
		aire	Olores										X		X					X
			Gases de combustión	X	X	X	X	X	X					X		X				
			Emisiones de partículas	X	X	X	X	X	X					X		X				
			Radiación lumínica																	
			Ruidos y vibración	X	X	X	X									X				
		suelo	Cambio de uso		X	X									X					
			Cambios en el drenaje natural		X							X	X							
			Infiltración por vertidos accidentales																	
	Valor del terreno														X					
	M. biótico	flora	Cambios en la vegetación		X										X					
			Diversidad de especies									X	X			X				
			Disminución de espacios naturales													X				
	M. socio-económico	paisaje	Calidad del paisaje		X															
			Alteraciones y visibilidad			X						X								
		salud	Salud pública											X			X			X
			Salud del personal											X						X
		empl. eo	Demanda de mano de obra	X	X	X	X													
			Des. urbanos	Gestión de residuos												X	X			
Inversión en servicios											X			X						

A continuación se describirán los impactos, si bien no la totalidad, sí los impactos más frecuentes en este tipo de instalaciones.

Calidad del aire:

- Incremento de la inmisión de partículas contaminantes y polvo en la fase de construcción. Posible afección a la vegetación de la zona.
- Malos olores

Ruido:

- Incremento de los niveles de ruido, tanto en la fase de construcción como de funcionamiento. Posible afección a comunidades biológicas.

Suelo:

- Incremento de la erosión.
- Modificaciones del drenaje interno y superficial.
- Degradación física y química (pérdida de la estructura y micro-estructura, compactación, aumento y concentración orgánica, etc.).

Vegetación. Durante la fase de construcción:

- Destrucción de hábitats.
- Pérdida de la vegetación.

Fauna. Durante la fase de construcción:

- Destrucción o pérdida de la calidad de los hábitats.

Fase de funcionamiento:

- Proliferación de insectos, vectores y transmisores de enfermedades.

Paisaje. Durante la fase de construcción:

- Variaciones de la estructura del paisaje por construcciones rurales y otras obras: altura, contraste cromático, diseño, etc.

### 3.5.- Tipificación de impactos

Los diferentes impactos causados son muy diferentes. Para poder valorarlos por igual es necesaria una tipificación. Según el RD 1131/1988, se requiere que los impactos se tipifiquen según unas categorías determinadas:

Positivos / negativos: Normalmente, se asocia un “impacto ambiental” como sinónimo de “daño al medio ambiente”. El concepto de impacto engloba a ambos, a los dañinos y a los que pueden considerarse beneficiosos.

Directos / indirectos: Se considera impacto directo aquel que se produce en un elemento ambiental dado como consecuencia de una acción directa sobre el mismo. Efecto indirecto, por su parte, sería el que se produce en un elemento ambiental dado como consecuencia de una acción ejercida sobre otro elemento ambiental con el que el anterior está relacionado.

Permanentes / temporales: Según el Reglamento, se consideran impactos permanentes los que tienen una duración indefinida, es decir, los irrecuperables y los irreversibles. Por el contrario, un impacto sería temporal cuando el ambiente, bien por sí mismo, o bien ayudado por una intervención humana, es capaz de asimilar el impacto en un plazo determinado de tiempo.

Reversibles / irreversibles: Algunos efectos producen un cambio de estado en el ambiente que puede considerarse reversible, al menos en un tiempo razonable o sin contar con medios excesivos. En el caso de los considerados reversibles, su adecuada caracterización debería incluir una estima del tiempo necesario para la recuperación del impacto y de las posibles contingencias que podrían afectar a dicho proceso de recuperación.

Recuperables / irrecuperables: Podemos considerar como impactos recuperables aquellos que pueden corregirse mediante medidas viables de restauración. Igualmente se consideran recuperables aquellos impactos cuyos efectos pueden compensarse mediante el recurso a otros elementos que desempeñan o pueden desempeñar la misma función que el elemento alterado.

Simples / acumulativos o sinérgicos: El carácter no-lineal de las interacciones ecológicas hace que el efecto de varias acciones simultáneas sobre un ecosistema no sea necesariamente igual a la suma de los efectos que provocaría cada una de ellas por separado. Son impactos acumulativos aquellos que se deben a la acción conjunta sobre un elemento ambiental de varias acciones similares. La ley considera que se produce un efecto acumulativo cuando se mantiene temporalmente la acción de forma que el efecto incrementa progresivamente su gravedad al superarse la capacidad del elemento ambiental afectado de superar o eliminar dicho efecto. Por otro lado, varias acciones diferentes pueden actuar de forma sinérgica sobre un elemento ambiental determinado y provocar un efecto mayor del que provocarían si actuaran inmediatamente.

A corto / medio / largo plazo: El Reglamento define los periodos de tiempo implicados en estos términos como un año, efectos a corto plazo; de uno a cinco años, a medio plazo; o de más de cinco años, a largo plazo.

Continuos / discontinuos: Se consideran impactos continuos aquellos que se manifiestan de forma prolongada en el tiempo, aunque puedan ser temporales. Los discontinuos aparecerán y desaparecerán a lo largo de un cierto periodo de tiempo.

Periódicos / de aparición irregular: Dentro de los efectos discontinuos, es importante distinguir entre los de aparición periódica, es decir, que se manifiestan en periodos determinados y, en principio, conocidos, y los de aparición irregular.

### 3.6.- Caracterización de impactos

Para cada uno de los impactos anteriormente descritos se describirá su caracterización atendiendo a las categorías previamente indicadas.

Tabla 14.2. Parametrización de las características.

Atributo	Carácter de los atributos	Código numérico
Inmediatez	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación	Simple	1
	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
	Media	2
	Fuerte	3
Momento	Corto	3
	Medio	2
	Largo plazo	1
Persistencia	Temporal	1
	Permanente	3
Reversibilidad	Reversible	1
	Irreversible	2
Recuperabilidad	Fácil	1
	Media	2
	Difícil	3
Continuidad	Continuo	3
	Discontinuo	1
Periodicidad	Periódico	3
	Irregular	1

Una vez se han establecido los valores, se calcula la incidencia y la incidencia estandarizada de este impacto en concreto mediante ecuaciones. Una vez obtenidos todos los resultados se podrán comparar todos los impactos y trabajar con ellos para

obtener conclusiones y resultados. De esta forma se puede determinar un nivel de incidencia que vaya del 0 al 1, siendo el 0 el de menor incidencia.

Tabla 14.3. Niveles de incidencia

Valor numérico	Nivel de incidencia
$0 < X < 0.33$	Leve
$0.33 < X < 0.66$	Moderado
$0.66 < X < 1$	Alto

Ecuación de la incidencia:  $I = INM + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3RC + C + PR$

Ecuación de la incidencia estandarizada:  $I_s = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}}$ ;

Donde  $I_{min} = 1 + 3 \cdot 1 + 3 \cdot 1 + 1 + 3 \cdot 1 + 3 \cdot 1 + 3 \cdot 1 + 1 + 1 = 19$

$I_{max} = 3 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 3 + 3 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 3 + 3 + 3 = 57$

1. Incremento de la inmisión de partículas contaminantes y polvo en la fase de construcción. Posible afección a la vegetación de la zona.

Atributo	Carácter de los atributos	Código numérico
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Corto	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Reversible	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Continuidad	Continuo	3
Periodicidad	Irregular	1

$I = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 1 + 3 = 25$

$I_s = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}} = \frac{25 - 19}{57 - 19} = 0.16$ ; podemos decir que el impacto es leve

2. Malos olores.

Atributo	Carácter de los atributos	Código numérico
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Largo plazo	1
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Reversible	1
Recuperabilidad	Media	2
Continuidad	Continuo	3
Periodicidad	Periódico	3

$I = 3 + 3 + 3 + 1 + 3 \cdot 3 + 3 + 3 \cdot 2 + 3 + 3 = 34$

$$I_s = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}} = \frac{34 - 19}{57 - 19} = 0.39; \text{ podemos decir que el impacto es moderado.}$$

3. Incremento de los niveles de ruido, tanto en la fase de construcción como de funcionamiento. Posible afección a comunidades biológicas.

Atributo	Carácter de los atributos	Código numérico
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Largo plazo	1
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Irreversible	3
Recuperabilidad	Media	2
Continuidad	Continuo	3
Periodicidad	Periódico	3

$$I = 3 + 3 + 3 + 1 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 2 + 3 + 3 = 40$$

$$I_s = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}} = \frac{40 - 19}{57 - 19} = 0.55; \text{ podemos decir que el impacto es moderado.}$$

4. Incremento de la erosión.

Atributo	Carácter de los atributos	Código numérico
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Corto	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Reversible	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Continuidad	Continuo	3
Periodicidad	Irregular	1

$$I = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 1 = 25$$

$$I_s = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}} = \frac{25 - 19}{57 - 19} = 0.16; \text{ podemos decir que el impacto es leve.}$$

5. Modificaciones del drenaje interno y superficial.

Atributo	Carácter de los atributos	Código numérico
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Largo plazo	1
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Irreversible	3
Recuperabilidad	Media	2
Continuidad	Continuo	3
Periodicidad	Periódico	3

$$I = 1 + 3 + 3 + 1 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 2 + 3 + 3 = 38$$

$$IS = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}} = \frac{38 - 19}{57 - 19} = 0.5; \text{ podemos decir que el impacto es moderado.}$$

6. Degradación física y química (pérdida de la estructura y micro-estructura, compactación, aumento y concentración orgánica, etc.) del suelo.

Atributo	Carácter de los atributos	Código numérico
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Largo plazo	1
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Irreversible	3
Recuperabilidad	Difícil	3
Continuidad	Continuo	3
Periodicidad	Periódico	3

$$I = 3 + 3 + 3 + 1 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 3 + 3 + 3 = 43$$

$$IS = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}} = \frac{43 - 19}{57 - 19} = 0.63; \text{ podemos decir que el impacto es moderado.}$$

7. Destrucción de hábitats.

Atributo	Carácter de los atributos	Código numérico
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Largo plazo	1
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Reversible	1
Recuperabilidad	Media	2
Continuidad	Continuo	3
Periodicidad	Periódico	3

$$I = 3 + 3 + 3 + 1 + 3 + 3 + 3 \cdot 2 + 3 + 3 = 28$$

$$IS = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}} = \frac{28 - 19}{57 - 19} = 0.24; \text{ podemos decir que el impacto es leve.}$$

## 8. Pérdida de la vegetación.

Atributo	Carácter de los atributos	Código numérico
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Largo plazo	1
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Reversible	1
Recuperabilidad	Media	2
Continuidad	Continuo	3
Periodicidad	Periódico	3

$$I = 3 + 3 + 3 + 1 + 3 + 3 + 3 \cdot 2 + 3 + 3 = 28$$

$$Is = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}} = \frac{28 - 19}{57 - 19} = 0.24; \text{ podemos decir que el impacto es leve.}$$

## 9. Destrucción o pérdida de la calidad de los hábitats de la fauna.

Atributo	Carácter de los atributos	Código numérico
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Largo plazo	1
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Reversible	1
Recuperabilidad	Media	2
Continuidad	Continuo	3
Periodicidad	Periódico	3

$$I = 1 + 3 + 3 + 1 + 3 + 3 + 3 \cdot 2 + 3 + 3 = 26$$

$$Is = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}} = \frac{26 - 19}{57 - 19} = 0.18; \text{ podemos decir que el impacto es leve.}$$

## 10. Proliferación de insectos, vectores y transmisores de enfermedades.

Atributo	Carácter de los atributos	Código numérico
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Moderada	2
Momento	Largo plazo	1
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Reversible	1
Recuperabilidad	Media	2
Continuidad	Continuo	3
Periodicidad	Periódico	3

$$I = 1 + 3 + 3 \cdot 2 + 1 + 3 \cdot 3 + 3 + 3 \cdot 2 + 3 + 3 = 35$$

$$Is = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}} = \frac{35 - 19}{57 - 19} = 0.42; \text{ podemos decir que el impacto es moderado.}$$



11. Variaciones de la estructura del paisaje por construcciones rurales y otras obras: altura, contraste cromático, diseño, etc.

Atributo	Carácter de los atributos	Código numérico
Inmediatez	Indirecto	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Largo plazo	1
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Irreversible	3
Recuperabilidad	Difícil	3
Continuidad	Continuo	3
Periodicidad	Periódico	3

$$I = 3 + 3 + 3 + 1 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 3 + 3 + 3 = 43$$

$$I_s = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}} = \frac{43 - 19}{57 - 19} = 0.63; \text{ podemos decir que el impacto es moderado.}$$

### 3.7.- Impacto global

Al ver los impactos de cada uno de los factores por separado vemos que hay 4 que supondrían un impacto leve en el medio ambiente y 7 que producirían un impacto moderado en el medio ambiente. Así que podemos decir que la construcción de nuestra explotación, desde un punto de vista ecológico sería viable y compatible. No obstante, para intentar disminuir la magnitud de los principales impactos, se proponen una serie de medidas correctoras y protectoras.

### 3.8.- Medidas correctoras

#### 3.8.1- Introducción

Cuando el impacto ambiental rebase los límites admisibles, deberán preverse las medidas protectoras o correctoras que conduzcan a un nivel inferior al del umbral.

Prevenir el impacto ambiental significa introducir medidas protectoras, correctoras o compensatorias, que consisten en modificaciones de localización, tecnología, tamaño, diseño, materiales, etc. Su objetivo consiste en evitar, disminuir, modificar, curar o compensar el efecto del proyecto en el medio ambiente y aprovechar las oportunidades que brinda el medio para el mejor éxito del proyecto, de acuerdo con el principio de integración ambiental.

### 3.8.2.- Medidas correctoras

En este caso se han contemplado distintas medidas correctoras y / o preventivas destinadas a paliar los efectos negativos de los impactos que produzcan algún efecto moderado que se derive del proyecto.

Para cada una de ellas se presentará una ficha resumen donde se indicarán las características de cada medida atendiendo al siguiente modelo.

- Fase de desarrollo: Fase en la que se debe aplicar la medida correctora en cuestión.
- Objetivo: Fin que se pretende alcanzar con la puesta en marcha de la medida correctora.
- Eficacia:
  - Baja: cuando el impacto se ve reducido en menos de un 25%
  - Media: cuando el impacto se ve reducido aproximadamente a la mitad
  - Alta: cuando el impacto se minimiza aproximadamente en un 75% Total: cuando el impacto es enmendado en su totalidad
- Impacto residual:
  - Nulo: cuando la eficacia de la medida correctora es total.
  - Bajo: cuando la eficacia de la medida correctora es alta.
  - Medio: cuando el impacto se quede reducido aproximadamente a la mitad.
  - Alto: cuando la eficacia de la medida correctora es baja.
- Mantenimiento: Con esta característica nos referimos a la necesidad o no de seguir manteniendo esta medida en función de su periodicidad, con su consecuente inclusión en el plan de vigilancia y control, los análisis pertinentes, etc.
- Facilidad de ejecución y gestión: Grado de dificultad en el desarrollo, puesta en marcha y mantenimiento de la medida correctora. Diferenciaremos entre alta, media y baja.
- Costes de ejecución y mantenimiento: Ante la imposibilidad de obtener datos fiables para la determinación de los costes de cada una de las medidas correctoras, clasificaremos éstos en función de la complejidad que entrañe la ejecución y mantenimiento de la medida correctora, con relación a la magnitud del proyecto, en alta, media o baja.
- Prioridad: Hace referencia al grado de importancia de la medida correctora en cuestión, siendo las medidas con más prioridad aquellas destinadas a paliar los efectos de los impactos más importantes, ya que ante la imposibilidad de llevar

todas ellas a cabo, serían las clasificadas como prioritarias las que se llevarían al efecto. Las no prioritarias serían aquellas de importancia secundaria, aunque no por ello prescindibles.

### Medida correctora 1

Material de revestimiento adecuado.

El objetivo de esta medida es la integración paisajística de las estructuras en el medio donde se ubica el proyecto. Se llevará a cabo en la fase de construcción e irá destinada a minimizar el impacto paisajístico, para lo que se empleará un revestimiento en las naves los menos discordante posible en relación con el medio que le rodea.

Material de revestimiento adecuado	
Impacto al que se dirige	Impacto paisajístico
Fase de desarrollo	Fase de construcción
Objetivo	Integración de la estructura en el lugar donde se ubica
Eficacia	Media
Impacto residual	Medio
Mantenimiento	-
Facilidad de ejecución y gestión	Alta
Costes de ejecución	Bajos
Costes de mantenimiento	-
Prioridad	No prioritaria

### Medida correctora 2

Aislamiento acústico.

El objetivo de esta medida es intentar disminuir al máximo los ruidos producidos durante la fase de ejecución del proyecto, pero también durante el desarrollo de la producción. Este problema puede ser que en algunos casos no sea fácil de subsanar, ya que no es posible que la maquinaria usada para la construcción de la explotación haga menos ruido. Así que para que la maquinaria no moleste a los habitantes de las casas más cercanas, lo que se puede hacer es una ruta alternativa y que lleguen a la finca por caminos lo más alejados posibles de las viviendas. Ya durante la fase de producción los animales pueden hacer ruido, pero las viviendas más próximas están a una distancia suficiente como para que no les afecte.

Aislamiento acústico	
Impacto al que se dirige	Producción de ruido
Fase de desarrollo	Fase de construcción y de producción
Objetivo	Disminuir las molestias
Eficacia	Media
Impacto residual	Bajo
Mantenimiento	-
Facilidad de ejecución y gestión	Alta
Costes de ejecución	Bajos
Costes de mantenimiento	-
Prioridad	No prioritaria

### Medida correctora 3

Instalación de sistemas de drenaje.

Esta medida tiene como objetivo afectar lo menos posible al drenaje natural de la zona. Una vez que se construya la explotación el agua no se desalojará como lo hacía antes, así que se debe instalar un sistema que permita al agua drenar de forma similar a como lo hacía antes.

Instalación de un sistema de drenaje	
Impacto al que se dirige	Impacto sobre el drenaje natural
Fase de desarrollo	Fase de producción
Objetivo	Evitar encharcamientos
Eficacia	Alta
Impacto residual	Bajo
Mantenimiento	Bajo
Facilidad de ejecución y gestión	Medio
Costes de ejecución	Medios
Costes de mantenimiento	Bajos
Prioridad	Prioritaria

### Medida correctora 4

Instalación de trampas.

Esta medida tiene como objetivo evitar la proliferación de insectos y otras plagas en nuestras instalaciones, lo que sucedería en un menor contagio de enfermedades. La principal medida para evitar la infestación de plagas es evitarlas, es decir, limpiar los restos de comida que haya fuera de los comederos, evitar agua estancada, etc. Si surge una plaga, se pueden instalar trampas para su eliminación, pero será necesario seguir unas medidas de prevención a partir de ahí.

Instalación de trampas	
Impacto al que se dirige	Proliferación de plagas
Fase de desarrollo	Fase de producción
Objetivo	Evitar la transmisión de enfermedades
Eficacia	Alta
Impacto residual	Bajo
Mantenimiento	-
Facilidad de ejecución y gestión	Alta
Costes de ejecución	Bajos
Costes de mantenimiento	-
Prioridad	Prioritaria

### Medida correctora 5

Limpieza de los módulos.

Esta medida va dirigida a disminuir los olores producidos por los animales de nuestra explotación. Si los habitáculos se mantienen limpios no tiene por qué haber malos olores, ya que al poder salir al patio de ejercicio, cuyo suelo es de tierra, tendrán más espacio para realizar sus necesidades.

Limpieza de los módulos	
Impacto al que se dirige	Producción de olores
Fase de desarrollo	Fase de producción
Objetivo	Disminuir los malos olores producidos por los animales
Eficacia	Alta
Impacto residual	Bajo
Mantenimiento	Bajo
Facilidad de ejecución y gestión	Alta
Costes de ejecución	Bajos
Costes de mantenimiento	-
Prioridad	No prioritaria



## Anejo 15: Programación y ejecución de las obras

### Índice

1.- Introducción .....	3
2.- Actividades programadas .....	3
2.1.- Movimiento de tierras .....	3
2.2.- Nivelación .....	3
2.3.- Cimentación .....	4
2.4.- Estructuras .....	4
2.5.- Revestimientos .....	5
2.6.- Cubiertas .....	5
2.7.- Fachadas .....	5
2.8.- Particiones .....	6
2.9.- Instalaciones .....	6
2.10.- Equipamiento .....	7
2.11.- Urbanización en el interior de la parcela.....	8
3.- Programación del proyecto .....	9





## 1.- Introducción

Para la programación y planificación de las actividades que forman parte de la obra de nuestra explotación, se va a llevar a cabo una descripción de las mismas.

En primer lugar se describirá la duración de cada actividad según el rendimiento de los operarios y máquinas. A continuación se realizará una programación estimada según el método de Grantt.

## 2.- Actividades programadas

### 2.1.- Movimiento de tierras

- Talado de árboles diámetro 10-30 cm (3 ud)

Personal necesario: 1 peón ordinario

Rendimiento estimado: 6 ud/día

Duración estimada: 1 día

- Destoconado de árboles diámetro 10-30 cm (3 ud)

Personal necesario: 1 peón ordinario

Rendimiento estimado 6 ud/día

Duración estimada: 1 día

- Desbroce y limpieza del terreno con medios mecánicos (630 m<sup>2</sup>)

Personal necesario: 1 peón ordinario

Rendimiento estimado: 630 m<sup>2</sup>/día

Duración estimada: 1 día

- Excavación de zanjas y zapatas en terreno medio por medios manuales (0,976 m<sup>3</sup>)

Personal necesario: 1 peón ordinario

Rendimiento estimado: 0,976 m<sup>3</sup>/día

Duración estimada: 1 día

- Excavación de zanjas y zapatas en terreno medio por medios mecánicos (35,4 m<sup>3</sup>)

Personal necesario: 1 peón ordinario

Rendimiento estimado: 35,4 m<sup>3</sup>/día

Duración estimada: 1 día

### 2.2.- Nivelación

- Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor (72,067 m<sup>3</sup>)

Personal necesario: 1 oficial de segunda y 1 peón ordinario

Rendimiento estimado: 72,067 m<sup>3</sup>/día

Duración estimada: 1 día

### 2.3.- Cimentación

- Hormigón de limpieza en elementos de cimentación (2,162 m<sup>3</sup>)

Personal necesario: 1 peón ordinario

Rendimiento estimado: 2,162 m<sup>3</sup>/día

Duración estimada: 1 día

- Losa de hormigón armado elaborado en central (15 m<sup>2</sup>)

Personal necesario: 1 oficial de primera y 1 peón ordinario

Rendimiento estimado: 15 m<sup>2</sup>/día

Duración estimada: 1 día

- Zapata de hormigón (33,935 m<sup>3</sup>)

Personal necesario: 1 peón ordinario

Rendimiento estimado: 33,935 m<sup>3</sup>/día

Duración estimada: 1 día

### 2.4.- Estructuras

- Montaje de placa de anclaje de acero (22 ud)

Personal necesario: 1 oficial 1<sup>a</sup> montador de estructura metálica y 1 ayudante montador de estructura metálica

Rendimiento estimado: 11 ud/día

Duración estimada: 2 días

- Montaje de perfiles de acero para soportes (758 kg)

Personal necesario: 1 oficial 1<sup>a</sup> montador de estructura metálica y 1 ayudante montador de estructura metálica

Rendimiento estimado: 252 kg/día

Duración estimada: 3 días

- Montaje de perfiles de acero para correas (67,82 kg)

Personal necesario: 1 oficial 1<sup>a</sup> montador de estructura metálica y 1 ayudante montador de estructura metálica

Rendimiento estimado: 67,82 kg/día

Duración estimada: 1 día

## 2.5.- Revestimientos

- Pavimento de hormigón ligero (150 m<sup>2</sup>)

Personal necesario: 1 oficial 1ª construcción y 1 peón ordinario construcción

Rendimiento estimado: 75m<sup>2</sup>/día

Duración estimada: 2 días

## 2.6.- Cubiertas

- Montaje de cubierta de panel sandwich (162 m<sup>2</sup>)

Personal necesario: 1 oficial 1ª construcción y 1 ayudante construcción

Rendimiento estimado: 162 m<sup>2</sup>/día

Duración estimada: 1 día

## 2.7.- Fachadas

- Cubierta de placas de fibrocemento (93,78 m<sup>2</sup>)

Personal necesario: 1 oficial de 1ª y 1 peón ordinario

Rendimiento estimado: 46,89 m<sup>2</sup>/día

Duración estimada: 2 días

- Instalación puerta peatonal (2 ud)

Personal necesario: 1 oficial de 1ª y 1 peón ordinario

Rendimiento estimado: 2 ud/día

Duración estimada: 1 día

- Malla de gallinero galvanizada (168 m<sup>2</sup>)

Personal necesario: 1 oficial 1ª cerrajero y ayudante cerrajero

Rendimiento estimado: 84 m<sup>2</sup>/días

Duración estimada: 2 días

- Colocación de toldo (20 ud)

Personal necesario: 1 oficial 1ª montador y 1 ayudante montador

Rendimiento estimado: 20 ud/día

Duración estimada: 1 día

## 2.8.- Particiones

- Colocación puerta de paso interior de malla metálica (20 ud)

Personal necesario: 1 oficial 1ª cerrajero y 1 ayudante cerrajero

Rendimiento estimado: 20 ud/día

Duración estimada: 1 día

- Separaciones interiores mediante malla de simple torsión (80 m)

Personal necesario: 1 oficial 1ª montador, 1 ayudante montador y peón ordinario construcción

Rendimiento estimado: 40 m/día

Duración estimada: 2 días

## 2.9.- Instalaciones

- Instalación caja general de protección (1 ud)

Personal necesario: 1 oficial de 1ª, 1 peón ordinario y 1 oficial 1ª electricista

Rendimiento estimado: 1 ud/día

Duración estimada: 1 día

- Instalación cuadro general de protección y distribución (1 ud)

Personal necesario: 1 oficial de 1ª, 1 peón ordinario y 1 oficial 1ª electricista

Rendimiento estimado: 1 ud/día

Duración estimada: 1 día

- Instalación de circuito con conductor de cobre de 6 mm<sup>2</sup> (69,4 m)

Personal necesario: 1 oficial 1ª electricista y 1 oficial 2ª electricista

Rendimiento estimado: 69,4 m/día

Duración estimada: 1 día

- Instalación de circuito con conductor de cobre de 1,5 mm<sup>2</sup> (30,4 m)

Personal necesario: 1 oficial 1ª electricista y 1 oficial 2ª electricista

Rendimiento estimado: 30,4 m/día

Duración estimada: 1 día

- Instalación de toma de corriente (3 ud)

Personal necesario: 1 oficial de 1ª, 1 peón ordinario y 1 oficial 1ª electricista

Rendimiento estimado: 3 ud/día

Duración estimada: 1 día

- Instalación interruptor sencillo (2 ud)

Personal necesario: 1 oficial de 1ª y 1 oficial 1ª electricista

Rendimiento estimado: 2 ud/día

Duración estimada: 1 día

- Pantalla fluorescente de 1\*18 W de tipo tubular (9 ud)

Personal necesario: 1 oficial 1ª electricista

Rendimiento estimado: 4,5 ud/día

Duración estimada: 2 días

- Campana de alarma de incendios de bajo consumo (1 ud)

Personal necesario: oficial 1ª electricista y ayudante electricista

Rendimiento estimado: 1 ud/día

Duración estimada: 1 día

- Colocación de placa de señalización de equipos contra incendios (1 ud)

Personal necesario: 1 peón ordinario construcción

Rendimiento estimado: 1 ud/día

Duración estimada: 1 día

- Colocación de placa de señalización de medios de evacuación (2 ud)

Personal necesario: 1 peón ordinario construcción

Rendimiento estimado: 2 ud/día

Duración estimada: 1 día

- Colocación de extintor portátil hídrico (1 ud)

Personal necesario: 1 peón ordinario

Rendimiento estimado: 1 ud/día

Duración estimada: 1 día

## 2.10.- Equipamiento

- Instalación comedero colgante tipo tolva (19 ud)

Personal necesario: 1 peón ordinario

Rendimiento estimado: 19 ud/día

Duración estimada: 1 día

- Instalación ponedero 3 departamentos (19 ud)

Personal necesario: 1 peón ordinario

Rendimiento estimado: 19 ud/día

Duración estimada: 1 día

- Instalación bebedero colgante automático (19 ud)

Personal necesario: 1 peón ordinario

Rendimiento estimado: 19 ud/día

Duración estimada: 1 día

- Depósito acumulador de agua de 300 l (1 ud)

Personal necesario: 1 oficial de 2ª, 1 peón ordinario y 1 oficial de 1ª fontanero.

Rendimiento estimado: 1 ud/día

Duración estimada: 1 día

- Montaje de tubería de polietileno (102,3 m)

Personal necesario: 1 oficial 1ª fontanero y 1 ayudante fontanero

Rendimiento estimado: 51,15m<sup>2</sup>/día

Duración estimada: 2 días

- Instalación de llave de paso tipo esfera (2 ud)

Personal necesario: 1 oficial 1ª fontanero y ayudante fontanero

Rendimiento estimado: 2 ud/día

Duración estimada: 1 día

## 2.11.- Urbanización en el interior de la parcela

- Cerramiento de parcela mediante valla de simple torsión (214 m)

Personal necesario: 1 oficial 1ª montador, 1 ayudante montador y 1 peón ordinario construcción

Rendimiento estimado: 42,8 m/día

Duración estimada: 5 días

- Colocación de puerta de paso de malla de simple torsión (22 ud)

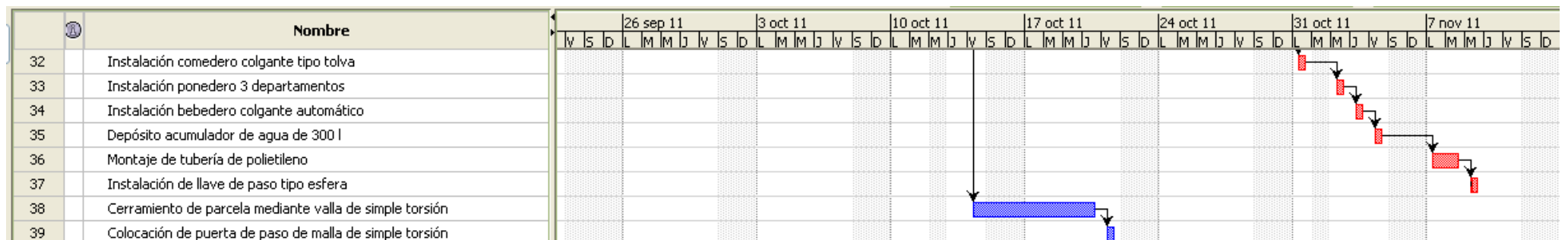
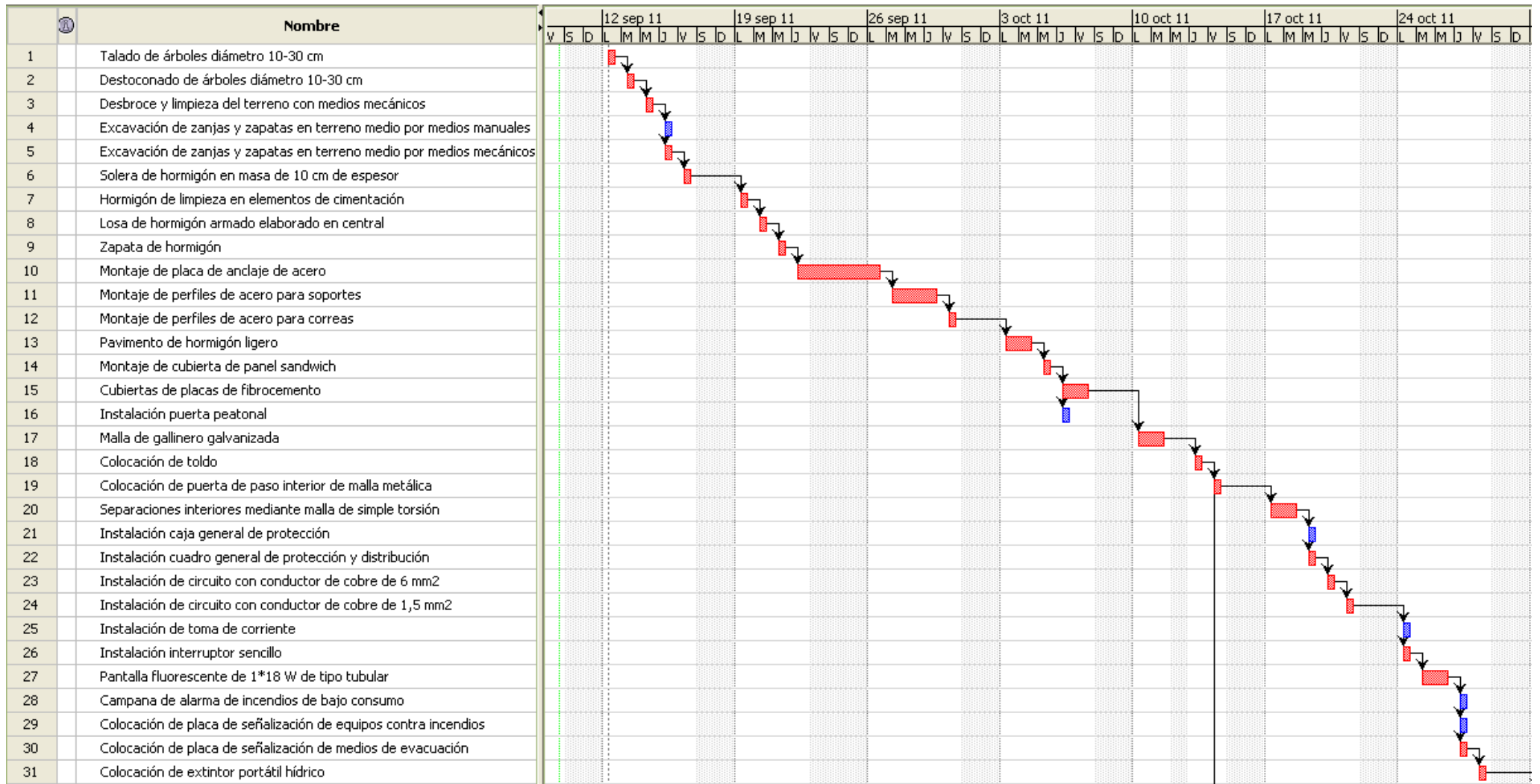
Personal necesario: 1 oficial 1ª cerrajero y 1 ayudante cerrajero

Rendimiento estimado: 22 ud/día

Duración estimada: 1

### 3.- Programación del proyecto

La programación del proyecto se estima que siga la siguiente programación según el método Grantt. Se estima que las obras comiencen el día 12 de septiembre de 2011. Se han considerado los días festivos correspondientes que afectan a los periodos laborales correspondientes, tanto nacionales (como el 12 de octubre) como restringidos al término municipal de Cartagena (como el 23 de septiembre). Si todo se cumple según lo previsto, la fecha estimada para el término de la obra será el día 9 de noviembre de 2011. El total de días de trabajo estimado es de 40 días. El diagrama muestra la planificación de las obras.

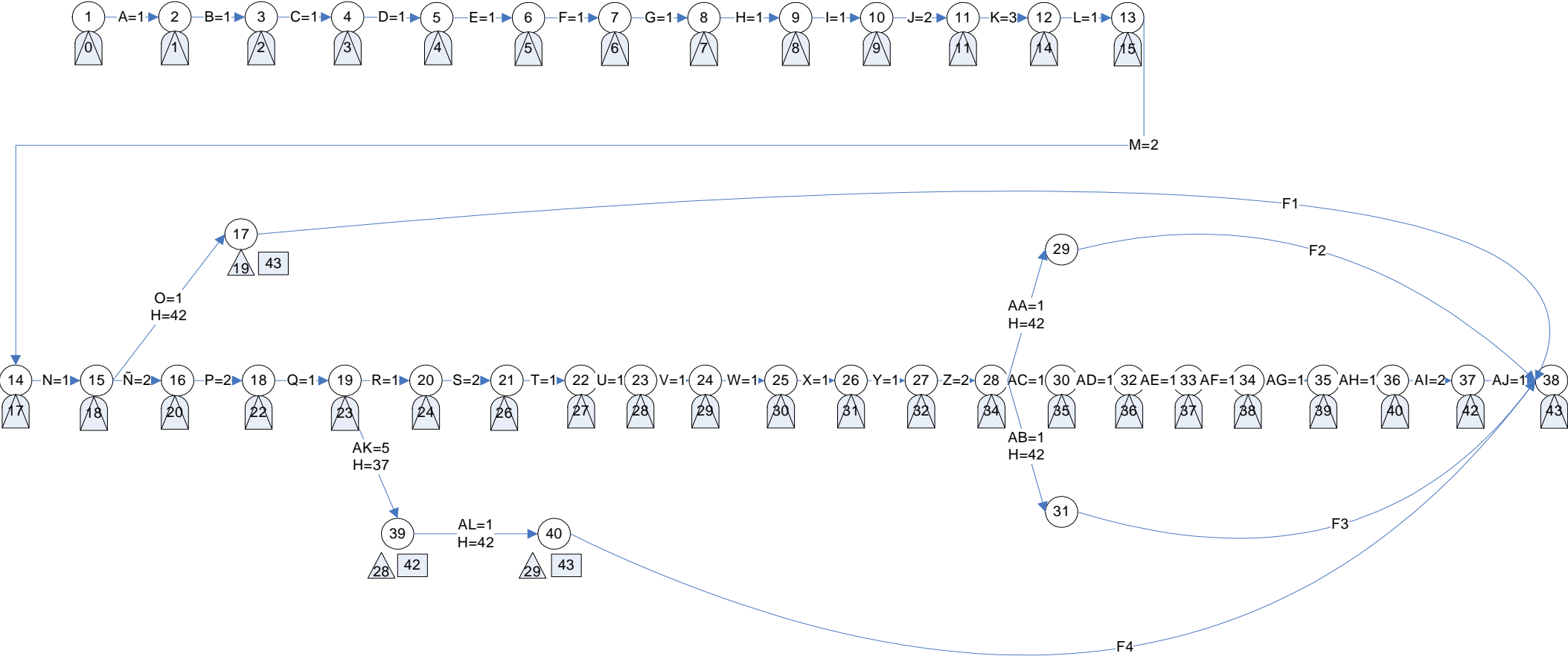




También se pueden programar las tareas del proyecto según el método Pert. Éste método permite conocer el camino crítico en la sucesión de actividades y la holgura que pueda darse entre ciertas actividades.

Actividad	Descripción	Duración (días)	Predecesores
A	Talado de árboles	1	
B	Destoconado de árboles	1	A
C	Desbroce y limpieza del terreno	1	B
D	Excavación de zanjas por medios manuales	1	C
E	Excavación de zanjas por medios mecánicos	1	C
F	Solera de hormigón	1	E
G	Hormigón de limpieza en elementos cimentación	1	F
H	Losa de hormigón armado elaborado en central	1	G
I	Zapata de hormigón	1	H
J	Montaje de placas de acero	2	I
K	Montaje de perfiles de acero para soportes	3	J
L	Montaje de perfiles de acero para correas	1	K
M	Pavimento hormigón ligero	2	L
N	Montaje cubierta panel sándwich	1	M
Ñ	Cubiertas de placas de fibrocemento	2	N
O	Instalación de puerta peatonal	1	N
P	Malla de gallinero galvanizada	2	Ñ
Q	Colocación de toldos	1	P
R	Colocación de puerta de paso interior	1	Q
S	Separaciones interiores mediante malla	2	R
T	Instalación caja general de protección	1	S
U	Instalación cuadro general protección y distribución	1	S
V	Instalación circuito conductor 6 mm <sup>2</sup>	1	U
W	Instalación circuito conductor 1,5 mm <sup>2</sup>	1	V
X	Instalación toma de corriente	1	W
Y	Instalación interruptor sencillo	1	W
Z	Pantalla fluorescente de 1*18 W tubular	2	Y
AA	Campana de alarma de incendios de bajo consumo	1	Z
AB	Colocación de placa de señalización de equipos contra incendios	1	Z
AC	Colocación de placa de señalización de medios de evacuación	1	Z
AD	Colocación de extintor portátil hídrico	1	AC
AE	Instalación comedero colgante tipo tolva	1	AD
AF	Instalación ponedero 3 departamentos	1	AE
AG	Instalación bebedero colgante automático	1	AF
AH	Depósito acumulador agua 300 l	1	AG
AI	Montaje tubería polietileno	2	AH
AJ	Instalación de llave de paso tipo esfera	1	AI
AK	Cerramiento parcela mediante valla simple torsión	5	Q
AL	Colocación de puerta de paso de malla de simple torsión	1	AK

Aquí podemos ver cómo quedaría el diagrama PERT de nuestro proyecto:



## Anejo 16: Estudio económico

### Índice

1.- Parámetros que definen la inversión .....	3
1.1.- Pago de la inversión .....	3
1.2.- Vida del proyecto .....	3
1.3.- Flujos de caja.....	4
1.3.1.- Pagos ordinarios .....	4
1.3.2.- Pagos extraordinarios .....	4
1.3.3.- Cobros de explotación.....	5
2.- Criterio de evaluación financiera de la inversión.....	5
2.1.- Valor actual neto .....	5
2.2.- Tasa interna de rendimiento .....	6
2.3.- Relación beneficio/inversión.....	6
2.4.- Plazo de recuperación.....	6
3.- Análisis de la inversión .....	7
3.1.- Resumen de los flujos de caja de la inversión.....	7
3.2.- Cálculo del plazo de recuperación .....	7



## 1.- Parámetros que definen la inversión

### 1.1.- Pago de la inversión

Es la cantidad de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para conseguir que el proyecto comience a funcionar como tal. En el caso de nuestro proyecto, el inversor es la Universidad Politécnica de Cartagena.

En este proyecto el pago de la inversión estará formado por las siguientes partidas:

Pago de la inversión	€
Acondicionamiento del terreno	1.778,20
Cimentaciones	2.521,41
Estructuras	2.462,87
Fachadas	8.111,95
Particiones	3.402,40
Instalaciones	4.808,89
Cubiertas	5.394,60
Revestimientos	2.860,50
Urbanización interior de la parcela	5.733,44
Total presupuesto ejecución material	36.851,23
Gastos generales	1.842,56
Beneficio industrial	2.211,07
Suma	40.904,86
IVA 18%	7.362,87
Total presupuesto ejecución por contrata	48.267,73

### 1.2.- Vida del proyecto

Entendemos por “vida del proyecto” al periodo de tiempo por el cual la inversión realizada estará en funcionamiento y generando rendimientos positivos, de acuerdo con las previsiones realizadas por el inversor.

En este caso, la vida del proyecto se considerará de unos 25 años. Ésta viene dada por la nave, ya que se trata del elemento de mayor duración y la que representa la mayor parte del pago de la inversión.

Para el resto de elementos, se supone una vida de 15 años, periodo durante el cual se pretende que dicha inversión no quede obsoleta, ni por desgaste de uso, ni por evolución técnica.

### 1.3.- Flujos de caja

La vida útil del proyecto genera dos corrientes de signo opuesto, la corriente de pagos y la corriente de cobros. La diferencia de estas corrientes son los flujos de caja. En cada año se define como la diferencia entre los cobros y los pagos generados por la inversión en dicho año.

#### 1.3.1.- Pagos ordinarios

Son los gastos originados por las materias primas, mano de obra y demás elementos que intervienen en el proceso de producción. Son desembolsados periódicamente y afecta a la actividad típica de la empresa. Los gastos corresponderán al pienso que consumen los animales, la electricidad, el agua y el seguro de recogida de cadáveres. Con respecto al pienso, cada animal adulto consume de media 150 g de pienso al día. En total hay 96 animales adultos. A estos animales se les alimentará durante todo el año. Con respecto a los animales que criaremos durante 5 meses (150 días) para, llegada esa fecha, venderlos, consumen 50 g al día. En total serán 838 animales al año. Para el cálculo del coste del alimento, consideraremos un precio de 0,3 €/kg.

En este caso no se va a incluir la mano de obra, ya que las personas que se van a ocupar de cuidar de los animales y de las instalaciones son el personal ya contratado por la Universidad Politécnica de Cartagena para que se hagan cargo de la Finca Tomás Ferro.

Pagos ordinarios	€/año
Pienso:	
Adultos: 0,15 kg/día x 365 días x 96 x 0,3 €/kg	1.576,8
Pequeños: 0,05 kg/día x 150 días x 838 x 0,3 €/kg	1.885,5
Electricidad: 19 lámparas x 2 h diarias x 247 días	11,39
Agua: 20,805 m <sup>3</sup> /año	12,22
Seguro recogida cadáveres: 0,01€/pollo x 96 animales	0,96
Total	3.486,87

#### 1.3.2.- Pagos extraordinarios

Estos pagos son debidos a los pagos por renovación que tienen lugar dentro del período de vida de la inversión. En el caso de los elementos instalados en nuestra explotación, estos requerirán ser renovados a los 15 años del periodo de vida. Estos pagos se originarán por los cambios de los sistemas de bebederos, comederos y nidales.

Pagos extraordinarios	€/15 años
Comederos	532,38
Bebedores	686,47
Nidales	1.429,56
Total	2.648,41

### 1.3.3.- Cobros de explotación

Representan las entradas de recursos monetarios en caja que tienen lugar en la empresa. En el caso de nuestra explotación solo habrá cobros ordinarios:

Se corresponden con los ingresos anuales atribuibles a la venta de los productos obtenidos por medio de la inversión. En nuestro proyecto vendrán dados por la venta de huevos y animales.

Los huevos, dado que son de origen ecológico, se podrán vender más caros que aquellos que no lo son. Se venderán a 3 € la docena que con el 18 % de IVA, serán 3,54 €.

Una gallina murciana suele poner al año entre unos 100 huevos. Dado que en nuestra explotación tenemos 80 gallinas, al año se obtendrán 8.000 huevos aproximadamente. De este total, una parte se venderán como huevos frescos y otra como animales. Se venderán al año, aproximadamente 7.000 huevos, que son unas 583 docenas. Con respecto a la venta de animales vivos, se venderán unos 482 gallos, a 20 € cada animal y 420 gallinas, a 15 € cada animal.

Cobros ordinarios	€/año
Animales	
Gallos: 482 x 20 €	9.640
Gallinas: 420 x 15 €	6.300
Huevos: 583 docenas x 3 €/docena	1.749
Total	17.689

## 2.- Criterio de evaluación financiera de la inversión

### 2.1.- Valor actual neto

El Valor Actual Neto (VAN), o Valor Capital de una inversión muestra el valor actualizado de todos los flujos de caja esperados, es decir:

$$VAN = \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1+i)^j} - \sum_{j=0}^m \frac{K_j}{(1+i)^j}$$

Siendo:

$$\sum_{j=0}^m \frac{K_j}{(1+i)^j} = K \text{ el pago de la inversión.}$$

$$\sum_{j=1}^m \frac{R_j}{(1+i)^j} = \text{el flujo de caja a partir del año 1.}$$

Este concepto indica la ganancia neta generada por el proyecto. Por esta razón, cuando el proyecto tiene un VAN mayor que cero se dice que, para el tipo de interés elegido, resulta viable desde el punto de vista financiero. Por el contrario, si el VAN es negativo el proyecto no será viable y quedará inmediatamente descartada su ejecución.

## 2.2.- Tasa interna de rendimiento

La Tasa Interna de Rendimientos (TIR) se define como el tipo de actualización que hace cero el Valor Actual Neto, indicador de la rentabilidad relativa del proyecto.

En el caso de nuestra explotación, la TIR es de un 29,34%.

## 2.3.- Relación beneficio/inversión

La Relación Beneficio/Inversión (Q) mide la rentabilidad relativa de la inversión, divide el VAN por el pago de la inversión. Viene dada por:

$$Q = \frac{VAN}{K}$$

## 2.4.- Plazo de recuperación

El plazo de recuperación o *payback* son los años que transcurren desde el inicio de la inversión hasta que la suma de pagos sea igual a la de cobros ambos actualizados, o lo que es lo mismo, el momento de la vida de la inversión en que el VAN de la misma se hace 0.



### 3.- Análisis de la inversión

#### 3.1.- Resumen de los flujos de caja de la inversión

Año	Inversión	Cobros			Pagos			Flujos de caja
		Ordinarios	Extraordinarios	Total	Ordinarios	Extraordinarios	Total	
0	48.267,73							-48.267,73
1		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
2		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
3		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
4		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
5		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
6		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
7		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
8		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
9		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
10		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
11		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
12		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
13		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
14		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
15		17.689,00		17.689,00	3.486,87	2648,41	6.135,28	11.553,72
16		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
17		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
18		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
19		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
20		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
21		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
22		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
23		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
24		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13
25		17.689,00		17.689,00	3.486,87		3.486,87	14.202,13

#### 3.2.- Cálculo del plazo de recuperación

El plazo de recuperación son los años que transcurren desde el inicio de la inversión hasta que la suma de pagos sea igual a la de cobros, ambos actualizados.

$$\text{Plazo de recuperación} = \text{año en el que: } \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1+i)^j} - \sum_{j=0}^m \frac{K_j}{(1+i)^j} = 0$$

Se considerarán diferentes tipos de interés. En este caso vamos a realizar el estudio con porcentajes que vayan desde el 1% al 30%.

## Resumen del análisis financiero.

i	VAN	B/I	Payback
0,01	259.630,48 €	5,38 €	4 años
0,02	222.587,38 €	4,61 €	4 años
0,03	191.588,49 €	3,97 €	4 años
0,04	165.508,18 €	3,43 €	4 años
0,05	143.449,88 €	2,97 €	4 años
0,06	124.696,29 €	2,58 €	4 años
0,07	108.671,09 €	2,25 €	5 años
0,08	94.909,20 €	1,97 €	5 años
0,09	83.033,70 €	1,72 €	5 años
0,10	72.737,79 €	1,51 €	5 años
0,11	63.770,68 €	1,32 €	5 años
0,12	55.926,51 €	1,16 €	5 años
0,13	49.035,59 €	1,02 €	5 años
0,14	42.957,41 €	0,89 €	5 años
0,15	37.575,20 €	0,78 €	6 años
0,16	32.791,49 €	0,68 €	6 años
0,17	28.524,59 €	0,59 €	6 años
0,18	24.705,76 €	0,51 €	6 años
0,19	21.276,93 €	0,44 €	6 años
0,20	18.188,87 €	0,38 €	7 años
0,21	15.399,65 €	0,32 €	7 años
0,22	12.873,45 €	0,27 €	7 años
0,23	10.579,54 €	0,22 €	8 años
0,24	8.491,47 €	0,18 €	8 años
0,25	6.586,39 €	0,14 €	9 años
0,26	4.844,50 €	0,10 €	10 años
0,27	3.248,57 €	0,07 €	11 años
0,28	1.783,56 €	0,04 €	13 años
0,29	436,32 €	0,01 €	17 años
0,30	-804,71 €	-0,02 €	No se recupera

Para los tipos de interés elegidos el VAN es mayor que 0, siempre y cuando sea mayor del 30%, lo cual es lógico, ya que la TIR es de un 29,34%.

La relación Beneficio/Inversión se interpreta para un tipo de interés en concreto. Por ejemplo, para un  $i = 0,13$ , se gana 1,02 € por cada euro invertido. Como el VAN es negativo para un tipo de interés del 30%, la relación Beneficio/Inversión es negativa también.

# DOCUMENTO II: PLANOS



Índice:

Plano 1. Situación

Plano 2. Emplazamiento

Plano 3. Planta pilares y cubierta

Plano 4. Detalles constructivos

Plano 5. Alzado frontal

Plano 6. Planta general

Plano 7. Alzados general

Plano 8. Instalación eléctrica

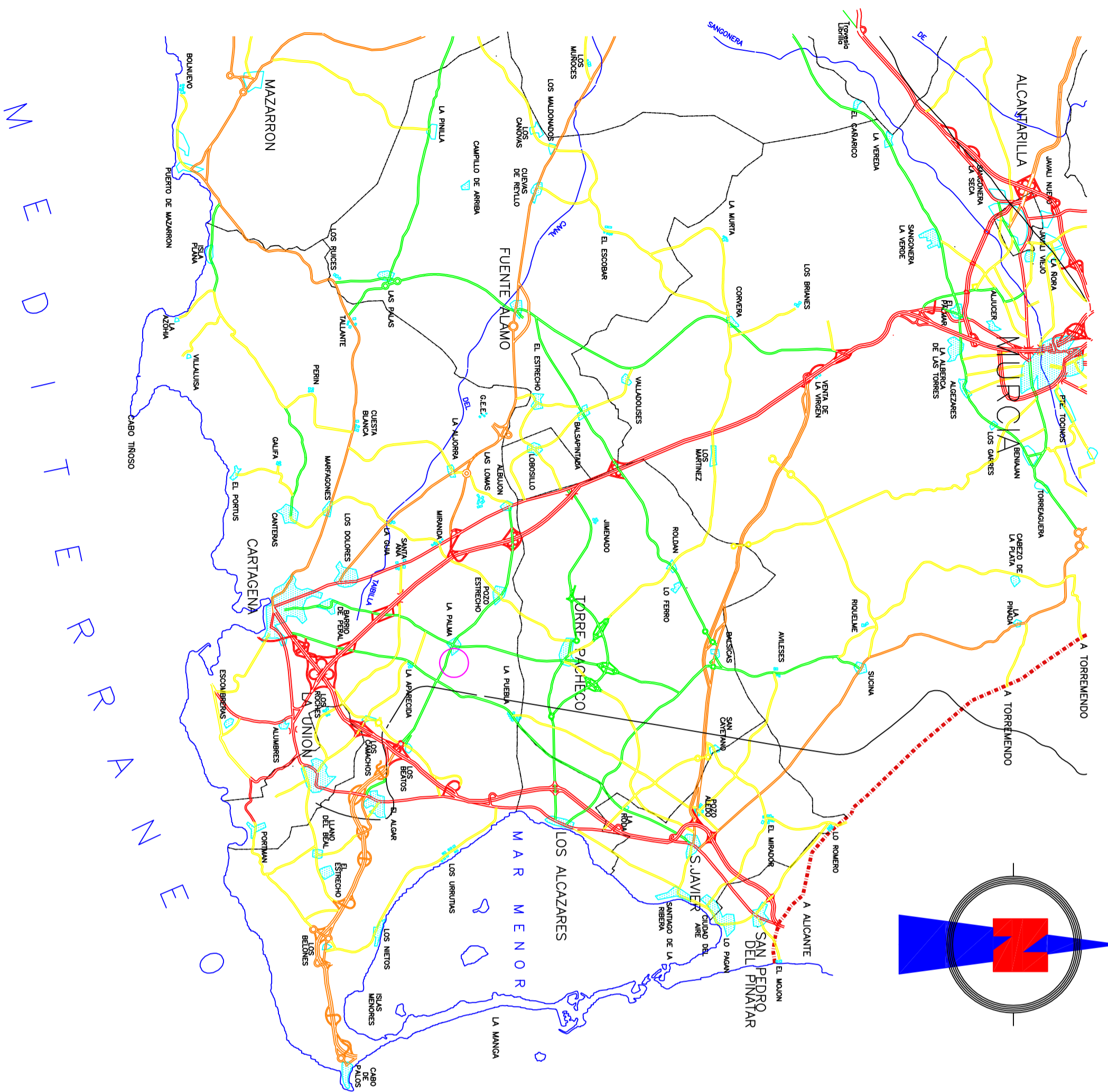
Plano 9. Esquema unifilar

Plano 10. Instalación bebederos

Plano 11. Detalle bebederos y depósito de agua

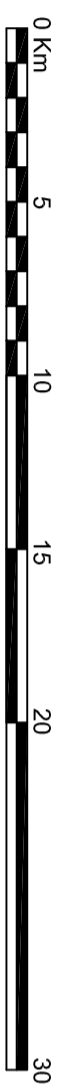
Plano 12. Detalle puertas



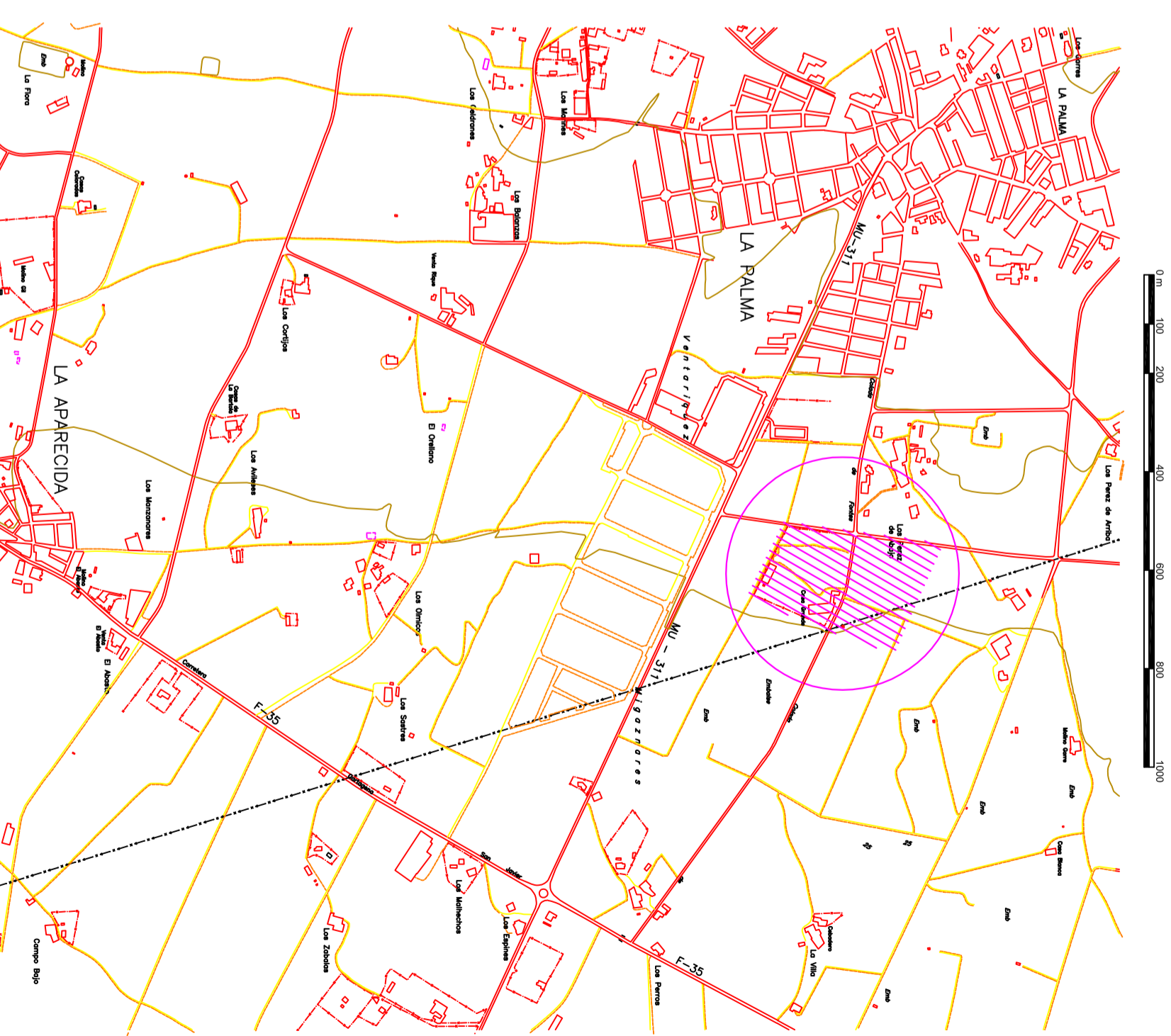


LEYENDA

	AUTOVIA MINISTERIO DE FOMENTO
	CARRETERA CONVENCIONAL MINISTERIO DE FOMENTO
	CARRETERA AUTONOMICA PRIMER NIVEL
	CARRETERA AUTONOMICA SEGUNDO NIVEL
	CARRETERA AUTONOMICA TERCER NIVEL



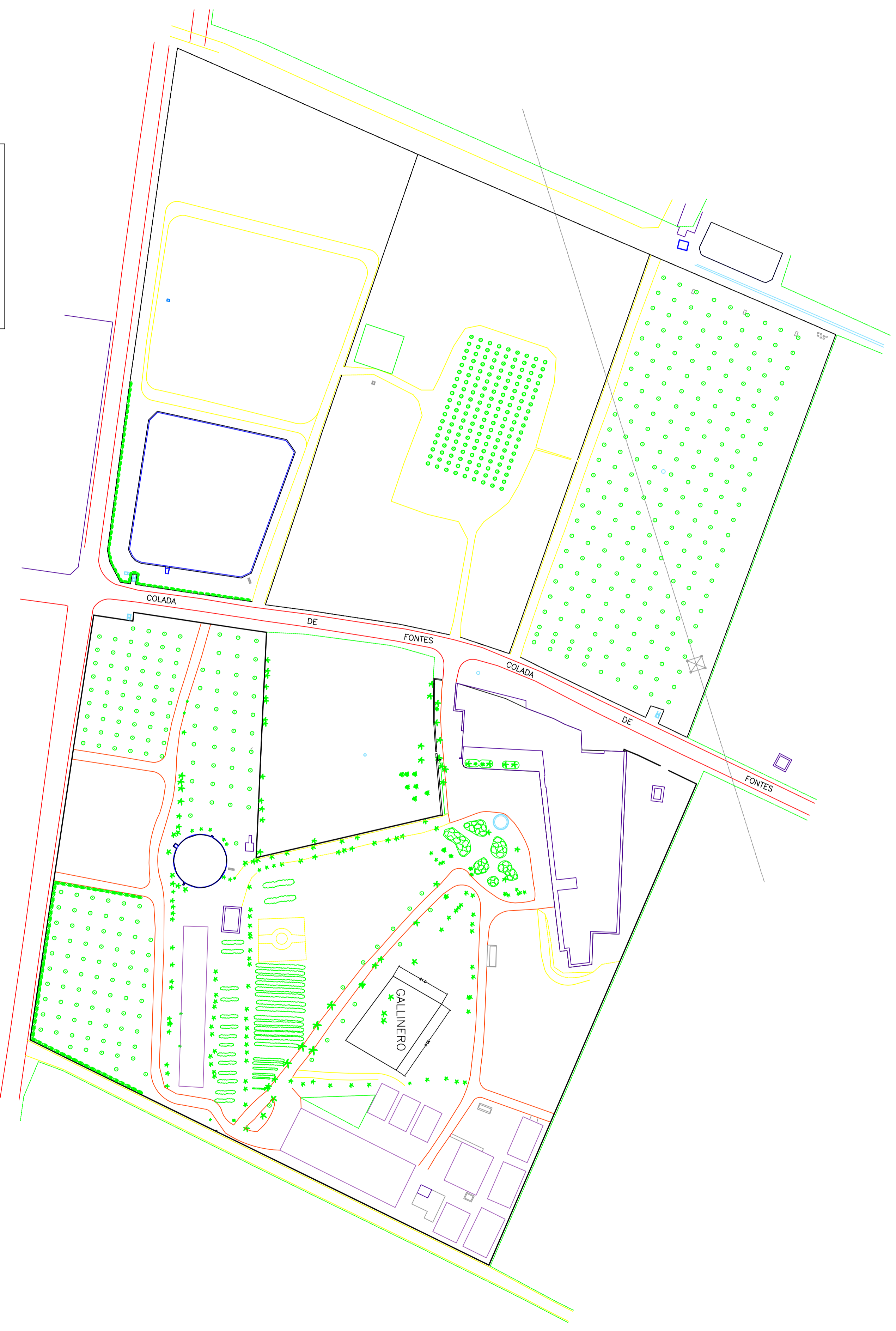
Escala: 1/200.000



Escala: 1/10.000

LEYENDA de Signos Convencionales

	Edificio Cuadro		Unidad de Autonomia		Autopista - Autovia		Canal - Acueducto
	Edificio en construcción		Unidad Provincial		Carreras Nacionales		Condicionación Aguas Subterráneas
	Edificio en ruinas		Unidad Municipal		Carreras Autonómicas		Tubería
	Muro, Pared o Tapia		Unidad de Cultura		Servicios Autonómicos		Canales de Agua
	Muro de Contención		Unidad de Zona Autónoma Terrestre		Servicios Provinciales		Canales de Saneamiento
	Alameda		Unidad de Zona Municipal		Ferrocarril Ancho Normal		Unidad de Marismos Embalsada
	Solo Vivo		Unidad de Zona Marítimo Terrestre		Ferrocarril No Estándar		Estación-Parada
	Torre de Traslado Electrónico		Unidad de Zona Marítimo Terrestre		Túnel de Carretera		Parque/Estación/Alameda
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre		Túnel de Ferrocarril		Cursos de Nivel
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				
			Unidad de Zona Marítimo Terrestre				



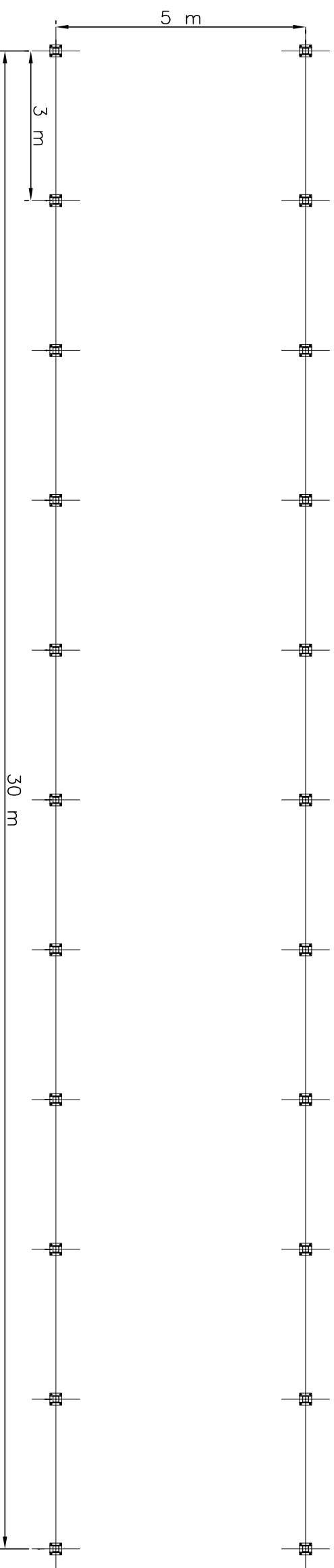
LEYENDA DE SIGNOS Y COLORES

—	MARTE	—	PAJONAL
—	VALLA METALICA	—	ARBOLES
—	COMPOSICION ESTEREA	—	ARBOLES
—	COMPOSICION PLANA	—	ARBOLES
—	POZO, FANTO, CUMAL, ANASTA	—	LAGO DE AGUAS
—	INSTRUMENTOS, UMBRETO	—	CEPES
—	COMUESTA	—	FRUTAL
—	CAMPO DE TERRE	—	FRUTAL EN BOCETA
—	LAGO ZONA DE GRASA	—	
—	LAGO ZONA CLAYTONIA	—	
—	LAGO ELECTRONICA A.T.	—	
—	OTROS ELEMENTOS	—	

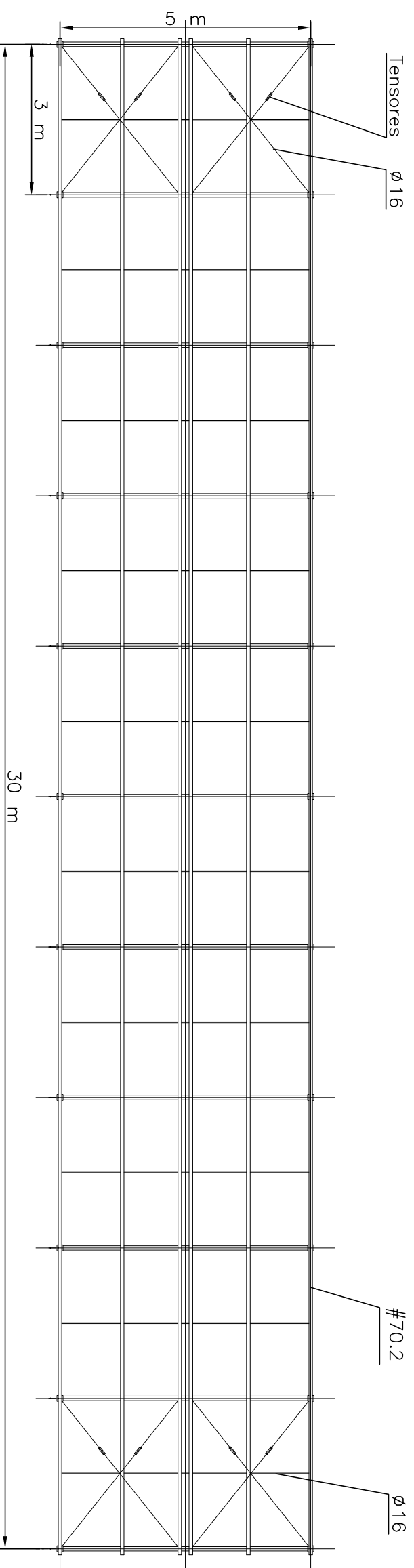
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA		TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PALMA	
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA			
PROYECTO: ALOJAMIENTO PARA GALLINA NURCIANA EN PRODUCCIÓN ECOLÓGICA PARA 96 ANIMALES EN LA FINCA TOMÁS FERRO, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PALMA, CARTAGENA			
PLANO:	EMPLAZAMIENTO	NOMBRE DE ARCHIVO:	Nº DE PLANO:
		PLANO 2.DWG	2
ESCALA:	LA ALUMNA: MARTA HERNÁNDEZ LÓPEZ	FECHA:	JUNIO-2011
1/500	FIRMADO:		



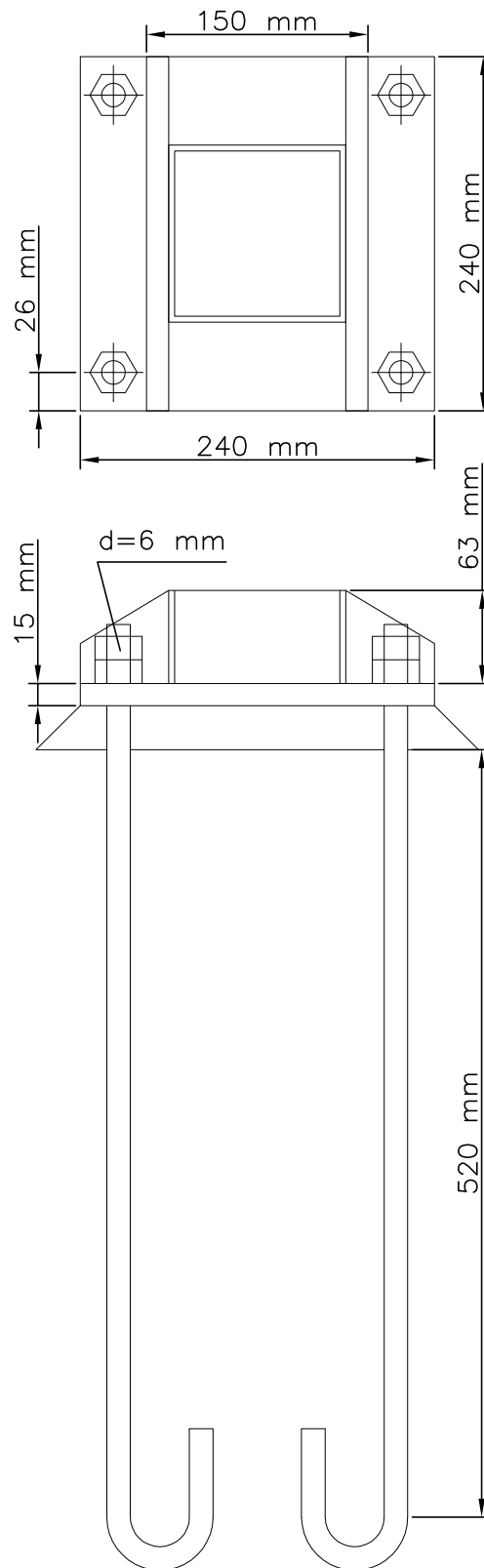
## PLANTA PILARES



## PLANTA CUBIERTA



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA		TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PALMA	
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA			
PROYECTO: ALOJAMIENTO PARA GALLINA MURCIANA EN PRODUCCIÓN ECOLÓGICA PARA 96 ANIMALES EN LA FINCA TOMÁS FERRO, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PALMA, CARTAGENA			
PLANO:	PLANTA DE PILARES Y CUBIERTA	NOMBRE DE ARCHIVO:	Nº DE PLANO: 3
ESCALA:	1/100	LA ALUMNA: MARTA HERNÁNDEZ LÓPEZ	FECHA: JUNIO-2011
FIRMADO:			



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TÉRMINO MUNICIPAL DE  
LA PALMA

PROYECTO: ALOJAMIENTO PARA GALLINA MURCIANA EN PRODUCCIÓN ECOLÓGICA PARA 96 ANIMALES EN LA FINCA TOMÁS FERRO, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PALMA, CARTAGENA

PLANO:  
DETALLES CONSTRUCTIVOS

NOMBRE DE ARCHIVO:  
PLANO4.DWG

N° DE PLANO:  
4

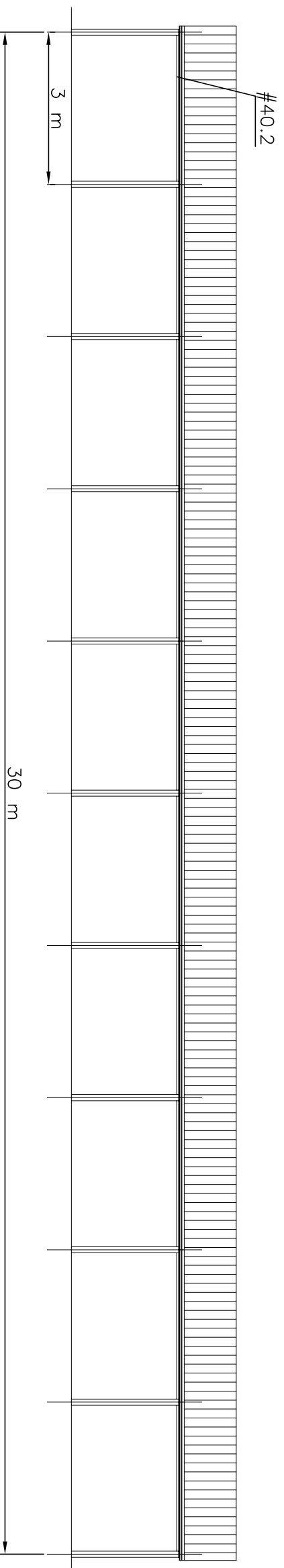
ESCALA:  
1/5

LA ALUMNA: MARTA HERNÁNDEZ LÓPEZ

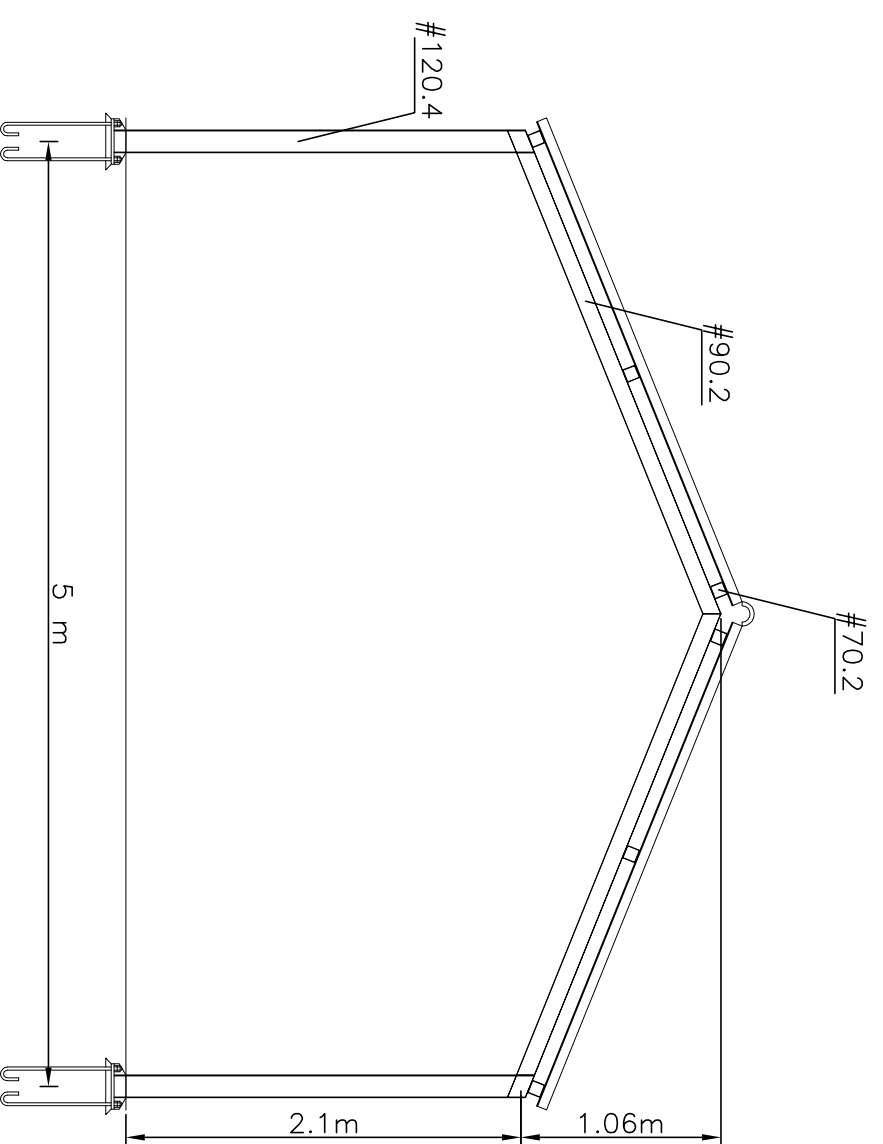
FIRMADO:

FECHA:  
JUNIO-2011

ALZADO LATERAL E1/100

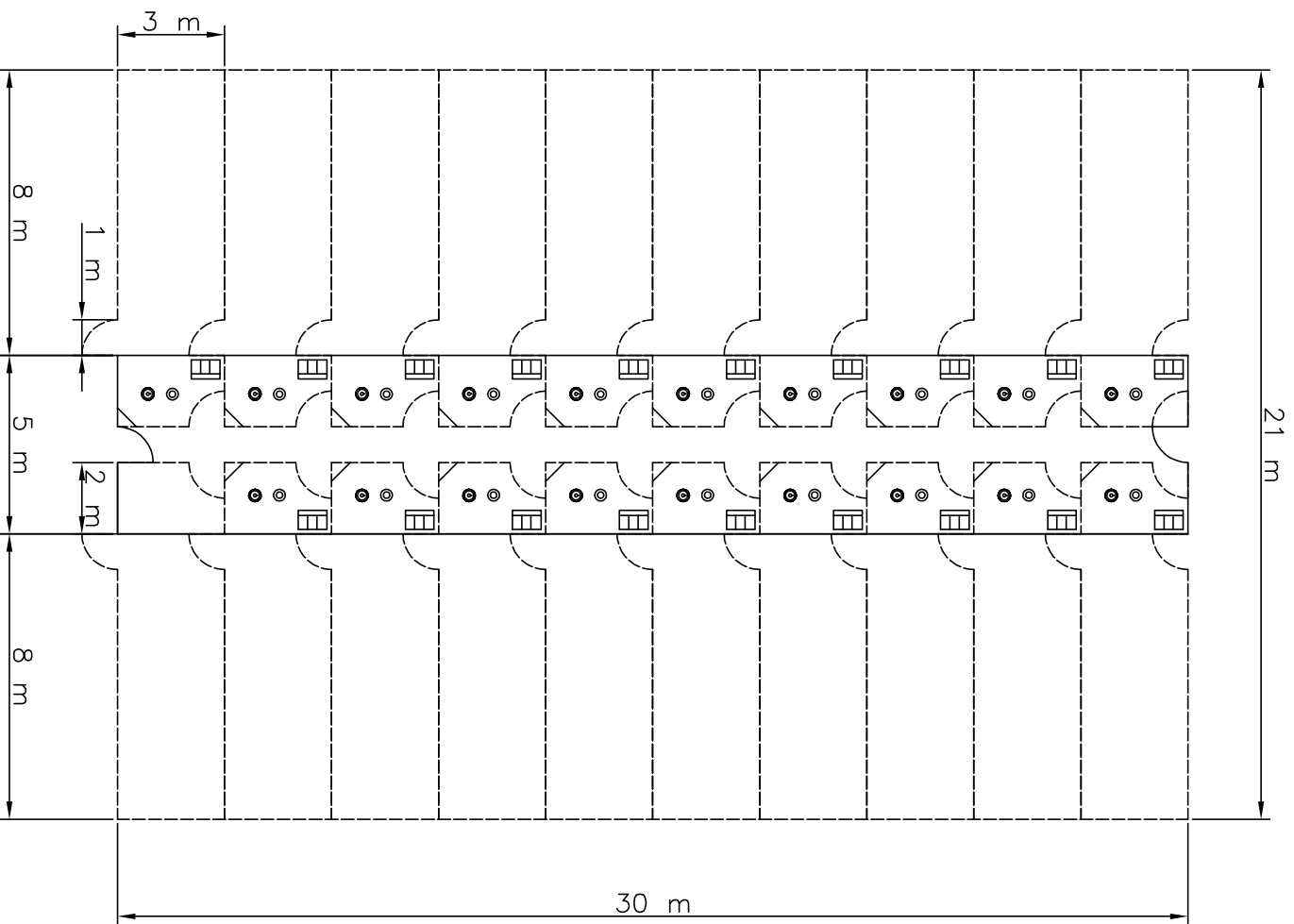


ALZADO FRONTAL E1/40



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA		TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PALMA	
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA			
PROYECTO: ALOJAMIENTO PARA GALLINA MURCIANA EN PRODUCCIÓN ECOLÓGICA PARA 96 ANIMALES EN LA FINCA TOMÁS FERRO, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PALMA, CARTAGENA			
PLANO: ALZADO FRONTAL Y LATERAL		NOMBRE DE ARCHIVO: PLANO 5.DWG	Nº DE PLANO: 5
ESCALA: 1/100 1/40	LA ALUMNA: MARTA HERNÁNDEZ LÓPEZ	FECHA: JUNIO-2011	
FIRMADO:			

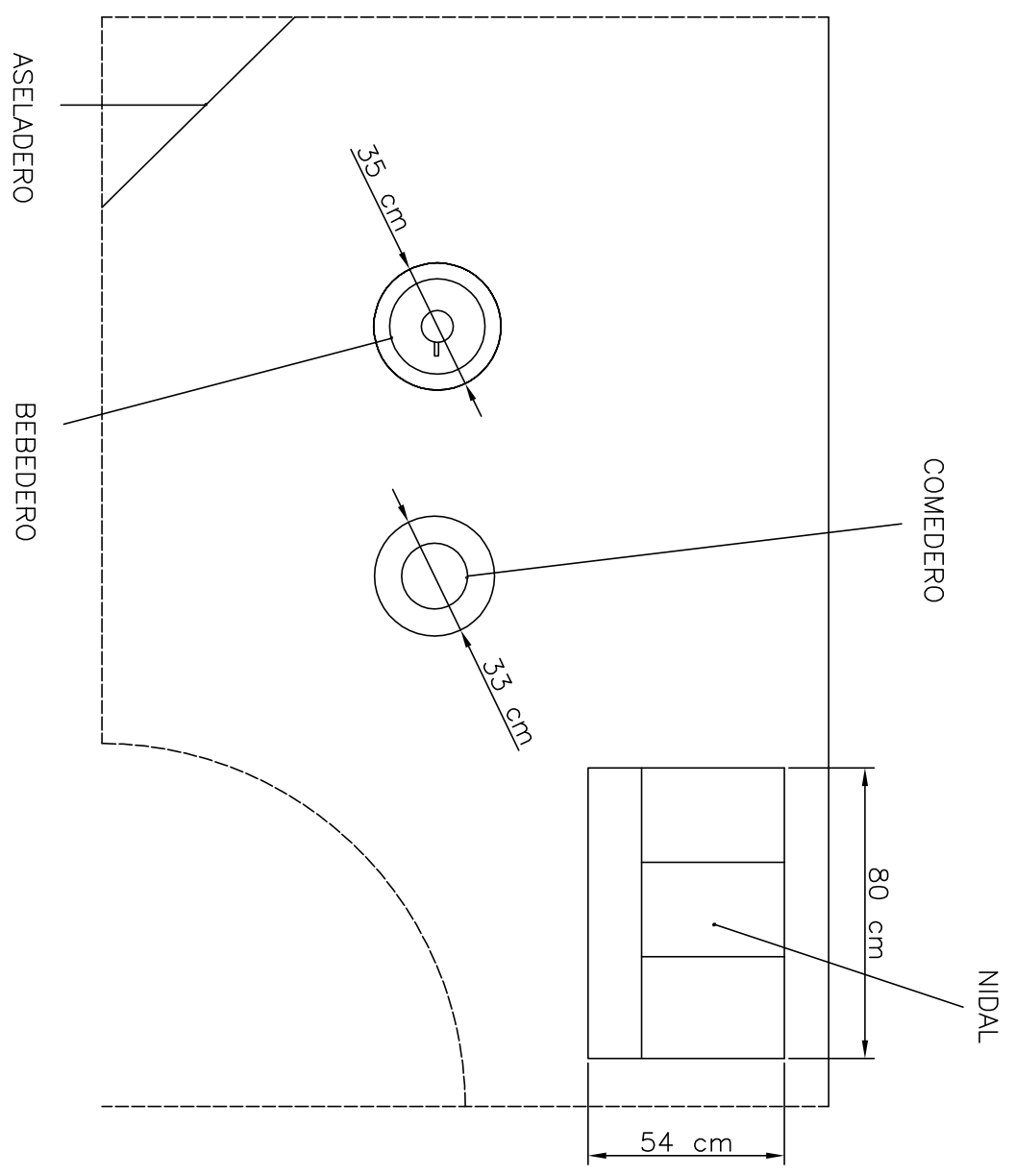
PLANTA GENERAL E 1/200



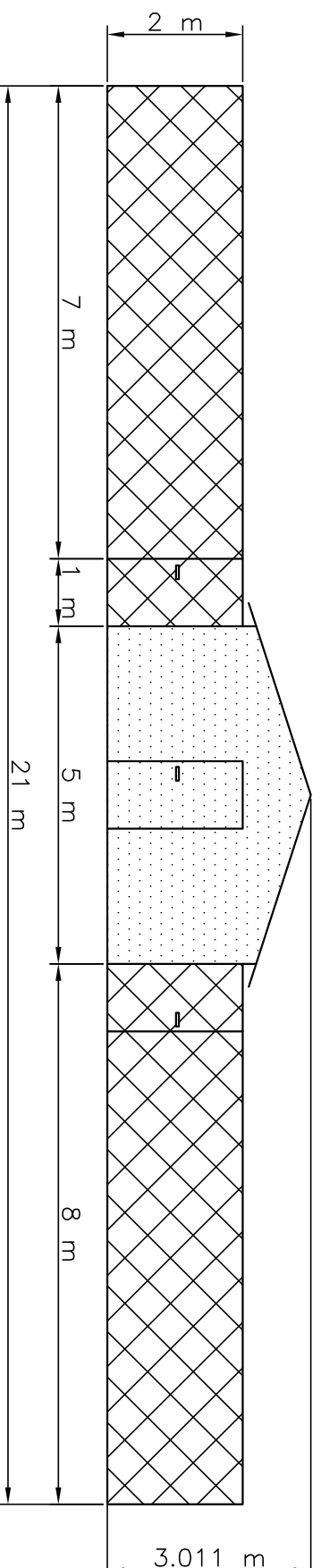
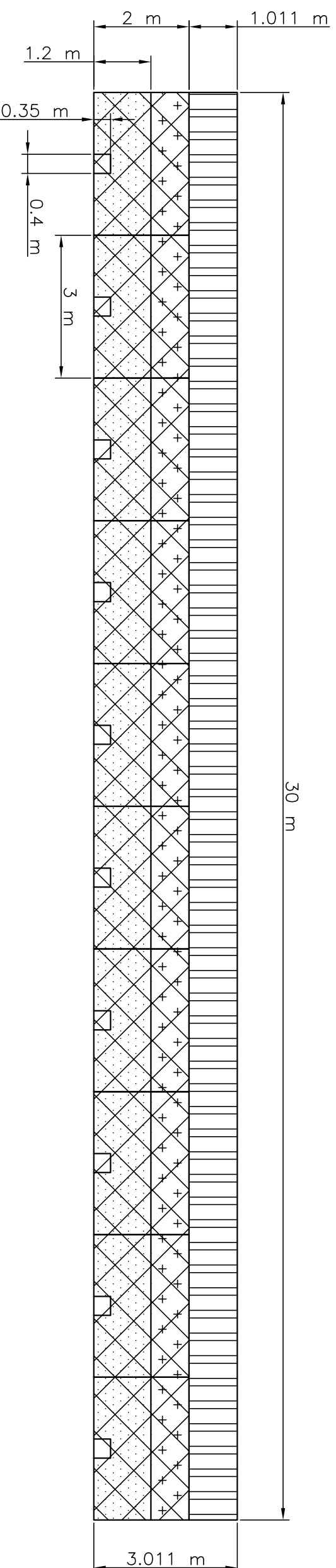
LEYENDA

——	CHAPA FIBROCEMENTO
----	ALAMBRADA

DETALLE MÓDULO E 1/20



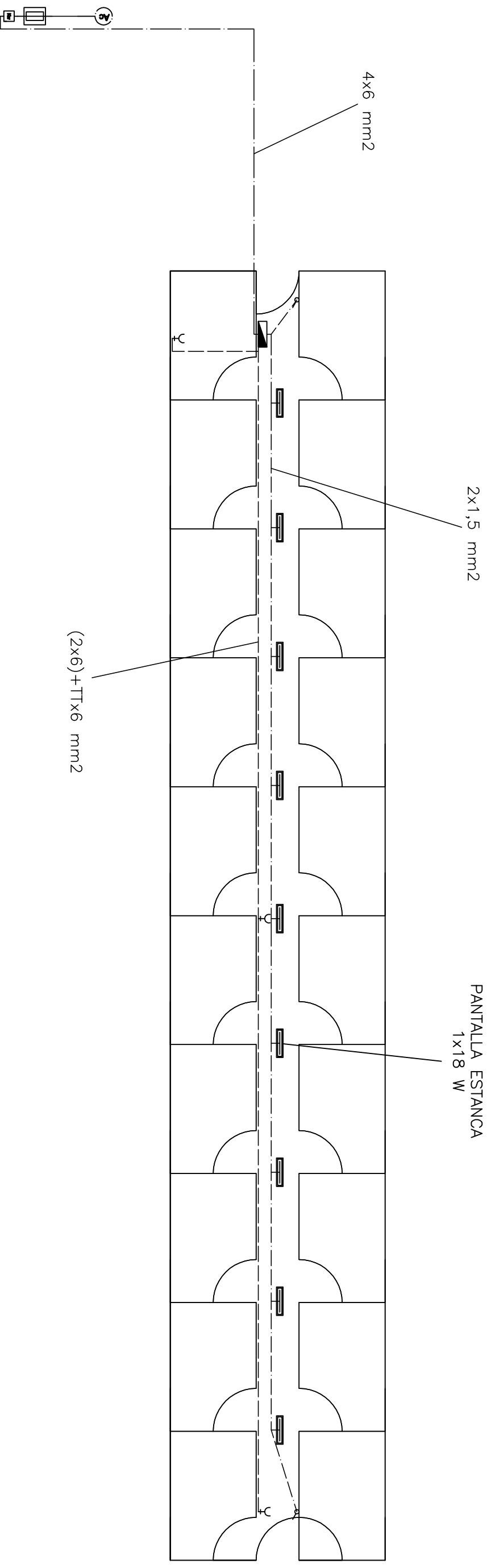
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA		TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PALMA	
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA			
PROYECTO: ALOJAMIENTO PARA GALLINA MURCIANA EN PRODUCCIÓN ECOLÓGICA PARA 96 ANIMALES EN LA FINCA TOMÁS FERRO, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PALMA, CARTAGENA			
PLANO:	PLANTA GENERAL DEL EDIFICIO	NOMBRE DE ARCHIVO:	PLANO 6.DWG
ESCALA:	1/200	Nº DE PLANO:	6
1/20	LA ALUMNA: MARTA HERNÁNDEZ LÓPEZ	FECHA:	ABRIL-2011
	FIRMADO:		



LEYENDA:

	MALLA SIMPLE TORSIÓN PLASTIFICADA
	MALLA TIPO GALLINERO
	CHAPA FIBROCEMENTO
	PANEL SANDWICH

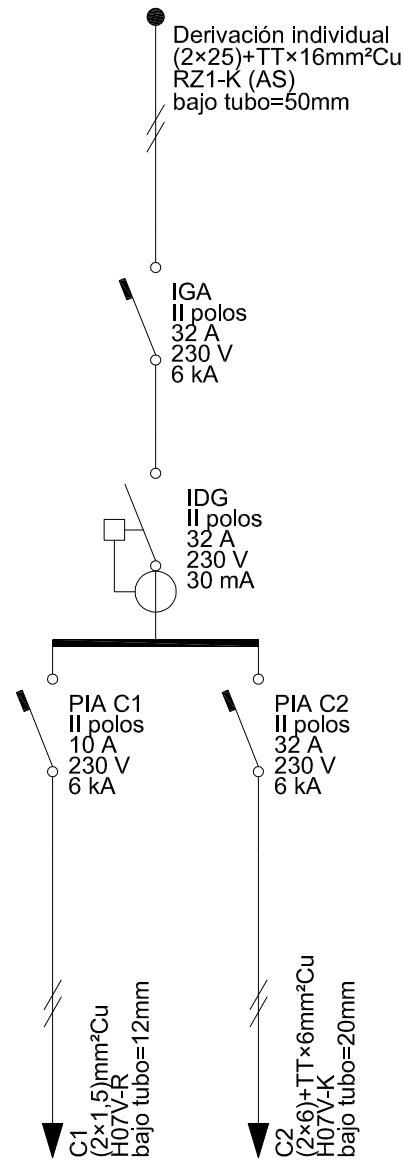
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA		TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PALMA	
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA			
PROYECTO: ALOJAMIENTO PARA GALLINA MURCIANA EN PRODUCCIÓN ECOLÓGICA PARA 96 ANIMALES EN LA FINCA TOMÁS FERRO, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PALMA, CARTAGENA			
PLANO:		NOMBRE DE ARCHIVO:	
ALZADOS GENERAL		PLANO 7.DWG	
ESCALA:		FECHA:	
1/100		ABRIL-2011	
FIRMADO:		Nº DE PLANO:	
LA ALUMNA: MARTA HERNÁNDEZ LÓPEZ		7	



-----	ACOMETIDA
-----	ILUMINACIÓN
-----	TOMA DE FUERZA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA		TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PALMA	
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA			
PROYECTO: ALOJAMIENTO PARA GALLINA MURCIANA EN PRODUCCIÓN ECOLÓGICA PARA 96 ANIMALES EN LA FINCA TOMÁS FERRO, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PALMA, CARTAGENA			
PLANO:	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	NOMBRE DE ARCHIVO:	Nº DE PLANO:
		PLANO 8.DWG	8
ESCALA:	LA ALUMNA: MARTA HERNÁNDEZ LÓPEZ	FECHA:	
1/100		MAYO-2011	
FIRMADO:			

# Cuadro distribución



Consumos	Lámparas (9)	Tomas (3)
Pcal (W)	262	6.693
Un (V)	230	230
Ib (A)	1,27	29,10
Iz (A)	15,23	35,67
Sf (mm <sup>2</sup> )	1,5	6
Ltot (m)	30,39	29,40
Lcdt (m)	28,79	27,10
Cdt.circ (%)	0,1829	1,0843
Cdt.acum (%)	3,1580	4,0594

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TÉRMINO MUNICIPAL DE  
LA PALMA

PROYECTO: ALOJAMIENTO PARA GALLINA MURCIANA EN PRODUCCIÓN ECOLÓGICA PARA 96 ANIMALES EN LA FINCA TOMÁS FERRO, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PALMA, CARTAGENA

PLANO:

ESQUEMA UNIFILAR

NOMBRE DE ARCHIVO:  
PLANO 9.DWG

Nº DE PLANO:

9

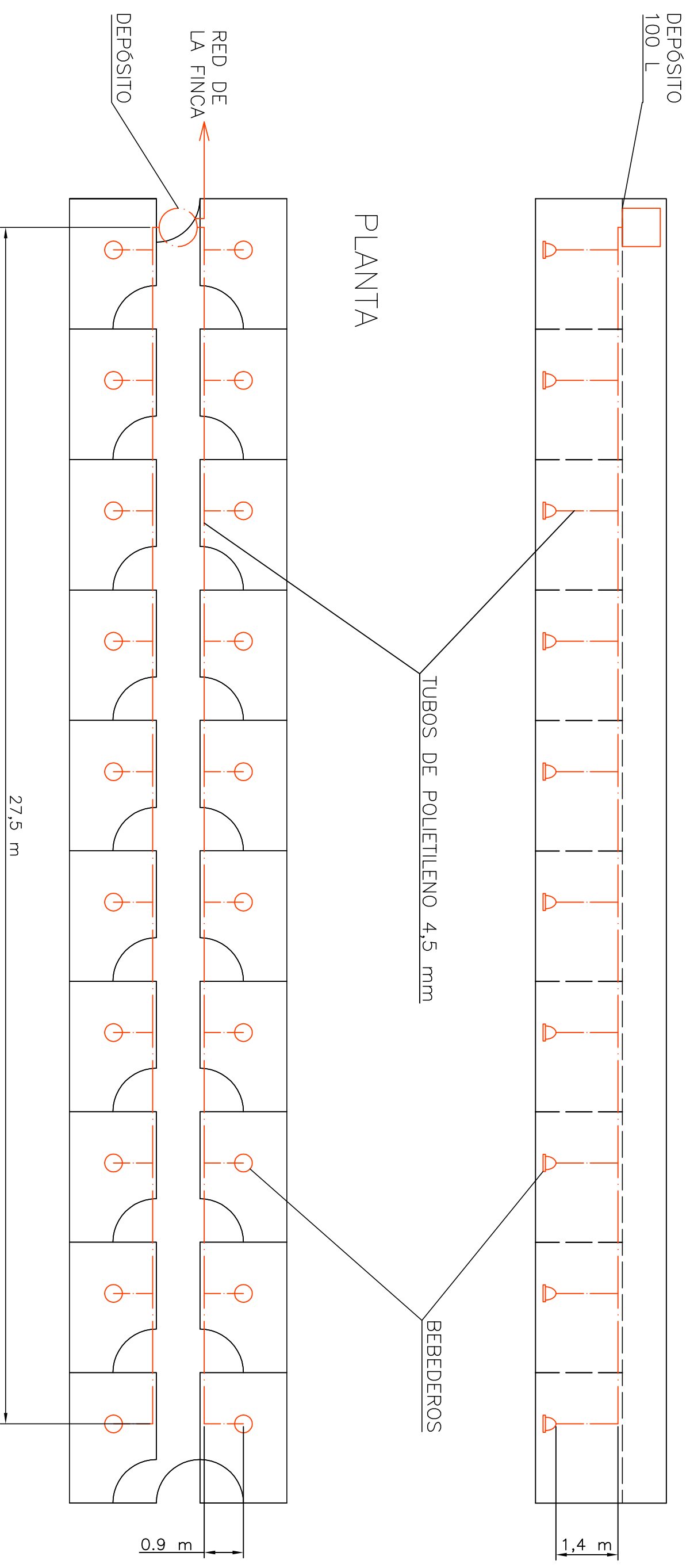
ESCALA:  
S/E

LA ALUMNA: MARTA HERNÁNDEZ LÓPEZ

FIRMADO:

FECHA:  
MAYO-2011

# ALZADO LATERAL

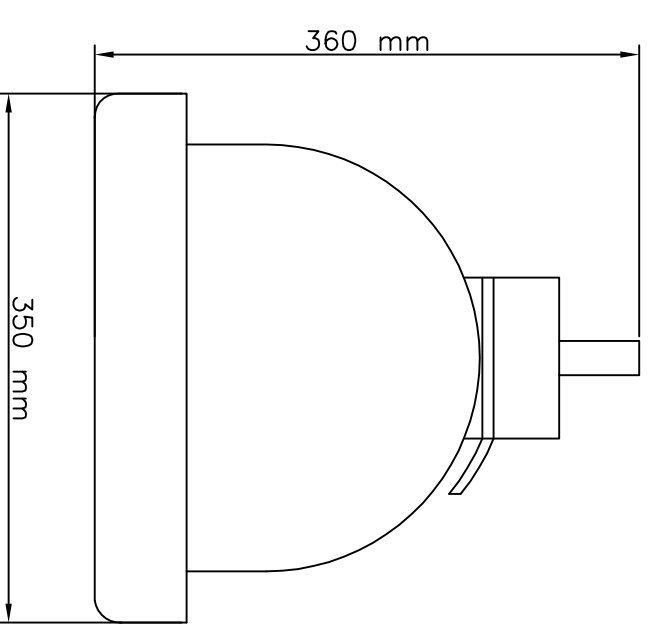
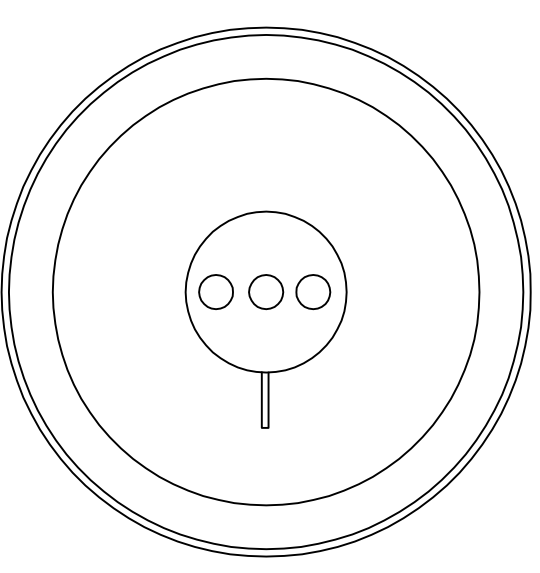
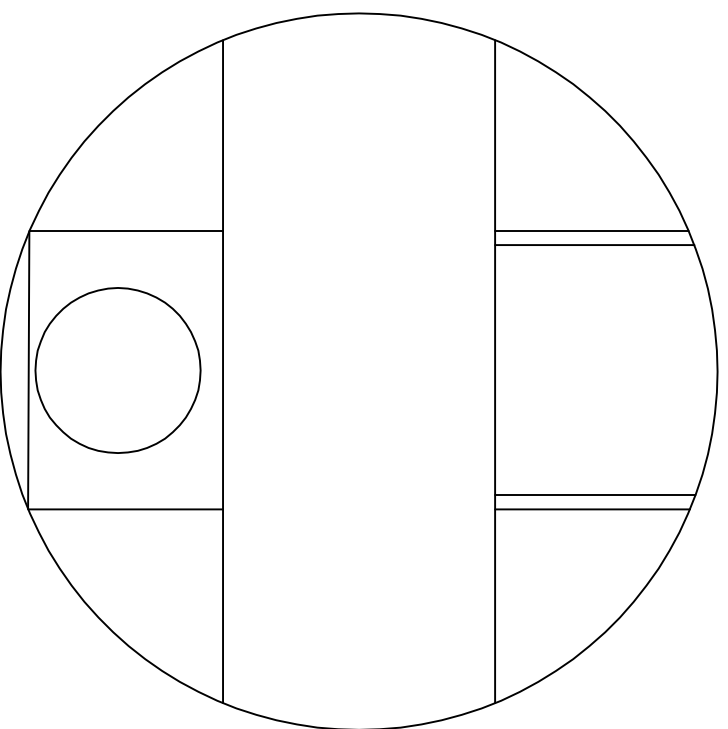
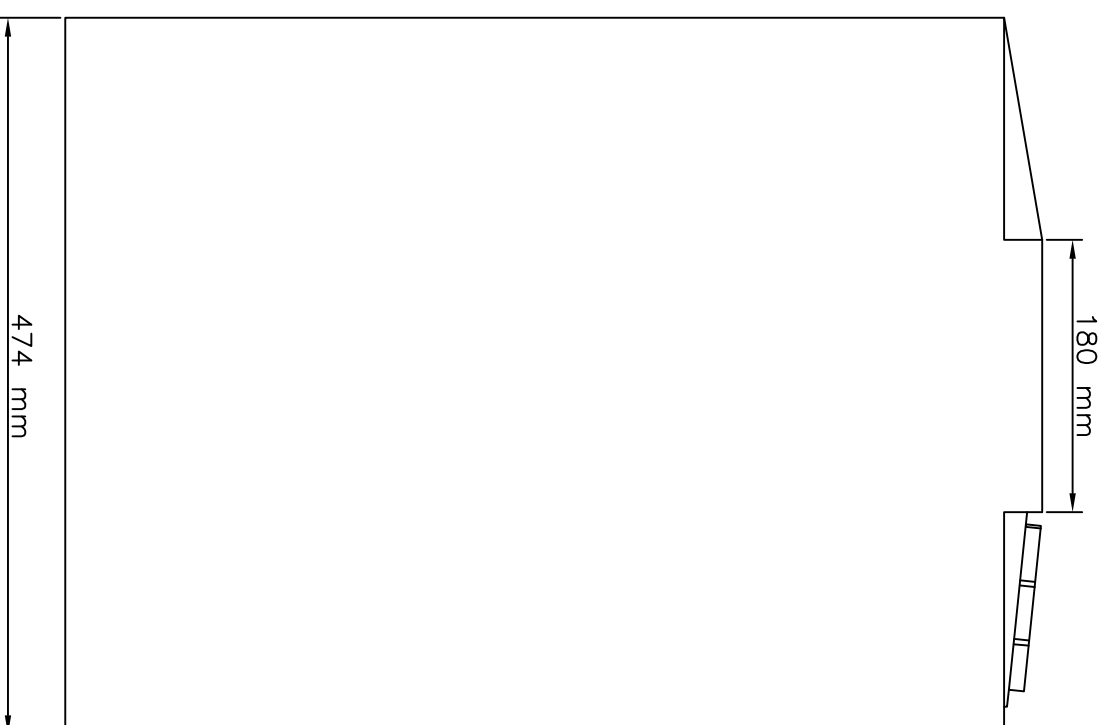
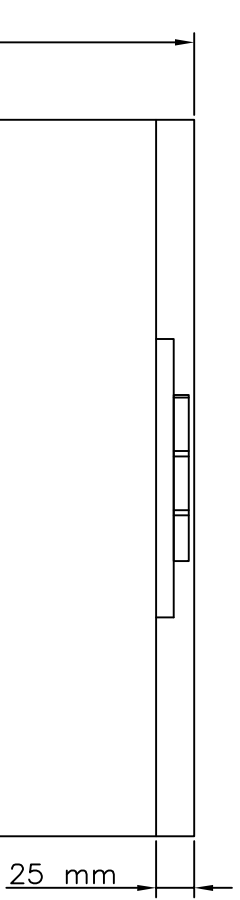


UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA		TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PALMA	
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA			
PROYECTO: ALOJAMIENTO PARA GALLINA MURCIANA EN PRODUCCIÓN ECOLÓGICA PARA 96 ANIMALES EN LA FINCA TOMÁS FERRO, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PALMA, CARTAGENA			
PLANO:	INSTALACIÓN BEBEDEROS	NOMBRE DE ARCHIVO:	Nº DE PLANO:
		PLANO 10.DWG	10
ESCALA:	LA ALUMNA: MARTA HERNANDEZ LÓPEZ	FECHA:	AGOSTO-2011
1/100	FIRMADO:		



DEPÓSITO E 1/5

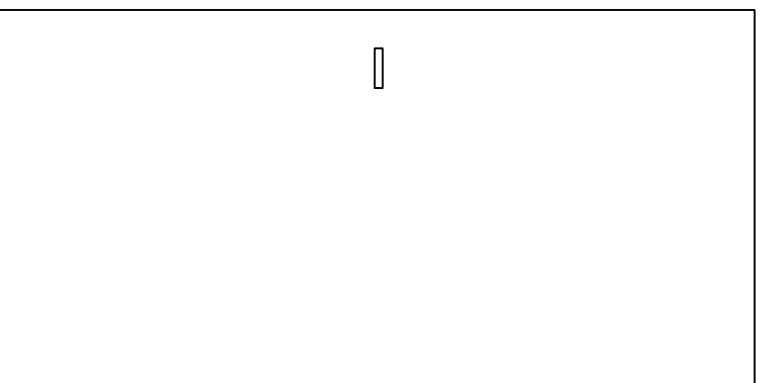
BEBEDERO E 1/5



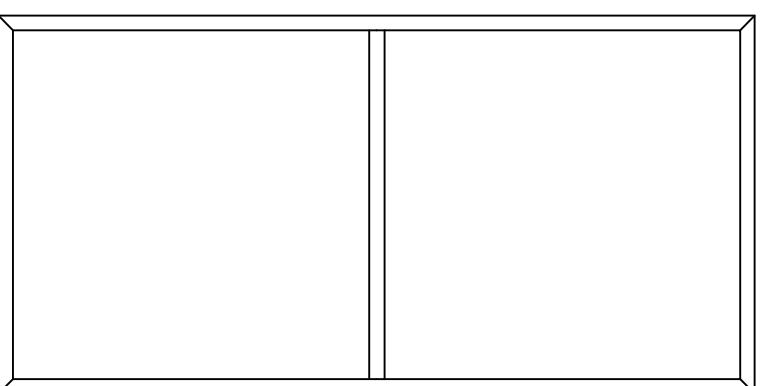
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA		TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PALMA	
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA			
PROYECTO: ALOJAMIENTO PARA GALLINA MURCIANA EN PRODUCCIÓN ECOLÓGICA PARA 96 ANIMALES EN LA FINCA TOMÁS FERRO, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PALMA, CARTAGENA			
PLANO:	NOMBRE DE ARCHIVO:	Nº DE PLANO:	
DETALLE DE BEBEDERO Y DEPÓSITO DE AGUA	PLANO 11.DWG	1	1
ESCALA:	LA ALUMNA: MARTA HERNÁNDEZ LÓPEZ	FECHA:	
1/5	FIRMADO:	SEPT-2011	

PUERTAS DE ENTRADA  
A LA NAVE E 1/20

CARA EXTERIOR

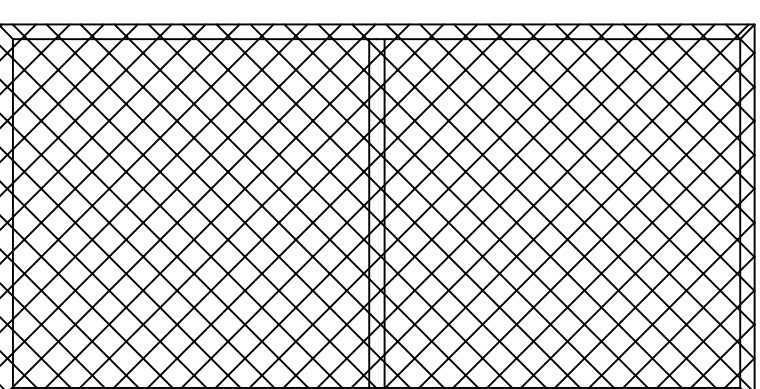
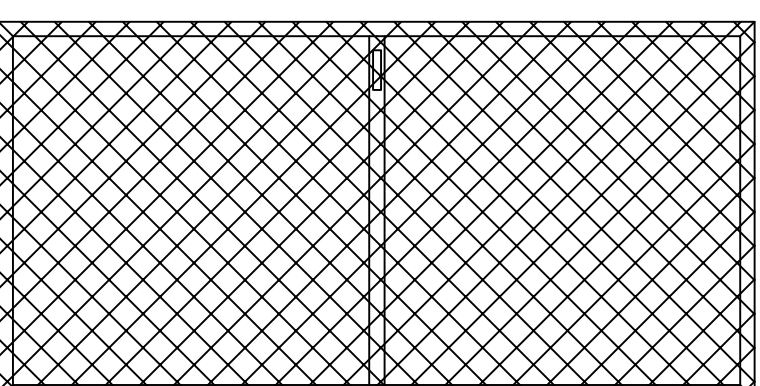


CARA INTERIOR



MATERIAL: FIBROCEMENTO  
PERFILES: ACERO

PUERTAS MÓDULOS Y  
PATIOS E 1/20



MATERIAL: MALLA SIMPLE TORSIÓN  
PERFILES: ACERO

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA		TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PALMA	
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA			
PROYECTO: ALOJAMIENTO PARA GALLINA MURCIANA EN PRODUCCIÓN ECOLÓGICA PARA 96 ANIMALES EN LA FINCA TOMAS FERRO, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PALMA, CARTAGENA			
PLANO:	DETALLE PUERTAS	NOMBRE DE ARCHIVO: PLANO 12.DWG	Nº DE PLANO: 12
ESCALA: 1/20	LA ALUMNA: MARTA HERNÁNDEZ LÓPEZ	FECHA: SEPT-2011	FIRMADO:

**DOCUMENTO III: PLIEGO  
DE CONDICIONES**



## Índice:

PLIEGO DE CONDICIONES DE LA FASE EJECUTIVA: PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES .....	9
1.- Objeto del pliego de condiciones .....	9
2.- Documentos que definen las obras .....	9
3.- Compatibilidad y relación entre documentos .....	9
4.- Representantes de la administración y el contratista .....	10
5.- Alteración y/o licitaciones del programa de trabajo .....	10
6.- Disposiciones de carácter general y particular .....	10
7.- Descripción de las obras .....	11
TÍTULO I. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA .....	13
EPÍGRAFE I.1. Condiciones que han de satisfacer los materiales .....	13
I.1.1. Prescripciones generales .....	13
I.1.2. Procedencia de los materiales .....	13
I.1.3. Examen y prueba de los materiales .....	14
I.1.3.1. Presentación previa de muestras .....	14
I.1.3.2. Ensayos .....	14
I.1.4. Hormigón .....	15
I.1.4.1. Definiciones .....	15
I.1.4.2. Materiales .....	16
I.1.5. Estructura metálica .....	27
I.1.5.1. Perfiles metálicos .....	27
I.1.5.2. Cubierta metálica .....	27
I.1.6. Tuberías y accesorios .....	27
I.1.6.1. Condiciones generales .....	27
I.1.6.2. Tubos de acero .....	27
I.1.6.3. Piezas especiales para tuberías .....	28
I.1.6.4. HERRAJES para fijación de tuberías .....	29
I.1.6.5. Válvulas .....	29
I.1.7. Instalación eléctrica .....	29
I.1.7.1. Aparellaje .....	29
I.1.7.2. Conductores .....	30
I.1.8. Condiciones de los medios de protección .....	30

I.1.8.1. Protecciones personales.....	30
I.1.8.2. Protecciones colectivas .....	30
EPÍGRAFE I.2. Ejecución de las obras .....	33
I.2.1. Condiciones generales.....	33
I.2.2. Hormigón .....	33
I.2.2.1. Cimbras, encofrados y moldes .....	33
I.2.2.2. Doblado de las armaduras .....	34
I.2.2.3. Colocación de las armaduras.....	35
I.2.2.4. Puesta en obra del hormigón .....	35
I.2.2.5. Juntas.....	36
I.2.2.6. Transporte del hormigón .....	37
I.2.2.7. Hormigonado en tiempo frío .....	38
I.2.2.8. Hormigonado en tiempo caluroso .....	39
I.2.2.9. Hormigonado en tiempo lluvioso.....	39
I.2.2.10. Curado .....	39
I.2.2.11. Descimbrado, desencofrado y desmoldeo.....	40
I.2.2.12. Control de calidad del hormigón.....	40
I.2.2.13. Cimentaciones .....	41
I.2.3. Estructura metálica.....	41
I.2.4. Tuberías y accesorios .....	42
I.2.4.1. Inspección de las soldaduras .....	42
I.2.4.2. Válvulas.....	42
I.2.5. Instalación eléctrica.....	43
I.2.5.1. Prescripciones de carácter general .....	43
I.2.5.2. Ejecución de las instalaciones .....	43
I.2.5.3. Locales húmedos, mojados y con riesgo de explosión o incendio.....	44
EPÍGRAFE I.3. Medición y abono de las obras.....	45
I.3.1. Normas generales .....	45
I.3.2. Gastos de carácter general a cargo del contratista.....	45
I.3.3. Hormigón .....	46
I.3.3.1. Cimentaciones .....	47
I.3.4. Estructura metálica.....	47
I.3.4.1. Perfiles metálicos .....	47
I.3.4.2. Cubierta metálica.....	48

I.3.5. Tuberías y accesorios .....	48
I.3.5.1. Tuberías .....	48
I.3.5.2. Válvulas y piezas especiales .....	48
I.3.6. Instalación eléctrica.....	49
I.3.7. Otras unidades de obra .....	49
I.3.8. Abono de obras incompletas .....	50
I.3.9. Abono del material en depósito.....	50
TITULO II. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA .....	51
EPÍGRAFE II.1. Obligaciones y derechos del contratista.....	51
II.1.1. Remisión de solicitudes de oferta .....	51
II.1.2. Residencia del contratista .....	51
II.1.3. Reclamaciones contra las órdenes de dirección.....	51
II.1.4. Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe .....	52
II.1.5. Copia de los documentos .....	52
EPÍGRAFE II.2. Trabajos, materiales y medios auxiliares .....	53
II.2.1. Libro de órdenes .....	53
II.2.2. Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución .....	53
II.2.3. Condiciones generales de ejecución de trabajos.....	53
II.2.4. Trabajos defectuosos.....	54
II.2.5. Obras y vicios ocultos.....	54
II.2.6. Materiales no utilizables o defectuosos .....	54
II.2.7. Medios auxiliares .....	55
EPÍGRAFE II.3. Recepción y liquidación .....	57
II.3.1. Recepciones provisionales .....	57
II.3.2. Plazo de garantía .....	57
II.3.3. Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente .....	57
II.3.4. Recepción definitiva .....	58
II.3.5. Liquidación final.....	58
II.3.6. Liquidación en caso de rescisión.....	59
EPÍGRAFE II.4. Facultades de la dirección de obras .....	59
II.4.1. Facultades de la dirección de obras .....	59
TÍTULO III. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.....	61
EPÍGRAFE III.1. Base fundamental .....	61
III.1.1. Base fundamental .....	61

EPÍGRAFE III.2. Garantías de cumplimiento y fianzas .....	61
III.2.1. Garantías .....	61
III.2.2. Fianzas .....	61
III.2.3. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza .....	61
III.2.4. Devolución de la fianza .....	62
EPÍGRAFE III.3. Precios y revisiones .....	62
III.3.1. Precios contradictorios .....	62
III.3.2. Reclamación de aumento de precios .....	62
III.3.3. Revisión de precios.....	63
III.3.4. Elementos comprendidos en el presupuesto.....	64
EPÍGRAFE III.4. Valoración y abono de los trabajos .....	64
III.4.1. Valoración de la obra.....	64
III.4.2. Medidas parciales y finales .....	65
III.4.3. Equivocaciones en el presupuesto .....	65
III.4.4. Valoración de obras completas.....	65
III.4.5. Carácter provisional de las liquidaciones parciales.....	65
III.4.6. Pagos.....	66
III.4.7. Suspensión por retraso de pagos.....	66
III.4.8. Indemnizaciones por retraso de los trabajos.....	66
III.4.9. Indemnizaciones por daños de causa mayor al contratista .....	66
EPÍGRAFE III.5. Varios .....	67
III.5.1. Mejoras de las obras .....	67
III.5.2. Seguro de los trabajos.....	67
TÍTULO IV. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL .....	69
IV.1. Jurisdicción.....	69
IV.2. Accidentes de trabajo y daños a terceros.....	69
IV.3. Pago de arbitrios .....	70
IV.4. Causas de rescisión del contrato.....	70
PLIEGO DE CONDICIONES DE LA FASE DE EXPLOTACIÓN.....	73
CAPÍTULO I. Disposiciones generales .....	73
Artículo 1.1.....	73
Artículo 1.2.....	73
CAPÍTULO II. Condiciones que debe reunir la mano de obra .....	74
Artículo 2.1.....	74



Artículo 2.2.....	74
CAPÍTULO III. Normas de trabajo.....	75
Artículo 3.1.....	75
Artículo 3.2.....	75
Artículo 3.3.....	75
Artículo 3.4.....	75
Artículo 3.5.....	75
CAPÍTULO IV. Higiene .....	76
Artículo 4.1.....	76
Artículo 4.2.....	76
Artículo 4.3.....	76
Artículo 4.4.....	76
CAPÍTULO V. Varios.....	77
Artículo 5.1.....	77
Artículo 5.2.....	77
Artículo 5.3.....	77



# PLIEGO DE CONDICIONES DE LA FASE EJECUTIVA: PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

## 1.- Objeto del pliego de condiciones

El presente documento, tiene por objeto la ordenación de las condiciones facultativas que han de regir en la ejecución de las obras correspondientes al proyecto de la explotación de gallina murciana en producción ecológica.

El presente Pliego de Condiciones regirá la ejecución de las obras en unión con las disposiciones que con carácter general y particular se indican en el artículo 6.

## 2.- Documentos que definen las obras

Este Pliego de Condiciones, en conjunto con la Memoria y sus Anejos, Presupuesto y Planos, son los documentos que han de servir de base para la ejecución de las obras.

Documentos complementarios serán el Libro de Órdenes y Asistencias, en el que la Dirección Facultativa podrá fijar cuantas órdenes crea oportunas para la mejor realización de las obras.

## 3.- Compatibilidad y relación entre documentos

En caso de contradicción e incompatibilidad entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último Documento. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro Documento y que aquella tenga precio en el Presupuesto. En todo caso, las condiciones, omisiones o errores que se adviertan en estos Documentos por el Ingeniero Director de las Obras, o el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Replanteo de las mismas.

#### 4.- Representantes de la administración y el contratista

**Dirección de las obras:** La propiedad nombrará en su representación a un Ingeniero Agrónomo o Ingeniero Técnico Agrícola, en quien recaerán las labores de dirección y control de las obras del presente Proyecto.

**Inspección de las obras:** El Contratista proporcionará al Ingeniero Director de las Obras, o a sus subalternos o delegados, facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones previamente establecidas.

**Representante del Contratista:** una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Propiedad, a todos los efectos que se requieren durante la ejecución de las obras. Dicho representante no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director de las Obras. La Propiedad exigirá que el Contratista designe, para estar al frente de las obras, un Ingeniero Superior y/o un Ingeniero Técnico con autoridad suficiente para ejecutar las órdenes de la Dirección de Obras, relativas al cumplimiento del Contrato. En todo caso, previo el nombramiento de su representante, el Contratista deberá someterlo a la aprobación de la Propiedad.

#### 5.- Alteración y/o licitaciones del programa de trabajo

Cuando del Programa de Trabajos se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho Programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y el Ingeniero Director de las Obras, para su aprobación por las Propiedad.

#### 6.- Disposiciones de carácter general y particular

El presente Pliego de Condiciones, regirá en unión con las condiciones de carácter general y particular que se señalen a continuación:

- Instrucción de Normas UNE de aplicación en el Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
- Ley de Ordenación y Defensa de la Industria Nacional.
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EHE.
- Ley 198/63 de Bases de Contratos del Estado.

- Reglamento General de Contratación del Estado (3.410/75).
- Estatuto de los Trabajadores.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM 9-III-71) (BOE 16-III-71).
- Reglamento Nacional del Trabajo de la Construcción y Obras Publicas, y disposiciones complementarias (11/9/46 y 8/2/51).
- Regulación de los comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 11 de Marzo de 1.971 (BOE 16.03.71).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (BOE 16.03.71, última modificación en BOE 10.11.95).
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10.11.95, última modificación en BOE 8.03.96).
- Obras de construcción, Seguridad y Salud (BOE 25.10.97).
- Reglamentos de los Servicios Médicos de Empresa (OM 17-V-74) (BOE 29-V-74).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Nada que aparezca en esta especificación se interpretará, como que el Contratista queda relevado de su responsabilidad de cumplir con todos los Códigos, Normas y Reglamentos aplicables. Cuando exista diferencia, contradicción o incompatibilidad entre algún concepto señalado expresamente en el Pliego de Condiciones y el mismo concepto señalado en alguna o algunas de las disposiciones generales o particulares relacionadas anteriormente, prevalecerá lo dispuesto en aquel.

## 7.- Descripción de las obras

Las obras objeto del presente proyecto, como se puede consultar en los documentos del mismo, consisten en la realización de las obras e instalaciones necesarias que permitan la adecuada construcción y puesta en funcionamiento de la explotación de gallina murciana.

Uno de los objetivos del presente Pliego de Condiciones, es el que sirva de base al Ingeniero Director de las Obras, constructor y promotor para poder interpretar el documento adjunto.

Serán objeto de las normas y condiciones facultativas que se dan en este Pliego de Condiciones todas las obras incluidas en el presupuesto, abarcando todos los oficios y materiales que en ella se utilicen.

Las obras se ajustarán a los planos, estados de mediciones y cuadros de precios, resolviéndose cualquier discrepancia que pudiera existir por el Ingeniero. Si fuese preciso a juicio de éste, variaría el tipo de alguna, y por lo tanto redactará el correspondiente proyecto reformado, el cual se considerará desde el día de la fecha parte integrante del proyecto primitivo, y por tanto, sujeto a las mismas especificaciones de todos y cada uno de los documentos de éste, en cuanto no se le oponga específicamente.

Se entiende por obras accesorias aquellas de importancia secundaria o que por su naturaleza no puedan ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avance la ejecución de las mismas.

Las obras accesorias se construirán con arreglo a los proyectos particulares que se redacten durante la ejecución, según se vaya conociendo su necesidad, y quedan sujetas a las mismas condiciones que rijan para las análogas que figuraran en la contrata con proyecto definitivo.

Las dimensiones, formas y materiales empleados se recogen en los correspondientes documentos técnicos del presente Proyecto.

# TÍTULO I. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

## EPÍGRAFE I.1. Condiciones que han de satisfacer los materiales

### I.1.1. Prescripciones generales

En general son válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales y su mano de obra que aparece en las Instrucciones y Pliegos de Condiciones o normas oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este Proyecto.

El transporte, manipulación y empleo de los materiales, se hará de forma que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro sus formas o dimensiones.

### I.1.2. Procedencia de los materiales

Los materiales procederán exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas propuestas por el Contratista, y que hayan sido previamente aprobados por el Ingeniero Director de las Obras.

El Contratista deberá especialmente proponer los depósitos de materiales que piense utilizar para la extracción y producción de áridos con destino a los hormigones.

El Ingeniero Director dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar estos lugares de extracción. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista haya solicitado para poder apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista.

El Contratista estará obligado a eliminar, a su costa, los materiales que aparezcan durante los trabajos de explotación de las canteras, graveras o depósitos, previamente autorizados por el Ingeniero Director de las Obras, cuya calidad sea inferior a lo exigido en cada caso.

La utilización de los materiales aceptados por el Ingeniero Director de las Obras no liberará en ningún caso al Contratista de la obligación de que los materiales cumplan las condiciones que se especifican en este Pliego, condiciones que habrán de comprobarse mediante los ensayos correspondientes.

### I.1.3. Examen y prueba de los materiales

#### I.1.3.1. Presentación previa de muestras

No se procederá a realizar el acopio ni empleo de ninguna clase de materiales, sin que previamente se hayan presentado por el Contratista muestras adecuadas para que puedan ser examinadas y aceptadas, en su caso, en los términos y formas prescritos en este Pliego por el Ingeniero Director de las Obras.

#### I.1.3.2. Ensayos

Las pruebas y ensayos ordenados se llevaran a cabo bajo el control del Ingeniero Director de las Obras o persona en quien este delegue.

Se utilizarán para los ensayos las normas que en los diversos artículos de este documento se fijan.

Se indican en el presente Pliego, con las siglas **NLT** las normas publicadas por el Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Publicas.

Se designan por **UNE** las normas del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

En dicho número de ensayos que se fija en cada artículo se da a título de orientación, pudiendo el Ingeniero Director de las Obras variar dicho número a su juicio.

Caso de que el Contratista no estuviera conforme con los resultados de los ensayos realizados, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Materiales de Construcción del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Publicas, siendo obligatorio para ambas partes aceptar los resultados que en él se obtengan. Todos los gastos de prueba y ensayo serán de cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra con límites del uno por ciento (1 %) del importe del presupuesto de ejecución material, no entrando en dicho cómputo de gastos los de ensayos previos a la fijación de canteras o graveras que proponga el Contratista. Este suministrará por su cuenta, a los laboratorios señalados por el Ingeniero Director de las Obras y de acuerdo con ellos, una cantidad suficiente del material a ensayar.



## I.1.4. Hormigón

### I.1.4.1. Definiciones

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia, y que pueden ser compactados en obra mediante picado o vibrado.

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

#### I.1.4.1.1. Tipificación

Los hormigones se tipificarán de acuerdo con el siguiente formato:

**T – R / C / TM / A**

Donde:

**T** = Indicativo que será HM en el caso de hormigón en masa, HA en el caso de hormigón armado y HP en el caso de hormigón pretensado.

**R** = Resistencia característica especificada en N/m<sup>2</sup>.

**C** = Letra inicial del tipo de consistencia.

**TM** = Tamaño máximo del árido en mm.

**A** = Designación del ambiente.

En cuanto a la resistencia característica especificada, se recomienda utilizar la siguiente serie: 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50. En la cual las cifras indican la resistencia característica especificada del hormigón a 28 días, expresadas en N/mm<sup>2</sup>.

La resistencia de 20 N/mm<sup>2</sup> se limita en su utilización a hormigones en masa.

La resistencia de proyecto  $f_{ck}$  no será inferior a 20 N/mm<sup>2</sup> en hormigones en masa, ni 25 N/mm<sup>2</sup> en hormigones armados o pretensados.

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueas. La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia, que se llevará a cabo por el procedimiento descrito en el método de ensayo UNE 7-103.

Las distintas consistencias y los valores límites de los asientos correspondientes en el *cono de Abrams* serán los siguientes:

Denominación de	Consistencia	Asiento en cm
Seca	0	2
Plástica	3	5
Blanda	6	9
Fluida	10	15

Se dosificará el hormigón con arreglo a los métodos que se estimen oportunos, respetando siempre las condiciones siguientes:

a) La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 150 kg en el caso de hormigones en masa, de 200 kg en el caso de hormigones ligeramente armados y de 250 kg en el caso de hormigones armados.

b) La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 400 kg. En casos excepcionales, previa justificación experimental y autorización expresa del Director de obra, se podrá superar dicho límite.

Para establecer la dosificación (o dosificaciones, si son varios los tipos de hormigón exigidos) el Contratista deberá recurrir en general a ensayos previos en laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas.

En los casos en que el Contratista pueda justificar, por experiencias anteriores, que con los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos es posible conseguir un hormigón que posea las condiciones anteriormente mencionadas y, en particular, la resistencia exigida, podrá prescindir de los citados ensayos previos.

#### I.1.4.2. Materiales

##### I.1.4.2.1. Cemento

Recibe el nombre de cemento el material que se obtiene por molturación conjunta, en proporciones variables de clinker, reguladores de fraguado, escorias siderúrgicas, puzolanas y adicionales inertes.

Recibe el nombre de clinker el material que se obtiene calcinando y molturando una mezcla suficientemente fina y homogénea, de proporciones variables de calizas, arcillas, bauxitas, margas y otros productos cuya presencia facilite los procesos de fabricación o permita la obtención de cementos con propiedades adicionales.

Los cementos, después de amasados con agua, fragua y endurecen tanto expuestos al aire, como sumergidos en agua, por ser los productos de su hidratación estables en tales condiciones.

#### I.1.4.2.1.1. Envasado

Los cementos incluidos en este documento deberán estar secos y se expedirán en sacos de cincuenta kilogramos (50 kg) de peso neto, adecuados para que su contenido no sufra alteración, o a granel mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento.

#### I.1.4.2.1.2. Identificación

Cuando los cementos se expidan a granel cada partida deberá ir acompañada de un albarán con los datos mínimos de identificación que a continuación se detallan:

- Nombre del fabricante o marca comercial del cemento.
- Designación de cemento, según el RC-75.
- Clases y límites de porcentaje de las adiciones activas que contenga el cemento, en el caso de que se trate de los tipos Pórtland con Adiciones Activas, Siderúrgicos o Puzolánicos.
- La inscripción: “No apto para estructuras de hormigón”, en el caso de que se trate de cementos compuestos o naturales.
- Peso neto.

En el caso de que los cementos se expidan en sacos, deberán figurar impresos en estos sacos los datos mencionados de acuerdo con las reglas que se detallan en el RC-75.

En cualquier caso, tanto si el cemento se expide a granel como si se expide en sacos, en el albarán o impreso en los sacos podrá figurar el “Distintivo de Calidad” (DISCAL), si le ha sido otorgado por O.M. del Ministerio de Industria.

De la veracidad de los datos anteriores será responsable el fabricante del cemento.

#### I.1.4.2.1.3. Transporte y almacenamiento

*Suministro en sacos:*

Los sacos empleados para el transporte de cemento serán de plástico o de papel. Cuando los sacos sean de papel, estarán constituidos por cuatro hojas de papel como mínimo, y se conservarán en buen estado, no presentando desgarrones, zonas húmedas ni fugas.

A la recepción en obra de cada partida, la Dirección examinará el estado de los sacos y procederá a dar su conformidad para que se pase a controlar el material o a rechazarlo.

Los sacos empleados para el transporte del cemento se almacenarán en un sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes. A tal efecto los sacos se apilarán sobre tarimas, separados de las paredes del almacén, dejando corredores entre las distintas pilas para permitir el paso del personal y conseguir una máxima aireación del local. Cada cuatro capas de sacos como máximo se colocará un tablero o tarima que permita el paso de aire a través de las propias pilas que forman los sacos.

La Dirección comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que del trato dado a los sacos durante su descarga no se siguen desperfectos que puedan afectar a la calidad del material; y, de no ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

#### *Suministro a granel:*

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará a la Dirección con la debida antelación el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios sitios, adecuadamente aislados contra la humedad. En los sitios de capacidad superior a cincuenta toneladas (50 T) deberá disponerse un aforador automático del contenido del silo, cuya tolerancia de medida no diferirá del diez por ciento (10%).

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc., que estime necesarias al Director, procederá éste a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento propuesto.

El Director comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad de la materia. De llevarse a cabo las mismas, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquel se realice satisfactoriamente.

#### I.1.4.2.1.4. Ensayos

##### *Ensayos previos y toma de muestras:*

Cada partida llegará a obra acompañada de su correspondiente documento origen, en el que figurarán el Tipo, Clase y Categoría a que pertenece el cemento, así

como la garantía de fabricante de que en el cemento cumple las condiciones exigidas en el RC-75. El fabricante enviará, además, si se solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a cada partida.

A la recepción en obra de cada partida, se llevará a cabo una toma de muestras, y sobre ellas se realizarán los ensayos previstos en el Pliego de Condiciones o los ordenados por el Director de las obras. Los criterios generales para la toma de muestras serán los indicados en el RC- 75.

*Ensayos de control:*

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando los documentos lo indiquen o cuando el Director lo estime conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características previstas en este documento.

Antes de comenzar el hormigonado y cada vez que varíen las condiciones de suministro, se realizarán los ensayos para determinar las características químicas, físicas y mecánicas previstas en el RC-75.

Durante la marcha de la obra, como mínimo una vez cada tres meses y no menos de tres veces durante la duración de la obra, se comprobarán las siguientes características:

- Pérdida al fuego.
- Residuo insoluble por el Método I descrito en el RC-75 si el cemento es Pórtland, Siderúrgico, Compuesto o Natural.
- Residuo insoluble por el Método II descrito en el RC-75 si el cemento es Pórtland con adiciones activas o Puzolánico.
- Finura de molido.
- Principio y final de fraguado.
- Resistencia a flexo-tracción y compresión.
- Expansión por el método del autoclave descrito en el RC-75 si el cemento es Pórtland.
- Expansión por el método de las Agujas Le Chatelier descrito en el RC-75 si el cemento es Pórtland con adiciones activas, Siderúrgico, Puzolánico o Compuesto.

Los ensayos descritos en este apartado a realizar durante la marcha de la obra, podrán suprimirse si el cemento posee el “Distintivo de Calidad” (DISCAL).

#### I.1.4.2.1.5. Precauciones en el almacenado

Cuando el cemento haya estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a un mes, se procederá a comprobar que sus características continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres y siete días sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido tomarse.

De cualquier modo, salvo en los casos en que el nuevo período de fraguado resulte incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad del cemento en momento de su utilización vendrá por los resultados que se obtengan de la resistencia mecánica a veintiocho días del hormigón con él fabricado.

En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director podrá variar el plazo de un mes, anteriormente indicado, para la comprobación de la continuidad de las características del cemento.

#### *Precauciones con la temperatura:*

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Su temperatura no excederá de setenta grados centígrados (70 °C) si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos.

En aquellos casos en que su manipulación se realice a mano, su temperatura no excederá de cuarenta grados centígrados (40 °C).

Cuando la temperatura del cemento exceda de setenta grados centígrados (70 °C), deberá comprobarse con anterioridad al empleo del cemento que éste no presenta tendencia a experimentar falso fraguado.

#### I.1.4.2.1.6. Limitaciones de empleo

Cuando las condiciones de la obra requieran determinadas características del producto terminado, bien sea mortero, hormigón o lechada, podrá utilizarse como cemento el obtenido mediante la mezcla íntima, cuidadosamente vigilada, de cementos naturales, Pórtland o siderúrgicos.

Pueden utilizarse mezclas de cemento siderúrgico y aluminoso, siempre que se realicen ensayos previos de las resistencias mecánicas obtenidas.

Los cementos compuestos y naturales no son aptos para elementos y estructuras resistentes de hormigón.

El Director podrá ordenar el empleo de un determinado tipo de cemento, aunque no haya sido previsto en el Proyecto, si lo estimase necesario para la seguridad de la obra, a causa de circunstancias descubiertas durante la ejecución de los trabajos.

#### I.1.4.2.1.7. Recepción

**Partida:** es la cantidad de cemento, de la misma procedencia, recibida en obra en una misma unidad de transporte (camión, contenedor, etc.). Cuando en la obra o planta se reciban, en el mismo día de forma habitual, varias unidades de transporte de cemento de la misma procedencia, puede considerarse que el conjunto también constituye una partida.

De cada partida que entre en la obra o planta se extraerá una muestra, según el presente apartado, que se identificará y conservará en la obra o planta, por lo menos durante cien días, en condiciones de inalterabilidad para poder juzgar, en cualquier momento durante dicho intervalo de tiempo, las características de calidad de la partida correspondiente.

#### I.1.4.2.2. Agua

En general, podrán ser utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, toda el agua sancionada como aceptable por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse las que no cumplan una o varias de las siguientes condiciones:

Exponente de hidrógeno pH (UNE 7-234)	$\geq 5$ g/l
Sustancias disueltas (UNE 7-130)	$\leq 15$ g/l
Sulfatos, expresados en SO <sub>4</sub> (UNE-131), excepto para el cemento PY en que se eleva este límite a 5 gramos por litro	$\leq 1$ g/l
Ión cloro Cl (UNE 7-178) para hormigón con armaduras, excepto en obras de hormigón pretensado en que se disminuye este límite hasta 0,25 gramos/litro	$\leq 6$ g/l
Hidratos de carbono (UNE 7-132)	0 g/l
Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7-235)	$\leq 15$ g/l

Realizándose la toma de muestras según la UNE 7236:71 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

I.1.4.2.3. ÁridosI.1.4.2.3.1. Árido fino

Se entiende por árido fino o arena, el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz 5 UNE. Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas de yacimientos naturales, rocas machacadas, escorias siderúrgicas apropiadas u otros productos cuyo empleo esté debidamente justificado a juicio del Director de las obras. Cuando no se tengan antecedentes extendidos en un plazo de tiempo suficiente a juicio del Director de obra, deberá comprobarse el cumplimiento de las limitaciones indicadas seguidamente, que deben entenderse como suficientes, aunque no siempre necesarias.

SUSTANCIAS PERJUDICIALES	Cantidad máxima en % del peso total de la muestra
Terrones de arcilla, determinados con arreglo a la norma UNE 7-133	1,00
Finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE determinados con arreglo a la norma UNE 7-135	5,00
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE y que flota en un líquido de peso específico 2,0 determinado con arreglo a la norma UNE 7-244	0,50
Compuestos de azufre expresados en SO <sub>4</sub> y referidos al árido seco, determinados con arreglo a la norma UNE 7-245	1,20 (*)
(*) Esta limitación es aplicable a hormigones en masa o armados. Para hormigones pretensados el valor del % de SO <sub>4</sub> en árido fino debe ser inferior a 0,50. Igualmente para hormigones pretensados, los cloruros expresados en Cl están limitados a 0,03 por 100. Todo ello de acuerdo con lo establecido en la EP -80	

En el caso de áridos finos de machaqueo, y previa autorización del Director, el límite del cinco por ciento (5 %) para los finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE podrá elevarse al siete por ciento (7 %).

El árido fino no presentará reactividad potencial con los álcalis del cemento. Realizado el análisis químico de la concentración SiO<sub>2</sub> y de la reducción de la alcalinidad R, según la norma UNE 7-137, el árido será considerado como potencialmente reactivo si:

$$\text{SiO}_2 > R, \text{ cuando } R > 70$$

$$\text{SiO}_2 > 35 + 0,5R \text{ cuando } R < 70$$



En el caso de utilizar escoria siderúrgica como árida fina se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo a la norma UNE 7-243.

No se utilizarán aquellos áridos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo a la norma UNE 7-082, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Cuando así indique el documento de prescripciones deberá comprobarse también que el árido fino no presenta una pérdida de peso superior al diez (10) o al quince (15) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la norma UNE 7-136.

#### I.1.4.2.3.2. Árido grueso

Se entiende por árido grueso, o grava, el árido o fracción del mismo retenido por el tamiz 5 UNE. Como áridos para la fabricación de hormigones podrán emplearse gravas de yacimientos naturales, rocas machacadas y otros productos cuyo empleo esté debidamente justificado, a juicio del Director.

Cuando no se tengan antecedentes extendidos en un plazo de tiempo suficiente a juicio del Director de obra, deberá comprobarse el cumplimiento de las limitaciones indicadas seguidamente, que deben entenderse como suficientes, aunque no siempre necesarias en todos los casos.

SUSTANCIAS PERJUDICIALES	Cantidad máxima en % del peso total de la muestra
Terrones de arcilla, determinados con arreglo a la norma UNE 7-133	0,25
Partículas blandas, determinadas con arreglo a la norma UNE 7-134	5,00
Finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE determinados con arreglo a la norma UNE 7-135	1,00
Material que pasa por el tamiz UNE 0,063 y que flota en un líquido de peso específico 2,0 determinado con arreglo a la norma UNE 7-244	1,00
Compuestos de azufre expresados en SO <sub>4</sub> y referidos al árido seco, determinados con arreglo a la norma UNE 7-245	1,20

El árido grueso no presentará reactividad potencial con los álcalis del cemento, lo cual se comprobará por idéntico procedimiento y con análogo criterio que en caso de árido fino.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo a la norma UNE 7-238, no deberá ser inferior a quince centésimas (0,15); en caso contrario, el empleo de este árido vendrá supeditado a la realización de ensayos previos del hormigón de laboratorio.

Cuando así se indique deberá comprobarse también que el árido grueso no presenta una pérdida de peso superior al 12% o 18% al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la norma UNE 7-136.

#### I.1.4.2.3.3. Preparación de los áridos

Los áridos se suministrarán fraccionados. El número de fracciones deberá ser tal que sea posible, con el método de fabricación que se utilice, cumplir las exigencias granulométricas del árido combinado.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, incluso por participaciones estancas y resistentes. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. Los acopios se constituirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas de material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

#### I.1.4.2.4. Aditivos

Reciben el nombre de aditivos aquellas sustancias que se señalen a las mezclas en la fabricación de hormigones con la dosis precisa para modificar favorablemente una o varias de sus propiedades.

A los efectos de este documento, no se denominarán aditivos aquellos productos que se emplean en las obras de hormigón y no quedan incorporados a su masa, tales como los filmógenos de curado, los hidrófugos de superficie o impermeabilizantes, los desencofrantes, etc.

##### I.1.4.2.4.1. Clasificación

A los efectos de este documento, los aditivos químicos para hormigones, morteros y lechadas de cemento, se clasificarán en los siguientes seis grupos:

- Aireantes.
- Plastificantes.
- Retardantes del fraguado.
- Acelerantes del fraguado.
- Colorantes.
- Cenizas volantes para fabricar hormigón seco compactado.

#### I.1.4.2.4.2. Condiciones generales

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

Como norma general, se recomienda usar tan sólo aquellos aditivos cuyo comportamiento al emplearlos en las proporciones previstas venga garantizado por el fabricante. No obstante debe tenerse en cuenta que el comportamiento de los aditivos varía con las condiciones particulares de cada obra, tipo y dosificación de cemento, naturaleza de los áridos, etc. Por ello es imprescindible la realización de ensayos en todos y cada uno de los casos, y muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Pórtland.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón, en cantidades superiores a los límites equivalentes a los que se toleran en el agua de amasado, para una unidad de volumen de hormigón o mortero. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado de cloruro cálcico.

El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos tanto a corto como a largo plazo.

Los aditivos pueden suministrarse en estado líquido o sólido. De suministrarse en estado líquido, su solubilidad en agua será total cualquiera que sea la concentración del aditivo. Si el aditivo se suministra en estado sólido, deberá ser fácilmente soluble en agua o fácil de dispersarse, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez horas.

Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo, es condición necesaria que el fabricante o el suministrador proporcione gratuitamente muestras para ensayos y facilite información concreta sobre los siguientes puntos:

- Tipo de producto, según la clasificación establecida en el apartado 3 de este Artículo.
- Acción principal del producto y otras acciones simultáneas, secundarias o de alguna importancia.
- Grupos químicos a que pertenecen los elementos activos de base de los productos, sus componentes principales y los componentes secundarios que se empleen para modificar la acción principal o para producir otros efectos simultáneos.
- Contenido en elementos inertes.
- Contenido en productos sólidos, y naturaleza de las disolventes, si el producto se suministrará en forma de solución.
- La dosificación o los límites de las dosificaciones usuales del producto y el efecto de una sobredosificación.
- El proceso a utilizar para incorporar el producto durante el amasado.
- Las condiciones de almacenamiento y el máximo período de tiempo de almacenamiento admisible, antes del empleo.
- Los efectos de las temperaturas de almacenamiento.
- La relación de ensayos a realizar para controlar la calidad y la cantidad de los componentes del producto.

#### I.1.4.2.4.3. Identificación

En los envases o recipientes del aditivo deberán figurar, con toda claridad, los siguientes datos:

- Marca y nombre del fabricante.
- Tipo y denominación del producto.
- Peso o volumen neto del contenido.

En los albaranes que acompañen a cada una de las partidas enviadas a la obra deberá figurar una información análoga a la anterior.

#### I.1.4.2.4.4. Almacenamiento

Los aditivos recibidos en obra serán almacenados en la forma recomendada por el fabricante quien deberá facilitar las instrucciones pertinentes.

El aditivo será almacenado en un local cerrado a salvo de las heladas. Será colocado de tal forma que sea posible un fácil acceso para realizar la inspección y la identificación de cada una de las partidas recibidas.

Las partidas de aditivo que hayan permanecido almacenadas un lapso de tiempo superior a seis meses deberán ser sometidas de nuevo a los ensayos de recepción señalados en el apartado 7, para comprobar la idoneidad del producto, antes de ser empleado.

#### I.1.4.2.5. Armaduras

Las armaduras cumplirán las condiciones generales de armaduras férricas.

### I.1.5. Estructura metálica

#### I.1.5.1. Perfiles metálicos

Los aceros a usar quedan definidos en la Norma UNE-36080-73.

Todos los productos laminados deberán tener una superficie lisa y se suministrarán en estado bruto de laminado.

#### I.1.5.2. Cubierta metálica

Para la cubierta de la nave se usará una chapa de acero con aislante tipo panel sándwich de 40 mm, según norma UNE 36.130.

### I.1.6. Tuberías y accesorios

#### I.1.6.1. Condiciones generales

Tanto en cuanto a las cualidades que deben reunir las materias, como los propios tubos, llaves, piezas especiales y a los ensayos correspondientes, deberán tenerse en cuenta las especificaciones del “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías”, aprobado por la OM de 28 de Julio de 1.974.

#### I.1.6.2. Tubos de acero

El acero empleado en la fabricación de tubos y piezas especiales será acero estirado DIN 2440, perfectamente soldable.

A requerimiento de la Administración el fabricante deberá presentar copia de los análisis de cada colada. Los ensayos de soldadura se efectuarán a la recepción del material y consistirán en el plegado sobre junta soldada.

En caso de emplearse tubos de características distintas a las establecidas en este documento el Contratista someterá a la aprobación de la Administración los planos y los cálculos mecánicos de los elementos de la tubería que no hayan sido detallados por aquélla, teniendo en cuenta, el tipo de apoyo, la naturaleza del terreno, etc.

Salvo justificación especial en contrario, se tomará como tensión de trabajo del acero un valor no mayor de la mitad del límite elástico aparente o convencional, siempre que se consideren los efectos de la combinación más desfavorable de solicitaciones a que está sometida la tubería.

El proyectista justificará el sobre espesor adoptado para tener en cuenta los efectos a la corrosión.

#### I.1.6.2.1. Fabricación

Los tubos, uniones y piezas deberán estar perfectamente terminados, limpios, sin defectos de superficie. Los tubos serán rectos y cilíndricos dentro de las tolerancias admitidas. Sus bordes extremos están perfectamente limpios y a escuadra con el eje del tubo y la superficie interior perfectamente lisa. Los tubos o piezas cuyos defectos sean corregibles sólo podrán repararse con la previa aprobación de la Administración.

#### I.1.6.2.2. Protección

Todos los tubos, uniones y piezas se protegerán con revestimientos tanto en el interior como en el exterior, salvo especificación en contrario.

Antes de iniciar su protección, los tubos y piezas se deberán limpiar cuidadosamente.

El revestimiento deberá secar rápidamente sin escamarse ni exfoliarse, estará bien adherido y no se agrietará. No deberá contener ningún elemento soluble en el agua ni productos que puedan proporcionar sabor ni olor al agua que conduzcan, habida cuenta incluso de su posible tratamiento.

#### I.1.6.3. Piezas especiales para tuberías

Las piezas especiales, tes, codos, manguitos, etc., cumplirán las condiciones particulares en este Pliego, cumplirán las condiciones impuestas en el Pliego correspondiente a cada tipo de las que se tuvieran que emplear.

#### I.1.6.4. Herrajes para fijación de tuberías

Serán de hierro galvanizado y deberán permitir la libre dilatación de las tuberías. El Contratista deberá presentar al Director de Obra, para su aprobación, los modelos que trate de emplear.

#### I.1.6.5. Válvulas

Todas las llaves y válvulas serán suficiente calidad entre las existentes en el mercado y estarán garantizadas por una firma de reconocida solvencia y aceptadas por el Ingeniero Director de las Obras. Tendrán cierres de bronce o acero inoxidable atornillados, serán perfectamente estancas y estarán dimensionadas para resistir el empuje máximo posible de su lugar de colocación.

Las piezas fijas de perfiles metálicos llevarán las garras de pletina necesarias para su anclaje a la fábrica del hormigón.

Las válvulas de retención estarán provistas de by pass, palanca y contrapeso.

Las válvulas se ensayaran en plataforma del fabricante. Las pruebas a que se someterán las válvulas serán las siguientes:

- Prueba de seguridad y hermeticidad de la caja por ensayo de presión.
- Ensayo de hermeticidad del cierre.
- Ensayo del material de las partes de la caja.

Se seguirán en los ensayos las normas DIN.

#### I.1.7. Instalación eléctrica

##### I.1.7.1. Aparellaje

Se incluyen en este apartado interruptores de baja tensión, interruptores diferenciales, cables, portalámparas, etc. Cada uno de estos elementos deberá cumplir las normas referidas en la *Instrucción Técnica Complementaria (ITC)* correspondiente del **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)** y sus ampliaciones. El aparellaje correspondiente a zonas húmedas o mojadas de la industria deberá además cumplir las especificaciones contenidas en las instrucciones correspondientes del citado reglamento.

### I.1.7.2. Conductores

Los conductores en baja tensión serán de cobre designación UNE VV 0,6/1 kV., para una tensión de prueba no inferior a la establecida en el Reglamento (**REBT**) y aislados con policloruro de vinilo.

La sección de los conductores será tal que las caídas de tensión sean inferiores a las citadas en el **REBT**, para cada una de las líneas de la instalación.

### I.1.8. Condiciones de los medios de protección

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando, por las circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente. El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

#### I.1.8.1. Protecciones personales

Todo elemento de Protección Personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-V-74) (B.O.E. 29-V-74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad suficiente para sus respectivas prestaciones.

#### I.1.8.2. Protecciones colectivas

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de, al menos, 0,90 m y estarán construidas con tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.

- Escaleras de mano. Estarán provistas de zapatas antideslizantes.



- Vallas autónomas de limitación y protección. Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

- Redes. Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.

- Lonas. Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.

- Señales. Todas las señales deberán de tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo a través del Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril (Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo).

- Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

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

- Los extintores utilizarán polvo polivalente, revisándose periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la normativa vigente.

- La protección eléctrica se basará en la instalación de disyuntores diferenciales, con sensibilidad adecuada para cada línea y colocados en el cuadro general combinados con la red general de toma de tierra. Este apartado está bien detallado en el *Anejo de la Memoria* correspondiente a la instalación eléctrica, *Anejo 11*.



## EPÍGRAFE I.2. Ejecución de las obras

### I.2.1. Condiciones generales

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y órdenes del Ingeniero Director de las Obras, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellas y las condiciones de ejecución.

El Ingeniero Director de las Obras suministrará al Contratista cuanta información se precise para que las obras puedan ser realizadas correctamente.

El orden de ejecución de los trabajos deberá ponerlo el Contratista en conocimiento del Ingeniero Director de las Obras y recabar su autorización.

Antes de iniciar cualquier obra deberá el Contratista ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director de las Obras y recabar su autorización.

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan a los equipos necesarios para ejecutar las obras en los artículos del presente Pliego, todos los equipos que se empleen en la ejecución de las obras deberán cumplir, en todo caso, las condiciones generales siguientes:

- Deberán estar disponibles con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados y aprobados, en su caso, por el Ingeniero Director de las Obras.

- Después de aprobado un equipo por el Ingeniero Director de las Obras, deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las sustituciones o reparaciones necesarias para ello, si durante la ejecución de las obras el Ingeniero Director de las Obras observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que lo sean.

### I.2.2. Hormigón

#### I.2.2.1. Cimbras, encofrados y moldes

Las cimbras, encofrados y moldes, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse

sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado.

Los encofrados y moldes serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de madera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Las superficies interiores de los encofrados y moldes aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas que para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Si se utilizan productos para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas, dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. Por otra parte, no deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, posteriormente, vayan a unirse entre sí, para trabajar solidariamente. Como consecuencia, el empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, en cada caso, por el Director de la obra.

Como norma general, se recomienda utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

#### 1.2.2.2. Doblado de las armaduras

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto. En general, esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales.

Cuando se trate de armadura de acero AE.215 L, se admitirá el doblado en caliente, cuidando de no alcanzar la temperatura correspondiente al rojo cereza oscuro (unos 800 °C) y dejando luego enfriar lentamente las barras calentadas.

El doblado de las barras, salvo indicación en contrario del proyecto, se realizará con diámetros interiores “d” que cumplan las condiciones establecidas en la Norma correspondiente.

No se admitirá el endurecimiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

#### I.2.2.3. Colocación de las armaduras

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueras.

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

#### I.2.2.4. Puesta en obra del hormigón

##### I.2.2.4.1. Vertido

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

No se colocarán en obra capas o 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, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

#### I.2.2.4.2. Compactación

La compactación del hormigón se ejecutará en general mediante vibración, empleándose vibradores cuya frecuencia no sea inferior a seis mil (6.000) ciclos por minuto. En el proyecto se especificarán los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado.

El espesor de las tongadas de hormigón, la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores, se fijarán a la vista del equipo previsto.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

#### I.2.2.5. Juntas

Las juntas de hormigonado que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, 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 está sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada mediante tableros y otros elementos que permitan una compactación 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 el Director apruebe, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto, y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se aconseja utilizar chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

En general, y con carácter obligatorio, siempre que se trate de juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, no se reanudará el hormigonado sin previo examen de la junta y aprobación, si procede, por el Director.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

Se podrá autorizar el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que se haya justificado previamente, mediante ensayos de suficiente garantía, que tales técnicas son capaces de proporcionar resultantes tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

Si la junta se establece entre hormigones fabricados con distinto tipo de cemento, al hacer el cambio de éste se limpiarán cuidadosamente los utensilios de trabajo. En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

Se aconseja no recubrir las superficies de las juntas con lechada de cemento.

#### 1.2.2.6. Transporte del hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

No se deberá ser transportado un mismo amasijo en camiones o compartimentos diferentes. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

Al cargar los elementos de transporte no deben formarse con las masas montones cónicos de altura tal, que favorezca la segregación.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro y medio (1,5 m.), procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra podrá hacerse empleando camiones provistos de agitadores, o camiones sin elementos de agitación, que cumplan con la vigente instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se cuidará especialmente de que no se produzca desecación de los amasijos durante el transporte. A tal fin, si éste dura más de treinta minutos (30 min), se adoptarán las medidas oportunas, tales como cubrir los camiones o amasar con agua enfriada, para conseguir una consistencia adecuada en obra sin necesidad de aumentar la cantidad de agua, o si se aumenta ésta, controlar que las características del hormigón en el momento del vertido sean las requeridas.

#### I.2.2.7. Hormigonado en tiempo frío

En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a + 5 °C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etcétera) cuya temperatura sea inferior a 0 °C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ión cloro.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40 °C e incluso calentar previamente los áridos.

Cuando excepcionalmente se utilice agua o áridos calentados a temperatura superior a las antes citadas, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a 40 °C.



#### I.2.2.8. Hormigonado en tiempo caluroso

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.

Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40 °C se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización expresa del Director de obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etcétera.

#### I.2.2.9. Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos y otros medios que protejan el hormigón fresco. En otros caso, el hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvia; adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Director.

#### I.2.2.10. Curado

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ellos las medidas adecuadas.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material adecuado que no contenga sustancias nocivas para el hormigón y sea capaz de retener la humedad. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en este documento.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propia de dichas técnicas, previa autorización del Director.

En general, el proceso de curado debe prolongarse hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo, el setenta por ciento de su resistencia de proyecto.

#### I.2.2.11. Descimbrado, desencofrado y desmoldeo

Los distintos elementos que constituyen los moldes, el encofrado, como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni hoques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arenas, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores 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 del desencofrado, desmolde y descimbrado. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia y no posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información para conocer la resistencia real de hormigón y poder fijar convenientemente el momento de desencofrado, desmolde o descombrado.

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado o molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

#### I.2.2.12. Control de calidad del hormigón

El control de la calidad del hormigón amasado se extenderá normalmente a su consistencia y a su resistencia, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido, o de otras características anteriormente expresadas.

Este control de la calidad del hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en los apartados siguientes de este artículo.

### I.2.2.13. Cimentaciones

Los cimientos son los elementos estructurales que transmiten las cargas de la edificación al terreno de sustentación.

#### I.2.2.13.1. Reconocimiento general del suelo

Con anterioridad a la ejecución de las obras y mediante los trabajos adecuados se reunirá toda la información posible proveniente de la observación de las zonas vecinas, del estado de las edificaciones adyacentes, corrientes de agua, etc., y tomando datos en general de toda clase de circunstancias que puedan posteriormente facilitar y orientar los trabajos que habrán de realizarse en el momento del reconocimiento del terreno.

#### I.2.2.13.2. Resistencia de los terrenos

El Ingeniero Director, según su criterio técnico y después de los reconocimientos y ensayos del terreno que considere necesarios, escogerá en cada caso la presión admisible que crea adecuada, fijando también el asentamiento máximo tolerable.

Antes de hormigonar, el contratista comprobará que las capas de asentamiento de la cimentación estén perfectamente niveladas y limpias, procediendo a continuación a la ejecución de la cimentación.

### I.2.3. Estructura metálica

Se define como estructura metálica de acero el conjunto de elementos de este material que formen la parte sustentable de la edificación. La forma y dimensiones de la estructura vendrán definidas en los planos correspondientes.

El contratista deberá demostrar la cualificación del personal que ejecute este tipo de obras.

Las uniones, cualquiera que sea su tipo, se realizarán de acuerdo con las indicaciones del Proyecto, de la dirección facultativa o de las normas vigentes. Antes del montaje de la estructura se limpiarán como mínimo las partes de ésta que deban permanecer ocultas.

Se colocarán placas de soporte sobre los macizos de fábrica de hormigón, que se inmovilizarán una vez conseguidos los aplomos y alineaciones definitivas.

Todos los elementos de la estructura se protegerán contra los fenómenos de oxidación y corrosión mediante imprimaciones protectoras. No se efectuará la imprimación hasta que su ejecución sea autorizada por el director de obra, tras haber realizado la inspección de las superficies y uniones de la estructura acabada en taller.

Mientras no se haya ejecutado la unión, no se imprimirán ni protegerán las superficies que sea necesario soldar.

Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la corrosión de los elementos que apoyan directamente sobre la fábrica o empotran en ella.

#### I.2.4. Tuberías y accesorios

El Contratista presentará a la Administración un programa de instalación de la tubería.

El Contratista deberá tener acopiada a pie de obra la cantidad necesaria de tubería para no retrasar el ritmo de la instalación. La cantidad mínima de tubos a ser enviada a cada tajo de instalación será necesaria para el trabajo de un día.

En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques, siempre perjudiciales; se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista pondrá el sistema de la colocación de la tubería el cual deberá ser aprobado por el Ingeniero Encargado.

##### I.2.4.1. Inspección de las soldaduras

El Contratista someterá a la aprobación de la Administración el método que se propone emplear para asegurarse de la estanqueidad de las soldaduras de las pruebas parciales y finales, pudiendo el Director de las Obras fijar definitivamente el tipo de soldadura a emplear sin que por ello el Contratista tenga derecho a un aumento de los precios del Proyecto.

El examen individual de cada soldadura no releva de ninguna manera al Contratista de su obligación de llevar a cabo las pruebas de presión y estanqueidad reglamentarias o reemplazar cualquier soldadura que resulte defectuosa.

##### I.2.4.2. Válvulas

La instalación de las válvulas se hará según los planos de detalle facilitados por el suministrador de las mismas, en cuanto no contradigan lo especificado en el presente Proyecto.

Su montaje se hará de forma que pueda llenar satisfactoriamente los servicios a que se destinen y funcionará correctamente y con toda facilidad.

Los huecos dejados en las fábricas para emplazamiento de los elementos metálicos, se rellenarán una vez comprobados, la correcta alineación y montaje con hormigón del mismo tipo que el contiguo.

Una vez instalados los elementos metálicos, se cubrirán con dos manos de pintura antioxidante y otras dos manos de pintura de terminación al aceite o de esmalte sintético.

El Ingeniero Director de las Obras ordenará la realización de las pruebas que crea necesarias para asegurar la perfecta estanqueidad y buen funcionamiento de cada válvula.

### I.2.5. Instalación eléctrica

#### I.2.5.1. Prescripciones de carácter general

El proyecto, construcción, montaje, verificación y utilización de las instalaciones eléctricas, se ajustarán a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Los circuitos eléctricos de alimentación de los sistemas frigoríficos se instalarán de forma que la corriente se establezca o interrumpa independientemente de la alimentación de otras partes de la instalación, y, en especial, de la red de alumbrado, dispositivos de ventilación y sistemas de alarma.

La intensidad y reparto de los receptores para alumbrado normal, en los locales que contengan elementos de un equipo frigorífico, permitirán la libre circulación de las personas.

#### I.2.5.2. Ejecución de las instalaciones

La instalación responderá en cuanto a material instalado, disposición de éste y distribución a los planos, memoria y presupuesto del presente Proyecto, salvo modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra.

Todo el material que se emplee será de primera calidad exigiéndose las condiciones de garantía requeridas.

El Industrial Adjudicatario tendrá que facilitar, sin gastos, una muestra de todos los materiales no específicamente detallados en los documentos del Proyecto que se adjunten y que hayan de colocarse en la instalación.

Los cables deberán ser siempre desenrollados y puestos en un sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura no podrá ser inferior a los valores indicados en las normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

#### I.2.5.3. Locales húmedos, mojados y con riesgo de explosión o incendio

A los efectos de lo dispuesto por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y en sus Instrucciones Técnicas Complementarias, se considerarán:

- Locales húmedos: Las cámaras y antecámaras frigoríficas.
- Locales mojados: Las fábricas de hielo en tanques de salmuera y sus cámaras y antecámaras frigoríficas, salas de condensadores (excepto los de aire y de agua, en elementos cerrados) y torres de refrigeración.

## EPÍGRAFE I.3. Medición y abono de las obras

### I.3.1. Normas generales

Todas las unidades de obra se abonarán por longitud, volumen, peso o unidad, según este especificado en el Cuadro de Precios correspondiente.

En los precios de las distintas unidades de obra van incluidos el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares que se requieran para que la obra quede ejecutada de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego de Condiciones.

### I.3.2. Gastos de carácter general a cargo del contratista

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo de las obras, o su comprobación y los replanteos parciales para las mismas, los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenaje de explosivos o basuras, los de construcción y conservación de caminos provisionales para desvíos de tráfico y servicio de las obras no comprendidas en el proyecto, desagües, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras de acuerdo con la legislación vigente, lo de retirada al fin de las obras, de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras; así como la adquisición de dicha agua y energía, los de demolición de las instalaciones provisionales, los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Igualmente serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales de control de ejecución de las obras que disponga el Ingeniero Director de las Obras con los límites fijados en este Pliego.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la expropiación de las zonas definidas por el Proyecto.

También serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización o protección insuficiente o defectuosa imputable a aquel.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en sus bienes por apertura de zanjas o desvíos de cauces, habilitación de caminos provisionales, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de maquinaria y materiales y cuantas operaciones requiera la ejecución de las obras, siempre que no hallen comprendidas en el Proyecto respectivo.

### I.3.3. Hormigón

El hormigón se abonará por metros cúbicos realmente colocados en obra, medidos sobre los planos.

El cemento, áridos, agua y adicionales, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

Se abonarán solamente los volúmenes que resulten de aplicar a las obras las dimensiones acotadas en los Planos u ordenadas por el Ingeniero Director de las mismas por escrito, sin que sea de abono cualquier exceso que no haya sido debidamente autorizado.

El Contratista tiene la obligación de emplear el cemento necesario para obtener la resistencia característica que se indica para cada tipo de hormigón sin que ello pueda incidir sobre precio alguno.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.



### I.3.3.1. Cimentaciones

#### I.3.3.1.1. Aceros

Se abonará por los kilogramos (kg) que resulten de la especificación de los planos, que antes de comenzar la obra deberán ser presentados al director facultativo y aprobados por él, al precio correspondiente que figure en el Cuadro de Precios correspondiente.

En dichos precios están comprendidos todas las operaciones y medios necesarios para realizar el doblado y puesta en obra, así como los solapes, ganchos, elementos de sustentación, pérdidas por sobrantes, atados, soldaduras, etc.

#### I.3.3.1.2. Mallas electrosoldadas de acero especial

Se abonará por los kilogramos (kg) que resulten de la especificación de los planos, que antes de comenzar la obra deberán ser presentados al director facultativo y aprobados por él, al precio correspondiente que figure en el Cuadro de Precios correspondiente.

En dichos precios están comprendidos todas las operaciones y medios necesarios para realizar el doblado y puesta en obra, así como los solapes, ganchos, elementos de sustentación, pérdidas por sobrantes, atados, soldaduras, etc.

#### I.3.3.1.3. Solera

Se pagarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>). Se considerarán incluidos en el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) los ajustes necesarios para el suministro del material, la colocación, tendido y compactación y la maquinaria necesaria.

### I.3.4. Estructura metálica

#### I.3.4.1. Perfiles metálicos

Las estructuras o elementos estructurales de acero se medirán por kilogramo (kg) de acero, incluyendo en el precio todos los elementos y operaciones de unión, montaje, ensayos y protección necesarios para su completa ejecución, de acuerdo con el Proyecto y las indicaciones de la Dirección Facultativa.

Todas las operaciones de montaje se incluirán en el precio, así como la protección y pintura que sean necesarias, de acuerdo con la normativa.

El peso se deducirá, siempre que sea posible, de los pesos unitarios dados en los catálogos de perfiles y de las dimensiones correspondientes medidas en los Planos del

Proyecto o en los facilitados por el Director de Obra durante la ejecución y debidamente comprobado en la obra realizada. En cualquier otro caso se determinará el peso efectivo, debiendo dar el Contratista su conformidad con las cifras obtenidas antes de la colocación definitiva en obra de las piezas y estructuras metálicas.

El forjado se abonará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) realmente ejecutado al precio indicado en el Cuadro de Precios correspondiente. Se descontarán huecos mayores de 1 m<sup>2</sup>.

#### I.3.4.2. Cubierta metálica

La cubierta se medirá por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) ejecutados, incluyendo la totalidad de los materiales que se indiquen en los planos. Todos los materiales y operaciones que sean necesarios cumplirán estrictamente la normativa vigente.

#### I.3.5. Tuberías y accesorios

##### I.3.5.1. Tuberías

Las tuberías se medirán y abonarán por metro lineal (m) de tubo colocado de acuerdo con los Planos del Proyecto.

En el precio por metro lineal de tubería están incluidos el coste del suministro, manipulación y empleo de los materiales, transporte, colocación en obra, maquinaria y mano de obra necesaria, así como los gastos derivados de todos los ensayos y pruebas necesarias.

##### I.3.5.2. Válvulas y piezas especiales

Las válvulas y piezas especiales se medirán y abonarán por unidades completas, de acuerdo con el Cuadro de Precios correspondiente.

Las dimensiones que figuran en el referido Cuadro de Precios correspondiente indica la sección neta que deberán tener para el paso del agua, independientemente de las dimensiones necesarias para encajarla en la obra de fábrica o en sus guías.

Los precios comprenden todas las operaciones necesarias para dejar estos elementos instalados en obra en perfectas condiciones de funcionamiento, según las especificaciones y planos de detalle que a propuesta del Contratista hubiera aprobado el Ingeniero Director de las Obras.

Se incluyen también todas las operaciones precisas para el montaje, los materiales y operaciones accesorias para apertura de cajas, relleno con mortero, material

de sellado y demás trabajos necesarios para verificar el empotramiento en las condiciones fijadas.

Asimismo se incluyen los gastos de las pruebas, pintura, patente y demás gravámenes, que deberá satisfacer el Contratista para su adquisición.

### I.3.6. Instalación eléctrica

La toma de baja tensión se medirá y pagará por unidad (Ud) de toma totalmente acabada, con las mismas características que en el caso de alta o media tensión antes mencionadas.

La centralización de contadores se medirá por unidad (Ud) de centralización completamente instalada, incluidos el cuadro de contadores y conexiones, los ajustes de albañilería, y todos los trabajos y materiales necesarios para su total y completo acabado.

La red de electrificación y de alumbrado de los locales se medirá por unidad (Ud) de instalación en los locales, con todos los equipos de maniobra y puntos de luz o de toma de corriente que se indiquen en el Proyecto, incluidos los cuadros de protección, las derivaciones individuales, así como los ajustes de otros oficios para su completo acabado y puesta en marcha.

La electrificación y alumbrado de las zonas comunes del edificio, aparcamiento, servicios anexos, etc., se medirán por unidad (Ud) de instalación totalmente acabada, todo incluido.

El circuito de puesta a tierra de protección se medirá por unidad (Ud) completa de instalación incluyendo en el precio todos los ajustes necesarios para la total terminación.

### I.3.7. Otras unidades de obra

Las obras previstas en el Proyecto o no incluidas en el presente Capítulo se abonarán a los precios unitarios del Cuadro de Precios correspondiente.

Si para la valoración de estas obras no bastaran los precios de dicho Cuadro, se fijarán precios contradictorios, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas.

### I.3.8. Abono de obras incompletas

Cuando por rescisión u otra causa sea preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios y descomposiciones que figuran en la Justificación de Precios, sin que pueda pretenderse por ello la valoración de cualquier unidad descompuesta en forma distinta.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en insuficiencia u omisión de cualquiera de los elementos que componen el precio contenido en dicha Justificación.

### I.3.9. Abono del material en depósito

No se abonará al Contratista material alguno que no esté colocado en depósito, si el terreno utilizado para el depósito de material es de propiedad particular no se hará el abono hasta su empleo en obra, a menos que el Contratista preste documentación suficiente, a juicio del Ingeniero Director de las Obras, en la que el dueño del terreno reconozca que el material acopiado es propiedad de la Propiedad de la Obra y que esté satisfecho el alquiler por el tiempo que el material pueda ocupar el terreno.

## TITULO II. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

### EPÍGRAFE II.1. Obligaciones y derechos del contratista

#### II.1.1. Remisión de solicitudes de oferta

Por la Dirección Técnica se solicitarán ofertas a las empresas especializadas del sector, para la realización de las instalaciones especificadas en el presente Proyecto. Para ello, se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar del citado proyecto o un extracto con los datos suficientes. En caso de que el ofertante lo estime de interés deberá presentar, además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de las ofertas será de un mes de duración.

#### II.1.2. Residencia del contratista

Desde que se dé el principio de las obras, hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado deberán residir en un punto próximo a la ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director, notificándole expresamente la persona que durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados, u operario de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras. En ausencia de ellos, las depositadas en la residencia designada como oficial de la Contrata en los documentos del Proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la contrata.

#### II.1.3. Reclamaciones contra las órdenes de dirección

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Ingeniero Director, sólo podrán presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en el Pliego

de Condiciones correspondiente. 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.

#### II.1.4. Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe

Por falta del 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.

#### II.1.5. 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.

## EPÍGRAFE II.2. Trabajos, materiales y medios auxiliares

### II.2.1. Libro de órdenes

En la casilla y oficina de la obra tendrá el contratista el Libro de Órdenes, en el que se anotarán las que el Ingeniero Director de la Obra precise 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.

### II.2.2. 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 24 horas desde su iniciación, previamente se hará suscrito el acta de replanteo.

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 deberán quedar terminadas en el plazo que se da en el anejo de planificación de la obra como máximo.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto se dispone en la Reglamentación Oficial de Trabajo.

### II.2.3. Condiciones generales de ejecución de trabajos

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las *Condiciones Generales de Índole Técnica* y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado.

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 pudieran 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.

#### II.2.4. 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 reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de 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 y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenada, se procederá de acuerdo con lo establecido en los artículos siguientes.

#### II.2.5. Obras y vicios ocultos

Si el Ingeniero Director tuviera 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 las demoliciones de la construcción que se ocasionen serán por cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario, correrán a cargo del Propietario.

#### II.2.6. Materiales no utilizables o defectuosos

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los aparatos sin que sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista las muestra y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar sobre 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 sean de la calidad requerida o no estuvieran 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 de Condiciones, o a falta de éstos, a las órdenes del Ingeniero Director.



### II.2.7. 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 obra y tipo de ejecución.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista las maquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo, por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán así mismo, de cuenta del Contratista los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallados 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.



## EPÍGRAFE II.3. Recepción y liquidación

### II.3.1. Recepciones provisionales

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 previamente establecido.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificará 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 estuviera 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.

### II.3.2. 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 periodo, el Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

### II.3.3. 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 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 almacenaje, limpieza y para los trabajos que fuera 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 *Pliego de Condiciones Económicas*.

El Contratista se obliga a destinar a su costa un vigilante de las obras que presentará su servicio de acuerdo con las órdenes recibidas de la dirección facultativa.

#### II.3.4. 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 responsabilidad 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.

#### II.3.5. 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 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.

### II.3.6. 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.

## EPÍGRAFE II.4. Facultades de la dirección de obras

### II.4.1. Facultades de la dirección de obras

Además de las facultades particulares que corresponden al Ingeniero Director, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, bien por sí o por medio de sus representantes técnicos, y por ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso todo lo no previsto sobre las personas y elementos situados en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Contratista, si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.



## TÍTULO III. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

### EPÍGRAFE III.1. Base fundamental

#### III.1.1. Base fundamental

Como base fundamental de estas *Condiciones Generales 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 del edificio y obra aneja contratada.

### EPÍGRAFE III.2. Garantías de cumplimiento y fianzas

#### III.2.1. 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.

#### III.2.2. Fianzas

Se podrá exigir al contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

#### III.2.3. 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 trabajos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

### III.2.4. Devolución de la fianza

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de ocho 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 Municipio en cuyo término se halle ubicada la obra contratada, que no exista reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales y materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

## EPÍGRAFE III.3. Precios y revisiones

### III.3.1. Precios contradictorios

Si ocurriese un caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convertirlo 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, deba utilizarse.

- Si ambos son coincidentes, se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.

- Si no fuese posible conciliar por simple discusión los resultados, el 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, de 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 fijarle el Director y a concluirlo a satisfacción de éste.

### III.3.2. Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista antes de la firma del Contrato no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna no podrá, bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar



aumento de los precios fijados en el Cuadro de Precios 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 documento relativos a las *Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa*, sino en el caso de que el Ingeniero Director o el Contratista los hubiese 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 la correcciones y la cantidad ofrecida.

### III.3.3. Revisión de precios

Contratándose las obras a riesgo y ventura es natural, por ello, no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante, y dada la continua variabilidad de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característico de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con los precios en el mercado.

Por ello, y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitar 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 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 Ingeniero Director en su representación, no estuviese 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 éste 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 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 en cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de obra y la fecha en que empezará 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.

### III.3.4. 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 lo que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Comunidad Autónoma, 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 III.4. Valoración y abono de los trabajos

### III.4.1. 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 aplicando 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 corresponda a beneficio industrial, y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el Contratista.

### III.4.2. Medidas parciales y finales

Las medidas 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, y en los documentos que le acompañan, deberá aparecer la confirmación del Contratista o de su representante legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

### III.4.3. 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.

### III.4.4. Valoración de obras completas

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 Precios Descompuestos.

### III.4.5. 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 ni 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 dicho Contratista los comprobantes que se exijan.

### III.4.6. Pagos

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá exactamente al de las certificaciones de obra expedidas por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales verifican aquéllas.

### III.4.7. 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 corresponde con arreglo al plazo que deben terminarse.

### III.4.8. Indemnizaciones por retraso de los trabajos

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causa de retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras contratadas será el importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

### III.4.9. Indemnizaciones por daños de causa mayor al contratista

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en la mano de obra, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales únicamente los que siguen:

1º.- Los incendios causados por electricidad atmosférica.

2º.- Los daños producidos por terremotos.

3º.- Los producidos por vientos huracanados y crecidas de ríos superiores a las que sean de prever en la comarca, y siempre que exista constancia inequívoca de que el Contratista tomó las medidas posibles dentro de sus medios para evitar o atenuar los daños.

4º.- Los que provengan de movimientos de terreno en que estén construidas las obras.

5º.- Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempos de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra. En ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

## EPÍGRAFE III.5. Varios

### III.5.1. Mejoras de las obras

No se admitirán mejoras de obras, 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.

### III.5.2. 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 construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada.

La infracción 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 sólo en la 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 cubre toda la parte del edificio afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros los pondrá el Contratista en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.



## TÍTULO IV. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

### IV.1. Jurisdicción

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componentes 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 Trabajos* y además a lo dispuesto por la de *Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales*.

Será de encargo 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 merme o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la política de Urbanismo y a las Ordenanzas Municipales y a estos aspectos vigentes en la localidad en que la edificación esté emplazada.

### IV.2. 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 legislación vigente y, siendo en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que, por ningún concepto, pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto. El Contratista está obligado a adoptar 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 que se generen por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, y 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 dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúan las obras como en las contiguas. Será, por tanto, de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando 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.

### IV.3. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realicen 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.

### IV.4. Causas de rescisión del contrato

Se consideran causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

1º.- La muerte o incapacidad del Contratista.

2º.- 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 derecho aquellos a indemnización alguna.

3º.- Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:

a).- La modificación del Proyecto en forma tal que represente 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 o en menos del 40% como mínimo, de las 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.

4º.- La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que por causas ajenas a la Contrata no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.

5º.- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido cuatro meses.

6º.- El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.

7º.- El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.

8º.- La terminación del plazo de ejecución de la obra sin haberse llegado a ésta.

9º.- El abandono de la obra sin causa justificada.

10º.- La mala fe en la ejecución de los trabajos.



# PLIEGO DE CONDICIONES DE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

## CAPÍTULO I. Disposiciones generales

### Artículo 1.1.

Serán objeto de las normas y condiciones facultativas de este Pliego de Condiciones todas las operaciones y actividades necesarias para el correcto desarrollo del proceso productivo en la producción de gallina murciana del presente proyecto, así como el personal implicado en la misma.

### Artículo 1.2.

Las actividades a desarrollar en la explotación se ajustarán a las características expuestas en la *Memoria* y detalladas más profundamente en los *Anejos a la Memoria*.

## CAPÍTULO II. Condiciones que debe reunir la mano de obra

### Artículo 2.1.

El **avicultor o el encargado** de la explotación deberá ser una persona seria, de responsabilidad probada y que reúna los conocimientos y experiencia necesarios para hacerse cargo de las obligaciones que requiere este tipo de explotación avícola.

### Artículo 2.2.

Los operarios ayudantes deberán estar familiarizados con la raza de gallina murciana y tener un grado mínimo de conocimientos sobre las explotaciones avícolas.

Los operarios ayudantes estarán a las órdenes y obedecerán, en todo caso, las indicaciones de los encargados de la explotación, excepto de los trabajos de la explotación de puesto similar.

### CAPÍTULO III. Normas de trabajo

#### Artículo 3.1.

Los empleados de la explotación de gallina murciana deben cumplir con exactitud su horario establecido de trabajo, no obstante podrán modificar temporalmente su horario de trabajo si el responsable o encargado de la misma se lo autoriza.

#### Artículo 3.2.

Los empleados cumplirán las normas necesarias de higiene, salud y prevención de accidentes laborales, así como las precauciones e indicaciones que el responsable o el encargado de la explotación estime oportunas.

#### Artículo 3.3.

Se cuidará adecuadamente la ropa de trabajo, siendo imprescindible y exclusivo su empleo en la explotación, así como los utensilios utilizados para la realización de los trabajos relacionados con el proceso productivo de la explotación.

#### Artículo 3.4.

Cada día se realizarán los trabajos programados por el responsable o encargado de la explotación, a no ser que el mismo indique lo contrario o por causas de fuerza mayor.

#### Artículo 3.5.

Los empleados de la explotación evitarán hacer ruidos extraños, en la medida de lo posible, durante el desarrollo del trabajo que molesten o alteren a los animales.

## CAPÍTULO IV. Higiene

### Artículo 4.1.

Se observarán y seguirán, estrictamente, todas las operaciones de limpieza y desinfección descritas con detalle en el *Anejo a la Memoria* correspondiente.

### Artículo 4.2.

Los animales enfermos se retirarán lo más pronto posible de la nave de cebo cuando se descubran los primeros síntomas de la enfermedad.

Los animales retirados se sacrificarán y se introducirán en el hidrolizador de cadáveres.

### Artículo 4.3.

Los correspondientes vacíos sanitarios de la nave de cría de gallina murciana se deberán realizar durante las fechas previstas, con una duración suficiente para garantizar el correcto control sanitario de la explotación

### Artículo 4.4.

La explotación debe contar con las *alfombras desinfectantes* necesarias en la entrada de la parcela para vehículos y de las naves para las personas.

## CAPÍTULO V. Varios

### Artículo 5.1.

Debe evitarse en lo posible, la entrada de personas extrañas o ajenas a la explotación. Ante su presencia, deberán proveerse de ropa y calzado adecuados; y evitar en todo momento, la manipulación de instrumentos y animales por parte de estas personas.

### Artículo 5.2.

Se cuidará y se revisará cuidadosamente el perfecto estado de todos los elementos de las instalaciones, reparando los empleados dentro de lo posible las posibles averías, y en caso necesario, avisando a personal especializado correspondiente, para asegurar un perfecto desarrollo de los pollos.

### Artículo 5.3.

Ante la presencia de algún síntoma extraño en los animales de la explotación, se procederá, lo más rápido posible, al aviso del veterinario correspondiente, quien examinará detalladamente los pollos afectados, el cual deberá redactar un informe sobre las posibles anomalías en el desarrollo de los pollos.





**DOCUMENTO IV:  
MEDICIONES Y  
PRESUPUESTO**

Índice:

1.- Mediciones .....	3
2.- Cuadro de precios de mano de obra .....	19
3.- Cuadro de precios de maquinaria .....	20
4.- Cuadro de precios de materiales.....	21
5.- Cuadro de precios auxiliares .....	24
6.- Análisis de precios unitarios .....	26
7.- Presupuestos parciales.....	66
8.- Presupuesto global .....	83

## 1.- Mediciones

Presupuesto parcial n° 1. Acondicionamiento del terreno.

### **1.1.- Movimiento de tierras**

#### **1.1.1.- Desbroce y limpieza**

1.1.1.1 Ud Talado de árboles de diámetro 10/30 cm., troceado y apilado de los mismos en las zonas indicadas, incluso carga y transporte a vertedero de ramas y el resto de productos resultantes.

---

**Total ud      3,000**

1.1.1.2 Ud Destoconado de árboles de diámetro 10/30 cm, incluso carga y transporte a vertedero del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante.

---

**Total ud      3,000**

1.1.1.3 m<sup>2</sup> Limpieza y desbroce del terreno realizado con medios mecánicos, con transporte a vertedero de material sobrante.

Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	30,00	21,00		630	
				630	630,000
				<b>Total m<sup>2</sup></b>	<b>630,000</b>

#### **1.1.2.- Excavaciones de zanjas y pozos**

1.1.2.1 m<sup>3</sup> Excavación de zapatas y zanjas en terreno medio, realizada con medios manuales, incluso perfilado de laterales y fondo, con transporte a vertedero de material sobrante. Ejecutado de acuerdo a las indicaciones técnicas de la NTE-ADZ 6. Medido en perfil natural.

Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
22	0,24	0,24	0,77	0,976	
				0,976	0,976
				<b>Total m<sup>3</sup></b>	<b>0,976</b>

1.1.2.2 m<sup>3</sup> Excavación de zapatas y zanjas en terreno medio, realizada con medios mecánicos, incluso perfilado de laterales y fondo, con transporte a vertedero de material sobrante. Ejecutado de acuerdo a las indicaciones técnicas de la NTE-ADZ 6. Medido en perfil natural.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	236,00	0,30	0,50	35,400	
				35,400	35,400
				<b>Total m<sup>3</sup></b>	<b>35,4</b>

## Presupuesto parcial n° 2. Cimentaciones

### 2.1.- Regularización

#### 2.1.1.- Hormigón de limpieza

- 2.1.1.1 m<sup>3</sup> Hormigón de limpieza H-10 N/mm<sup>2</sup> en elementos de cimentación, elaborado en obra con cemento CEM I 42,5 R, consistencia plástica y árido de diámetro máximo 25 mm, puesto en obra, picado y alisado de superficies. Medido el volumen teórico.

Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
22	0,24	0,24	0,03	0,038	
1	236,00	0,30	0,03	2,124	
				2,162	2,162
				<b>Total m<sup>3</sup></b>	<b>2,162</b>

### 2.2.- Superficiales

#### 2.2.1.- Losas

- 2.2.1.1 m<sup>2</sup> Losa de hormigón armado H-30 N/mm<sup>2</sup>, elaborado en central con cemento CEM II/A-V 42,5 R, consistencia plástica y árido de diámetro máximo 25 mm, transportado y puesto en obra, incluso armaduras con acero B 500 S, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, pasos de tuberías y reservas necesarias. Ejecutada de acuerdo a EHE.

Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	30,00	5,00	0,10	15,000	
				15,000	15,000
				<b>Total m<sup>2</sup></b>	<b>15,000</b>

#### 2.2.3.- Zapatas

- 2.2.3.1 m<sup>3</sup> Hormigón HM-20/B/40/I, de 20 N/mm<sup>2</sup>, consistencia blanda, arena de río y árido T<sub>máx.</sub> 40 mm y ambiente no agresivo, de central para vibrar. Puesto sobre camión-cuba a pie de obra.

Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
22	0,24	0,24	0,52	0,659	
1	236,00	0,30	0,47	33,276	
				33,935	33,935
				<b>Total m<sup>3</sup></b>	<b>33,935</b>

### 2.3.- Nivelación

#### 2.3.1.- Encachados

- 1.2.1.1 m<sup>2</sup> Solera de hormigón en masa H-20 N/mm<sup>2</sup> de 10 cm de espesor sobre encachado de grava de 15 cm perfectamente compactada, incluso p.p. de juntas de dilatación, mallazo de reparto, nivelación y puesta en obra, construido según NTE-RSS 4. Medida la superficie ejecutada.

Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	236,00	0,30		70,800	
22	0,24	0,24		1,267	
				72,067	72,067
				<b>Total m<sup>2</sup></b>	<b>72,067</b>

Presupuesto parcial n° 3. Estructuras.

**3.1.- Acero**

**3.1.4.- Soportes**

3.1.4.1 Ud Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 240x240 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Trabajado y montado en taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por manipulación o montaje.  
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.  
Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación  
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	22,000				
				22,000	22,000
				<b>Total Ud</b>	<b>22,000</b>

3.1.4.2 Kg Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas compuestas de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para soportes, mediante uniones soldadas.

Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.

Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y colocación y fijación provisional del soporte. Aplomado y nivelación. Reparación de defectos superficiales.

Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas de Proyecto.

Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
758,6				758,600	
				758,600	758,600
				<b>Total kg</b>	<b>758,600</b>

### 3.1.5.- Cubiertas

3.1.5.1 Kg Suministro y montaje de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JRC, en perfiles conformados en frío, piezas simples de las series C o Z, para formación de correas sobre las que se apoyará la chapa o panel que actuará como cubierta (no incluida en este precio), y quedarán fijadas a las cerchas mediante tornillos normalizados. Incluso p/p de accesorios y elementos de anclaje. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Resolución de sus fijaciones a las cerchas.

Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
67,82				67,820	
				67,820	67,820
				<b>Total kg</b>	<b>67,820</b>

Presupuesto parcial n° 4. Fachadas.

**4.1.- Ligeras**

**4.1.3.- Sistemas de fachada ligera**

4.1.3.1 m<sup>2</sup> Cubierta de placas de fibrocemento color natural sobre faldón continuo, asentadas sobre rastreles de madera 50\*40 mm y fijadas con tirafondos de acero galvanizado con junta estanca, incluso p.p. de remates y cortes, ejecutada de acuerdo a NTE-QTF 17. Medida la superficie real cubierta.

Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2	30		1,2	72	
2	5		2	20	
2	2,5		1,01	5,05	97,05
				97,05	97,05
				<b>Total m<sup>2</sup></b>	<b>97,05</b>

**4.2.- Carpintería exterior**

**4.2.1.- Acero**

4.2.1.1 Ud Puerta peatonal instalada en hoja de portón abatible de eje vertical, realizada en chapa de fibrocemento, incluso herrajes de cuelgue y seguridad, totalmente rematada.

Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	22,000				
				2,000	2,000
				<b>Total Ud</b>	<b>2,000</b>

**4.3.- Defensas de exteriores**

**4.3.7.- Rejas y entramados metálicos**

4.3.7.1 m Malla de gallinero galvanizada formada por entramado metálico compuesto por malla tipo gallinero de acero galvanizado con uniones de alambre

Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	30,00	0,80		
		48,000			
	2	30,00	2,00		
		120,000			
				168,000	168,000
				<b>Total m</b>	<b>168,000</b>



#### 4.3.8.- Toldos y parasoles

- 4.3.8.1 Ud Suministro y colocación de toldo, de lámina de polietileno, con accionamiento manual mediante manivela metálica. Incluso p/p de herrajes y accesorios. Totalmente terminado y colocado en obra. Incluye: Replanteo. Anclaje al paramento de los elementos de fijación. Montaje del toldo y de los accesorios. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	20			20,000	
				20,000	20,000
				<b>Total Ud</b>	<b>20,000</b>

Presupuesto parcial n° 5. Particiones.

**5.1.- Puertas de paso interiores**

**5.1.1.- Metálicas**

5.1.1.1 Ud Suministro y colocación de puerta de paso de 1x2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 de 50 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada.

Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado de la situación de los montantes. Colocación de la malla y atirantado del conjunto.

Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	20			20,000	
				20,000	20,000
				<b>Total Ud</b>	<b>20,000</b>

**5.2.- Separación**

**5.2.1.- Acero**

5.2.1.1 m Formación de cerramiento de parcela mediante malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y montantes de postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura hormigón para recibido de los montantes, colocación de la malla y tesado del conjunto.

Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado de la situación de los montantes y tornapuntas.

Apertura de huecos para colocación de los montantes. Colocación de los montantes. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los montantes y tornapuntas.

Colocación de accesorios. Colocación de la malla y atirantado del conjunto.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
20		4,00		80,00	
				80,00	80,00
				Total m	80,00

Presupuesto parcial nº 6. Instalaciones.

**6.1.- Eléctricas**

**6.1.2.- Cajas generales de protección**

6.1.2.1 Ud Caja general de protección de 40 A homologada de 280\*190\*107 mm para sección de conductores hasta 25 mm<sup>2</sup>, con neutro rígido y resto seccionable mediante fusibles calibrados, instalada con p.p. de ayudas de albañilería, construida según normas de la Compañía suministradora, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias y NTE-IEB 34. Medida la unidad rematada.

**Total Ud      1,000**

6.1.2.2 Ud Cuadro general de protección y distribución de vivienda instalada en seis circuitos, compuesto por un interruptor magnetotérmico de 2\*25 A, interruptor diferencial automático de 2P/40A/30 mA, tres interruptores magnetotérmicos de 1\*15 A y dos de 1\*20 A, incluso p.p. de caja de ICP precintable, construido según NTE-IEB 42, normas de la Compañía suministradora, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias. Medida la unidad rematada.

**Total Ud      1,000**

**6.1.5.- Derivaciones individuales**

6.1.5.1 m Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm<sup>2</sup>, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	20,00			20,000	
1	29,40			29,400	
1	20,00			20,000	
				69,400	69,400

**Total m      69,400**

6.1.5.2 m Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm<sup>2</sup>, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	0,20			0,200	
1	30,20			30,200	
				30,400	30,400

**Total m      30,400**

### 6.1.6.- Instalaciones interiores

6.1.6.1 Ud Toma de corriente de 10/16 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre de sección nominal mínima de 2.5 mm<sup>2</sup>, empotrada bajo tubo flexible de PVC de 16 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad, cajas de derivación y enlace, con p.p. de ayudas de albañilería, ejecutado según NTE-IEB 50, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias. Medida la unidad rematada.

Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
3				3,000	
				3,000	3,000
				<b>Total Ud</b>	<b>3,000</b>

### 6.2.- Iluminación

#### 6.2.1.- Interior

6.2.1.1 Ud Pantalla fluorescente de 1\*18 W tipo tubular redondo de 62 cm de longitud, totalmente instalada, instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.

Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
9				9,000	
				9,000	9,000
				<b>Total Ud</b>	<b>9,000</b>

- 6.2.1.2 Ud Interruptor sencillo de superficie, instalado en caja para instalaciones vistas, incluso conexas a red de distribución, no incluida en el precio, instalado según NTE-IEB 48, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.

Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2				2,000	
				2,000	2,000
				<b>Total Ud</b>	<b>2,000</b>

### 6.3.- *Contra incendios*

#### 6.3.1.- *Detección y alarma*

- 6.3.1.1 Ud Campana de alarma de bajo consumo, en 6".  
Medida la unidad instalada.

---

**Total Ud      1,000**

#### 6.3.3.- *Señalización*

- 6.3.3.1 Ud Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.  
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.  
Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

---

**Total Ud      1,000**

- 6.3.3.2 Ud Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.  
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.  
Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

---

**Total Ud      2,000**

### 6.3.7.- Extintores

- 6.3.7.1 Ud Suministro y colocación de extintor portátil hídrico (agua pulverizada+aditivos), de eficacia 13A-233B, con 9 litros de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso armario con puerta ciega y accesorios de montaje. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de la situación del extintor. Fijación del armario al paramento. Colocación del extintor dentro del armario.  
Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
				1,000	1,000
				<b>Total Ud</b>	<b>1,000</b>

### 6.4.- Equipamiento

6.4.1	Ud <u>Instalación de comedero colgante tipo tolva</u>	<b>Total Ud</b>	<b>19,000</b>
6.4.2	Ud <u>Instalación de ponedero de 3 departamentos</u>	<b>Total Ud</b>	<b>19,000</b>
6.4.3	Ud <u>Instalación de bebedero colgante automático</u>	<b>Total Ud</b>	<b>19,000</b>

- 6.4.4 Ud Depósito acumulador de agua realizado en polietileno, con una capacidad de uso de 300 litros, incluso boya de flotador, conexión a grupo de presión, instalación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.

**Total Ud 1,000**

- 6.4.5 m Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión encolada, totalmente montada, conexión y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios de servicio.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada de Proyecto.

Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2	27,30			54,600	

- 6.4.5 m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tub...

1	1,70			1,700	
20	0,90			18,000	
20	1,40			28,000	
				102,300	102,300

**Total m 102,300**

- 6.4.6 Ud Suministro e instalación de llave de paso de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8", para colocar sobre tubería de polietileno reticulado (PE-X), mediante unión roscada. Totalmente montada, conexión y probada.

Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Total Ud 2,000**

Presupuesto parcial n° 7. Cubiertas.

**7.1.- Inclinadas**

**7.1.1.- Chapas de acero**

7.1.1.1 m<sup>2</sup> Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, mediante panel sándwich lacado+aislante+lacado, de 40 mm de espesor, conformado con doble chapa de acero y perfil nervado, lacado al exterior e interior, con espuma de poliuretano de 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad, fijado mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de cortes, solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares.  
Incluye: Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.  
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2	30,00	2,70		162,000	
				162,000	162,000
				<b>Total m<sup>2</sup></b>	<b>162,000</b>



Presupuesto parcial n° 8. Revestimientos.

**8.1.- Suelos y pavimentos**

**8.1.1.- Bases de pavimentación y grandes recrecidos**

8.1.1.1 m<sup>2</sup> Formación de base de hormigón ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa, de densidad 500 kg/m<sup>3</sup>, conductividad térmica 0,116 W/mK, confeccionado en obra con 1.100 litros de arcilla expandida, de granulometría entre 10 y 20 mm, densidad 275 kg/m<sup>3</sup> y 150 kg de cemento Portland con caliza CEM II/B-L 32,5 R, según UNE-EN 197-1, de 6 cm de espesor, acabado con capa de regularización de mortero de cemento M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia, para su posterior uso como soporte de pavimento. Incluso p/p de replanteo y marcado de los niveles de acabado, colocación de banda de panel rígido de poliestireno expandido de 10 mm de espesor en el perímetro, rodeando los elementos verticales y en las juntas estructurales, formación de las juntas de retracción y curado de la superficie. Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Puesta en obra del hormigón. Formación de juntas de retracción. Vertido, extendido y reglado del mortero de regularización. Curado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.

Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	30.00	5.00		150.000	
				150,000	150,000
				<b>Total m<sup>2</sup></b>	<b>150,000</b>

Presupuesto parcial n° 9. Urbanización en el interior de la parcela.

**9.1.- Cerramientos**

**9.1.1.- Mallas metálicas**

9.1.1.1 m Formación de cerramiento de parcela mediante malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y montantes de postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los montantes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado de la situación de los montantes y tornapuntas. Apertura de huecos para colocación de los montantes. Colocación de los montantes. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los montantes y tornapuntas. Colocación de accesorios. Colocación de la malla y atirantado del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
22	7,00			154,000	
20	3,00			60,000	
				214,000	214,000
<b>Total m</b>					<b>214,000</b>

**9.1.3.- Puertas**

9.1.3.1 Ud Suministro y colocación de puerta de paso de 1x2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado y plastificado en color verde RAL 6015 de 50 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado de la situación de los montantes. Colocación de la malla y atirantado del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
22				22,000	
				22,000	22,000
<b>Total Ud</b>					<b>22,000</b>

## 2.- Cuadro de precios de mano de obra

Num	Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1	mo006	Oficial 1ª montador	23,78	46,874	1.114,66
2	mo004	Oficial 1ª fontanero	23,78	6,272	149,15
3	mo009	Oficial 1ª cerrajero	23,39	114,324	2.674,04
4	mo011	Oficial 1ª construcción	23,02	82,536	1.899,98
5	mo012	Oficial 1ª montador de estructura metálica	23,02	17,572	404,51
6	mo032	Ayudante cerrajero	20,52	114,324	2.345,93
7	mo033	Ayudante montador de estructura metálica	20,44	24,966	510,31
8	mo046	Ayudante construcción	20,44	49,086	1.003,32
9	mo048	Ayudante montador	20,44	46,874	958,10
10	mo055	Ayudante fontanero	20,41	6,272	128,01
11	mo060	Peón ordinario construcción	19,25	63,944	1.230,92
12	O0104	Oficial de primera	11,94	36,668	437,82
13	O0110	Oficial 1ª fontanero	11,94	0,8	9,55
14	O0109	Oficial 1ª electricista	11,94	6,6	78,80
15	O0105	Oficial de segunda	11,69	15,013	175,50
16	O01OB200	Oficial 1ª Electricista	11,44	22,66	259,23
17	O01OB210	Oficial 2ª Electricista	11,15	21,910	244,30
18	O0108	Peón ordinario	10,88	76,686	834,34
19	O01OB220	Ayudante-Electricista	10,56	0,75	7,92
20	O01OA070	Peón ordinario	10,24	30,3	310,27
			Total mano de obra		14.776,66

### 3.- Cuadro de precios de maquinaria

Num.	Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1	M0401	Pala cargadora	36,00	3,15h	113,4
2	M05PN010	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	33,61	0,15h	5,04
3	M0403	Retroexcavadora	32,00	3,54h	113,28
4	M07CB020	Camión basculante 4x4 14 T	30,55	0,6 h	18,33
5	M0407	Camión basculante	25,00	4,995h	124,88
6	M08RL010	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	4,70	0,3 h	1,41
7	M10MM010	Motosierra gasolina l=40cm.1,8CV	1,93	1,8 h	3,47
8	M0414	Vibrador	1,90	0,75h	1,43
9	M0416	Hormigonera de 250 litros	1,12	1,456h	1,63
10	M07N100	Canon tocón/ramaje vert. pequeño	0,64	6 ud	3,84
			Total maquinaria		386,71

#### 4.- Cuadro de precios de materiales

Num	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1	P0556	Madera de pino en tabla	189,32	0,06 m <sup>3</sup>	11,36
2	P1890	Puerta peatón en port.abat.gv	180,03	2 Ud	360,06
3	P0557	Madera de pino en tablón	120,20	0,045m <sup>3</sup>	5,41
4	mt09mor01 0c	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m <sup>3</sup> de cemento y una proporción en volumen 1/6	115,30	3 m <sup>3</sup>	345,90
5	mt10hlw010 ...	Hormigón ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa, de densidad 500 kg/m <sup>3</sup> , conductividad térmica 0,116 W/mK, confeccionado en obra con 1.100 litros de arcilla expandida, de granulometría entre 10 y 20 mm, densidad 275 kg/m <sup>3</sup> y 150 kg de cemento Portland con caliza CEM II/B-L 32,5 R, según UNE-EN 197-1	106,22	9 m <sup>3</sup>	955,98
6	P0202	Cemento CEM I 42,5 R (en sacos)	100,00	0,721Tn	72,10
7	P1493	Depósito de polietileno	58,66	1 Ud	58,66
8	P0239	Horm.H-30/P/25/I-IIa elab. cent.	86,00	2,25 m <sup>3</sup>	193,50
9	mt41ix030 a	Extintor portátil hídrico (agua pulverizada + aditivos), de eficacia 13A-233B, con 9 litros de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110	81,31	1 Ud	81,31
10	P0234	Horm.H-20/P/45/I-IIa elab. cent.	77,00	7,927m <sup>3</sup>	610,38
11	mt48vst040	Puerta de paso constituida por cercos de tubo metálico de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, y bastidor de tubo de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm para sujeción de malla de simple torsión	66,36	42 Ud	2.787,12
12	mt10hmf01 0...	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central, vertido con cubilote	60,19	4,41m <sup>3</sup>	265,44
13	P18WU040	Ponedero 3 departamentos	57,51	19 Ud	1.092,69
14	mt41ixw010 a	Armario metálico con puerta ciega, de 700x280x210 mm, para extintor de polvo de 6 a 12 kg	57,47	1 Ud	57,47
15	P01HC010	Hormigón HM-20/B/40/I central	49,70	33,93m <sup>3</sup>	1.686,57
16	P23FC400	Campana alarma 6" bajo consumo	46,96	1 Ud	46,96
17	P1112	Caja general protección 40A	34,20	1 Ud	34,20
18	P1174	Interrup. diferenc 2*40-30mA	32,75	1 Ud	32,75
19	mt13dcp010 c	Panel sándwich (lacado+aislante+lacado), espesor total 40 mm	12,00	178,2m <sup>2</sup>	2.138,40
20	P1169	Magnetotérm. bipolar (6-32A)	24,15	1 Ud	24,15
21	P1168	Magnetotérm. unip. +N (6-32A)	23,14	5 Ud	115,70
22	mt44tol100a	Manivela para accionamiento manual de toldos	20,00	20 Ud	400,00
23	P18WU040	Bebedero colgante automático	19,90	19 Ud	378,10
24	P0308	Arena fina	18,40	2,036m <sup>3</sup>	37,46
25	P1260	Reg. fluor. OD-5500 1*18W 62 cm	13,01	9 Ud	117,09
26	P18WU040 a	Comedero colgante en plancha galvanizada para 10 kg de pienso	13,00	19 Ud	247,00
27	mt48vst030 ...	Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro, altura 2 m	12,39	58,8 Ud	728,53
28	mt48vst030 ...	Poste extremo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro, altura 2 m	11,53	11,76 Ud	135,59

Num	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
29	P1186	Fusible calibrado 10-125A	10,31	3 Ud	30,93
30	P0301	Grava escantillada	10,22	12,79m <sup>3</sup>	130,81
31	mt48vst030 ...	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro, altura 2 m	9,54	17,64Ud	168,29
32	mt48vst030 ...	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro, altura 2 m	8,99	64,68Ud	581,47
33	P30IC020	Pequeño material	8,29	57 Ud	472,53
34	mt27pfi010	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc	8,00	37,93L	303,44
35	mt13ccp020 ...	Remate de chapa de acero prelacado de 0,8 mm de espesor, desarrollo 750 mm	7,56	24,3m	183,71
36	P1124	Caja 1 ICP + 8 PIA 264*185	6,88	1 Ud	6,88
37	mt13ccp020 ...	Remate de chapa de acero prelacado de 0,8 mm de espesor, desarrollo 500 mm	6,30	32,4 m	204,12
38	mt13ccp020 ...	Remate de chapa de acero prelacado de 0,8 mm de espesor, desarrollo 250 mm	4,81	48,6 m	233,77
39	P0802	Plancha fibroc.	3,80	107,84m <sup>2</sup>	409,82
40	mt41sny020 ...	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1	3,50	1 Ud	3,50
41	mt41sny020 ...	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23034	3,50	2 Ud	7,00
42	mt37sve010 a	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8"	3,24	2 Ud	6,48
43	P1605	Lámina polietileno de 0,8	2,94	44 m <sup>2</sup>	129,36
44	P1205	Base enchufe 2P+TT lat.10/16A	2,80	3 Ud	8,40
45	P13VS900	Tela metálica gallinero	2,60	168 m <sup>2</sup>	436,80
46	P0215	Desencofrante	2,20	6 L	13,20
47	P03AA070	Alambre galvanizado 2,7 mm	2,15	168 kg	361,20
48	mt48vst010 ...	Malla de simple torsión, de 50 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015	2,15	86,1m <sup>2</sup>	185,12
49	P1201	Interruptor simple	2,05	2 Ud	4,10
50	P26CP630	Tub.polietileno 32 mm/10 atm	1,76	102,3m	180,05
51	mt37www0 10	Material auxiliar para instalaciones de fontanería	1,40	2 Ud	2,80
52	mt07ala011 b	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, para aplicaciones estructurales	1,37	161,89kg	221,80
53	mt07ali010a	Acero UNE-EN 10025 S235JRC, para correa formada por pieza simple, en perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos, con límite elástico 235 N/mm <sup>2</sup> , carga de rotura mínima 360 N/mm <sup>2</sup> , incluso accesorios y elementos de anclaje	1,30	67,82kg	88,17
54	P1211	Placa 1 ventanilla	1,25	3 Ud	3,75
55	mt48vst010 ...	Malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado	1,06	705,6 m <sup>2</sup>	747,94
56	mt07ala020 b	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas compuestas, para aplicaciones estructurales	0,95	796,53 kg	756,70

Num	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
57	mt16pea020 ...	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 (m <sup>2</sup> K)/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación	0,92	7,5 m <sup>2</sup>	6,90
58	P0507	Acero electrosold.B-500 T malla	0,91	72,06m <sup>2</sup>	65,58
59	mt07aco010 c	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios	0,91	69,410kg	63,16
60	P1497	Tubería polietileno 25 mm	0,75	19 m	14,25
61	P01DW090	Pequeño material	0,71	99,8 Ud	70,86
62	P0503	Acero B 500 S ferrallado	0,60	160,2 kg	96,12
63	P1704	Rastrel madera 50*40	0,60	262,58m	157,55
64	P15GA040	Cond. rígi. 750 V 6 mm <sup>2</sup> Cu	0,55	208,2m	114,51
65	mt13ccg030 a	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela	0,50	486 Ud	243,00
66	P0815	Ganchos galv. placas fibroc.	0,46	375,1 Ud	172,56
67	P0122	Material compl./piezas espec.	0,34	17,8 Ud	6,05
68	P0217	Agua potable	0,33	2,747m <sup>3</sup>	0,91
69	mt41sny100	Material auxiliar para la fijación de placa de señalización	0,30	3 Ud	0,90
70	mt37tvq400 a	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno, de 32 mm de diámetro exterior	0,26	102,3Ud	26,60
71	P15GB030	Tubo PVC p.estruc.D=23 mm	0,20	69,4m	13,88
72	P1151	Hilo cobre 750 V. 2,5mm <sup>2</sup>	0,20	81 m	16,20
74	P1143	Tubo aisl.PVC flex.corrug. 16 mm	0,16	33 m	5,28
75	P15GA010	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm <sup>2</sup> Cu	0,13	60,8m	7,90
76	P15GB010	Tubo PVC p. estruc. D=13 mm	0,10	30,4m	3,04
73	P0121	Pequeño material	0,17	4 Ud	0,68
74	P26CP500	Tubo PEBD riego goteo D=4,5 mm	0,08	102,3 m	8,18
				Total materiales	19.816,08

## 5.- Cuadro de precios auxiliares

Num. Código	Ud	Descripción		Total
1 E0108	m <sup>3</sup>	Mortero de cemento CEM I 42,5 R y arena fina, de dosificación 1:6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 250 l, según RC-97		
O0108	2,500 h	Peón ordinario	10,88	27,20
P0202	0,250	Cemento CEM I 42,5 R (e...	100,00	25,00
P0308	1,110	Arena fina	18,40	20,42
P0217	0,255	Agua potable	0,33	0,08
M0416	0,400 h	Hormigonera de 250 L	1,12	0,45
%10	3,000 %	Costes indirectos	73,15	2,19
			Total por m <sup>3</sup> :	75,34
2 E0116	m <sup>3</sup>	Hormigón H-10 N/mm <sup>2</sup> elaborado con cemento CEM I 42,5 R, consistencia plástica y tamaño máximo del árido de 40/60 mm amasado en hormigonera de 250 litros.		
O0108	2,200 h	Peón ordinario	10,88	23,94
P0202	0,225	Cemento CEM I 42,5 R (e...	100,00	22,50
P0301	0,920	Grava escantillada	10,22	9,40
P0308	0,460	Arena fina	18,40	8,46
P0217	0,160	Agua potable	0,33	0,05
M0416	0,500 h	Hormigonera de 250 litr...	1,12	0,56
%10	3,000 %	Costes indirectos	64,91	1,95
			Total por m <sup>3</sup> :	66,86
3 E0129	m <sup>3</sup>	Hormigón H-20 N/mm <sup>2</sup> elaborado en central con cemento CEM II/A-V 42,5 R, arena de río y árido de 45 mm de tamaño máximo, consistencia plástica para vibrar, según EHE. Incluso carga en central de hormigón y transporte a obra hasta 10 km de distancia.		
P0234	1,000	Horm.H-20/P/45/I-IIael...	77,00	77,00
%10	3,000 %	Costes indirectos	77,00	2,31
			Total por m <sup>3</sup> :	79,31
4 E0134	m <sup>3</sup>	Hormigón H-30 N/mm <sup>2</sup> en masa elaborado en central con cemento CEM II/A-V 42,5 R, arena de río y árido de 25 mm de tamaño máximo, consistencia plástica para vibrar, según EHE. Incluso carga en central de hormigón y transporte a obra hasta 10 Km de distancia.		
P0239	1 m <sup>3</sup>	Horm.H-30/P/25/I-IIa el...	86,00	86,00
%10	3,000 %	Costes indirectos	86,00	2,58
			Total por m <sup>3</sup> :	88,58



5 E0153	m <sup>2</sup>	Encofrado de losas realizado con madera de pino, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución. Medida la superficie de encofrado útil.		
O0104	0,600 h	Oficial de primera	11,94	7,16
O0108	0,250 h	Peón ordinario	10,88	2,72
P0556	0,004m <sup>3</sup>	Madera de pino en tabla	189,32	0,76
P0557	0,003m <sup>3</sup>	Madera de pino en tablón	120,20	0,36
P0215	0,400 L	Desencofrante	2,20	0,88
P0122	0,600Ud	Material compl./piezas ...	0,34	0,20
%10	3,000 %	Costes indirectos	12,08	0,36
			Total por m <sup>2</sup> :	12,44

## 6.- Análisis de precios unitarios

Partida: 1.1.1.1 Descripción: TALADO ÁRBOL DIÁMETRO 10-30 cm.

Unidad: Ud Cantidad: 3,000

### A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Peón ordinario	h	0,500	10,24	5,12
			Subtotal	5,12

### C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Camión basculante 4x4 14 t.	h	0,100	30,55	3,06
Canon tocón/ramaie vert.	Ud	1,000	0,64	0,64
Motosierra gasolina	h	0,500	1,93	0,97
			Subtotal	4,67

<b>Coste directo total</b>	29,37
<b>Coste directo unitario</b>	9,79
<b>Gastos generales</b>	0,49
<b>Coste unitario</b>	10,28

Partida: 1.1.1.2 Descripción: DESTOCONADO ÁRBOL D=10-30 cm.

Unidad: Ud Cantidad: 3,000

#### A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Peón ordinario	h	0,100	10,24	1,02
			Subtotal	1,02

#### C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Pala carg. neumát. 85 CV/1.2m <sup>3</sup>	h	0,050	33,61	1,68
Camión basculante 4x4 14 t.	h	0,100	30,55	3,06
Canon tocón/ramaje vert.	Ud	1,000	0,64	0,64
Rodillo v.dúplex 55cm 800	h	0,100	4,70	0,47
Motosierra gasolina	h	0,100	1,93	0,19
			Subtotal	6,04

<b>Coste directo total</b>	21,18
<b>Coste directo unitario</b>	7,06
<b>Gastos generales</b>	0,35
<b>Coste unitario</b>	7,41

Partida: 1.1.1.3 Descripción: Limpieza-desbroce de terreno  
 Unidad: m<sup>2</sup> Cantidad: 630,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Peón ordinario	h	0,001	10,88	0,01
			<b>Subtotal</b>	<b>0,01</b>

**C. Maquinaria**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Pala cargadora	h	0,005	36,00	0,18
Camión basculante	h	0,001	25,00	0,03
			<b>Subtotal</b>	<b>0,21</b>

<b>Coste directo total</b>	<b>138,60</b>
<b>Coste directo unitario</b>	<b>0,22</b>
<b>Gastos generales</b>	<b>0,01</b>
<b>Coste unitario</b>	<b>0,23</b>

Partida: 1.1.2.1 Descripción: Exc. zanjas t. medio m/man

Unidad: m<sup>3</sup> Cantidad: 0,976

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Peón ordinario	h	2,500	10,88	27,20
			Subtotal	27,20

**C. Maquinaria**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Camión basculante	h	0,120	25,00	3,00
			Subtotal	3,00

<b>Coste directo total</b>	29,48
<b>Coste directo unitario</b>	30,20
<b>Gastos generales</b>	1,51
<b>Coste unitario</b>	31,71

Partida: 1.1.2.2 Descripción: Exc. zanjas t. medio m/mec

Unidad: m<sup>3</sup> Cantidad: 35,400

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Peón ordinario	h	0,070	10,88	0,76
			<b>Subtotal</b>	<b>0,76</b>

**C. Maquinaria**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Retroexcavadora	h	0,100	32,00	3,20
Camión basculante	h	0,120	25,00	3,00
			<b>Subtotal</b>	<b>6,20</b>

<b>Coste directo total</b>	<b>246,38</b>
<b>Coste directo unitario</b>	<b>6,96</b>
<b>Gastos generales</b>	<b>0,35</b>
<b>Coste unitario</b>	<b>7,31</b>

Partida: 1.2.1.1 Descripción: Solera hormigón H-20 10 cm

Unidad: m<sup>2</sup> Cantidad: 72,067

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial de segunda	h	0,200	11,69	2,34
Peón ordinario	h	0,300	10,88	3,26
			<b>Subtotal</b>	<b>5,60</b>

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Agua potable	m <sup>3</sup>	0,030	0,33	0,01
Horm.H-20/P/45/I-IIa elab.cent.	m <sup>3</sup>	0,110	77,00	8,47
Grava escantillada	m <sup>3</sup>	0,150	10,22	1,53
Acero electrosold.B-500 T malla	m <sup>2</sup>	1,000	0,91	0,91
			<b>Subtotal</b>	<b>10,92</b>

<b>Coste directo total</b>	<b>1.190,55</b>
<b>Coste directo unitario</b>	<b>16,52</b>
<b>Gastos generales</b>	<b>0,83</b>
<b>Coste unitario</b>	<b>17,35</b>

Partida: 2.1.1.1 Descripción: Hormigón de limpieza H-10

Unidad: m<sup>3</sup> Cantidad: 2,162

#### A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Peón ordinario	h	3,800	10,88	41,34
			Subtotal	41,34

#### B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Cemento CEM I 42,5 R (en sacos)	Tm	0,225	100,00	22,50
Agua potable	m <sup>3</sup>	0,160	0,33	0,05
Grava escantillada	m <sup>3</sup>	0,920	10,22	9,40
Arena fina	m <sup>3</sup>	0,460	18,40	8,46
			Subtotal	40,41

#### C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Hormigonera de 250 litros	h	0,500	1,12	0,56
			Subtotal	0,56

<b>Coste directo total</b>	177,95
<b>Coste directo unitario</b>	82,31
<b>Gastos generales</b>	4,12
<b>Coste unitario</b>	86,43



Partida: 2.2.1.1 Descripción: Losa de hormigón arm. H-30

Unidad: m<sup>2</sup> Cantidad: 15,000

#### A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial de primera	h	0,600	11,94	7,16
Peon ordinario	h	0,700	10,88	7,62
			Subtotal	14,78

#### B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Material compl./piezas espec.	Ud	0,600	0,34	0,20
Desencofrante	L	0,400	2,20	0,88
Horm.H-30/P/25/I-IIa elab.cent.	m <sup>3</sup>	0,150	86,00	12,90
Acero B 500 S ferrallado	Kg	10,680	0,60	6,41
Madera de pino en tabla	m <sup>3</sup>	0,004	189,32	0,76
Madera de pino en tablón	m <sup>3</sup>	0,003	120,20	0,36
			Subtotal	21,51

#### C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Vibrador	h	0,050	1,90	0,10
			Subtotal	0,10

<b>Coste directo total</b>	545,85
<b>Coste directo unitario</b>	36,39
<b>Gastos generales</b>	1,82
<b>Coste unitario</b>	38,21

Partida: 2.2.3.1 Descripción: HORMIG. HM-20/B/40/I CENTRAL

Unidad: m<sup>3</sup> Cantidad: 33,935

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Hormigón HM-20/B/40/I central	m3	1,000	49,70	49,70
			<b>Subtotal</b>	49,70

<b>Coste directo total</b>	1.686,57
<b>Coste directo unitario</b>	49,70
<b>Gastos generales</b>	2,49
<b>Coste unitario</b>	52,19

Partida: 2.3.1.1 Descripción: Solera hormigón H-20 10 cm

Unidad: m<sup>2</sup> Cantidad: 72,067

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial de segunda	h	0,200	11,69	2,34
Peón ordinario	h	0,300	10,88	3,26
			<b>Subtotal</b>	<b>5,60</b>

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Agua potable	m <sup>3</sup>	0,030	0,33	0,01
Horm.H-20/P/45/I-IIa elab.cent.	m <sup>3</sup>	0,110	77,00	8,47
Grava escantillada	m <sup>3</sup>	0,150	10,22	1,53
Acero electrosold.B-500 T malla	m <sup>2</sup>	1,000	0,91	0,91
			<b>Subtotal</b>	<b>10,92</b>

<b>Coste directo total</b>	<b>1.190,55</b>
<b>Coste directo unitario</b>	<b>16,52</b>
<b>Gastos generales</b>	<b>0,83</b>
<b>Coste unitario</b>	<b>17,35</b>

Partida: 3.1.4.1 Descripción: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 240x240 mm y espesor 15 m...

Unidad: Ud      Cantidad: 22,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial 1ª montador de estructura metálica.	h	0,330	23,02	7,60
Ayudante montador de estructura metálica.	h	0,330	20,44	6,75
<b>Subtotal</b>				<b>14,35</b>

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 ...	kg	3,155	0,91	2,87
Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, ...	kg	7,359	1,37	10,08
<b>Subtotal</b>				<b>12,95</b>

<b>Coste directo total</b>	<b>600,60</b>
<b>Coste directo unitario</b>	<b>27,30</b>
<b>Gastos generales</b>	<b>1,37</b>
<b>Coste unitario</b>	<b>28,67</b>

Partida: 3.1.4.2 Descripción: Acero S275JR en soportes, con piezas compuestas formadas por perfiles laminad...

Unidad:kg Cantidad: 758,600

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial 1ª montador de estructura metálica.	h	0,011	23,02	0,25
Ayudante montador de estructura metálica.	h	0,022	20,44	0,45
Subtotal				0,70

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles...	kg	1,050	0,95	1,00
Imprimación de secado rápido, formulada con resina...	l	0,050	8,00	0,40
Subtotal				1,40

<b>Coste directo total</b>	1.593,06
<b>Coste directo unitario</b>	2,10
<b>Gastos generales</b>	0,11
<b>Coste unitario</b>	2,21

Partida: 3.1.5.1 Descripción: Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados...

Unidad:kg Cantidad: 67,820

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial 1ª montador de estructura metálica.	h	0,029	23,02	0,67
Ayudante montador de estructura metálica.	h	0,015	20,44	0,31
Subtotal				0,98

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Acero UNE-EN 10025 S235JRC, para correa forma...	kg	1,000	1,30	1,30
Subtotal				1,30

<b>Coste directo total</b>	154,63
<b>Coste directo unitario</b>	2,28
<b>Gastos generales</b>	0,11
<b>Coste unitario</b>	2,39

Partida: 4.1.3.1 Descripción: Cubierta fibroc. s/rastr

Unidad: m<sup>2</sup> Cantidad: 93,780

#### A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial de primera	h	0,280	11,94	3,34
Peon ordinario	h	0,305	10,88	3,32
			Subtotal	6,66

#### B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Cemento CEM I 42,5 R (en	Tm	0,003	100,00	0,30
Agua potable	m <sup>3</sup>	0,003	0,33	0,00
Arena fina	m <sup>3</sup>	0,011	18,40	0,20
Plancha fibroc.	m <sup>2</sup>	1,150	3,80	4,37
Ganchos galv. placas fibroc.	Ud	4,000	0,46	1,84
Rastrel madera 50*40	m	2,800	0,60	1,68
			Subtotal	8,39

#### C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Hormigonera de 250 litros	h	0,004	1,12	0,00
			Subtotal	0,00

<b>Coste directo total</b>	1.411,39
<b>Coste directo unitario</b>	15,05
<b>Gastos generales</b>	0,75
<b>Coste unitario</b>	15,80

Partida: 4.2.1.1 Descripción: Puerta peatón

Unidad: Ud Cantidad: 2,000

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Puerta peatón en port. abat. gv	Ud	1,000	180,03	180,03
			Subtotal	180,03

<b>Coste directo total</b>	360,06
<b>Coste directo unitario</b>	180,03
<b>Gastos generales</b>	9,00
<b>Coste unitario</b>	189,03



Partida:4.3.7.1 Descripción: Malla de gallinero galvanizada formada por entramado metálico compuesto por ...

Unidad:m      Cantidad: 168,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial 1ª cerrajero	h	0,504	23,39	11,79
Ayudante cerrajero	h	0,504	20,52	10,34
			Subtotal	22,13

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Alambre galvanizado 2,7 mm	kg	1,000	2,15	2,15
Tela metálica gallinero	m <sup>2</sup>	1,000	2,60	2,60
			Subtotal	4,75

<b>Coste directo total</b>	4.515,84
<b>Coste directo unitario</b>	26,88
<b>Gastos generales</b>	1,34
<b>Coste unitario</b>	28,22

Partida: 4.3.8.1 Descripción: Toldo, de lámina de polietileno, con accionamiento manual con manivela.

Unidad: Ud      Cantidad: 20,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial 1ª montador	h	1,006	23,78	23,92
Ayudante montador	h	1,006	20,44	20,56
			Subtotal	44,48

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Lámina polietileno de 0,8	m <sup>2</sup>	2,200	2,94	6,47
Manivela para accionamiento manual de toldos	Ud	1,000	20,00	20,00
			Subtotal	26,47

<b>Coste directo total</b>	1.419,00
<b>Coste directo unitario</b>	70,95
<b>Gastos generales</b>	3,55
<b>Coste unitario</b>	74,50

Partida: 5.1.1.1 Descripción: Puerta de paso de 1x2 m constituida por malla de simple torsión con acabado galva...

Unidad: Ud      Cantidad: 20,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial 1ª cerrajero	h	0,706	23,39	16,51
Ayudante cerrajero	h	0,706	20,52	14,49
			Subtotal	31,00

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Malla de simple torsión, de 50 mm de paso de malla	m <sup>2</sup>	2,050	2,15	4,41
Puerta de paso constituida por cercos de tubo metálicos	Ud	1,000	66,36	66,36
			Subtotal	70,77

<b>Coste directo total</b>	2.035,40
<b>Coste directo unitario</b>	101,77
<b>Gastos generales</b>	5,09
<b>Coste unitario</b>	106,86

Partida: 5.2.1.1 Descripción: Cerramiento de parcela formado por malla de simple torsión, de 10 mm de paso de ...

Unidad: m Cantidad: 80,000

#### A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial 1ª montador	h	0,091	23,78	2,16
Ayudante montador	h	0,091	20,44	1,86
Peón ordinario construcción	h	0,101	19,25	1,94
<b>Subtotal</b>				<b>5,96</b>

#### B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central, vertido...	m³	0,015	60,19	0,90
Malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla ...	m²	2,400	1,06	2,54
Poste intermedio de tubo de acero galvanizado de 48...	Ud	0,220	8,99	1,98
Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvaniza...	Ud	0,060	9,54	0,57
Poste extremo de tubo de acero galvanizado de 48 m...	Ud	0,040	11,53	0,46
Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado de ...	Ud	0,200	12,39	2,48
<b>Subtotal</b>				<b>8,93</b>

<b>Coste directo total</b>	<b>1.191,20</b>
<b>Coste directo unitario</b>	<b>14,89</b>
<b>Gastos generales</b>	<b>0,74</b>
<b>Coste unitario</b>	<b>15,63</b>

Partida: 6.1.2.1 Descripción: Caja general protección 40A

Unidad: Ud Cantidad: 1,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial de primera	h	0,200	11,94	2,39
Peón ordinario	h	0,400	10,88	4,35
Oficial 1ª electricista	h	0,600	11,94	7,16
			Subtotal	13,90

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total
Caja general protección 40A	Ud	1,000	34,20	34,20
Fusible calibrado 10-125A	Ud	3,000	10,31	30,93
			Subtotal	65,13

<b>Coste directo total</b>	79,03
<b>Coste directo unitario</b>	79,03
<b>Gastos generales</b>	3,95
<b>Coste unitario</b>	82,98

Partida: 6.1.2.2 Descripción: Caja gene. dist. viv. 6 c+ICP

Unidad: Ud Cantidad: 1,000

#### A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial de primera	h	0,500	11,94	5,97
Peón ordinario	h	0,300	10,88	3,26
Oficial 1ª electricista	h	2,500	11,94	29,85
			Subtotal	39,08

#### B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Material compl./piezas espec.	Ud	4,000	0,34	1,36
Caja 1 ICP + 8 PIA 264*185	Ud	1,000	6,88	6,88
Magnetoterm. unip. +N (6-32A)	Ud	5,000	23,14	115,70
Magnetoterm. bipolar (6-32A)	Ud	1,000	24,15	24,15
Interrup.diferenc 2*40-30mA	Ud	1,000	32,75	32,75
			Subtotal	180,84

<b>Coste directo total</b>	219,92
<b>Coste directo unitario</b>	219,92
<b>Gastos generales</b>	11,00
<b>Coste unitario</b>	230,92

Partida: 6.1.5.1 Descripción: CIRCUITO MONOF. COND. Cu 6 mm<sup>2</sup> + TT  
 Unidad: m Cantidad: 69,400

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial 1ª Electricista	h	0,250	11,44	2,86
Oficial 2ª Electricista	h	0,250	11,15	2,79
			<b>Subtotal</b>	<b>5,65</b>

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Pequeño material	Ud	1,000	0,71	0,71
Cond. ríg. 750 V 6 mm <sup>2</sup> Cu	m	3,000	0,55	1,65
Tubo PVC p.estruc.D=23 mm	m	1,000	0,20	0,20
			<b>Subtotal</b>	<b>2,56</b>

<b>Coste directo total</b>	<b>569,77</b>
<b>Coste directo unitario</b>	<b>8,21</b>
<b>Gastos generales</b>	<b>0,41</b>
<b>Coste unitario</b>	<b>8,62</b>

Partida: 6.1.5.2 Descripción: CIRCUITO MONOF. COND. Cu 1,5 mm<sup>2</sup>

Unidad: m Cantidad: 30,400

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial 1ª Electricista	h	0,150	11,44	1,72
Oficial 2ª Electricista	h	0,150	11,15	1,67
			Subtotal	3,39

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Pequeño material	Ud	1,000	0,71	0,71
Cond. ríg. 750 V 1,5 mm <sup>2</sup> Cu	M	2,000	0,13	0,26
Tubo PVC p.estruc.D=13 mm	m	1,000	0,10	0,10
			Subtotal	1,07

<b>Coste directo total</b>	135,58
<b>Coste directo unitario</b>	4,46
<b>Gastos generales</b>	0,22
<b>Coste unitario</b>	4,68



Partida: 6.1.6.1 Descripción: Toma corr.em.10/16A, TT, 2,5mm<sup>2</sup>

Unidad: Ud Cantidad: 3,000

#### A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial de primera	h	0,200	11,94	2,39
Peón ordinario	h	0,300	10,88	3,26
Oficial 1ª electricista	h	0,500	11,94	5,97
			Subtotal	11,62

#### B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Tubo aisl.PVC flex. corrug. 16	m	11,000	0,16	1,76
Hilo cobre 750 V. 2,5mm <sup>2</sup>	m	27,000	0,20	5,40
Base enchufe 2P+TT lat.10/16A	Ud	1,000	2,80	2,80
Placa 1 ventanilla	Ud	1,000	1,25	1,25
			Subtotal	11,21

<b>Coste directo total</b>	68,49
<b>Coste directo unitario</b>	22,83
<b>Gastos generales</b>	1,14
<b>Coste unitario</b>	23,97

Partida: 6.2.1.1 Descripción: Pantalla fluorescente 1\*18W

Unidad: Ud Cantidad: 9,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial 1ª electricista	h	0,200	11,94	2,39
			Subtotal	2,39

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Material compl./piezas espec.	Ud	0,200	0,34	0,07
Reg.fluor.OD-5500 1*18W 62cm	Ud	1,000	13,01	13,01
			Subtotal	13,08

<b>Coste directo total</b>	139,23
<b>Coste directo unitario</b>	15,47
<b>Gastos generales</b>	0,77
<b>Coste unitario</b>	16,24

Partida: 6.2.1.2 Descripción: Interruptor sencillo superf.

Unidad: Ud Cantidad: 2,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial de primera	h	0,055	11,94	0,66
Oficial 1ª electricista	h	0,100	11,94	1,19
			Subtotal	1,85

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Interruptor simple	Ud	1,000	2,05	2,05
			Subtotal	2,05

<b>Coste directo total</b>	7,80
<b>Coste directo unitario</b>	3,90
<b>Gastos generales</b>	0,20
<b>Coste unitario</b>	4,10

Partida: 6.3.1.1 Descripción: Campana alarma 6" bajo consumo

Unidad: Ud Cantidad: 1,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial 1ª Electricista	h	0,750	11,44	8,58
Avudante-Electricista	h	0,750	10,56	7,92
			<b>Subtotal</b>	<b>16,50</b>

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Campana alarma 6" bajo consumo	Ud	1,000	46,96	46,96
			<b>Subtotal</b>	<b>46,96</b>

<b>Coste directo total</b>	<b>63,46</b>
<b>Coste directo unitario</b>	<b>63,46</b>
<b>Gastos generales</b>	<b>3,17</b>
<b>Coste unitario</b>	<b>66,63</b>

Partida: 6.3.3.52 Descripción: Señalización de equipos contra incendios

Unidad: Ud Cantidad: 1,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Peón ordinario construcción	h	0,200	19,25	3,85
Subtotal				3,85

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Placa de señalización de equipos contra incendios	Ud	1,000	3,50	3,50
Material auxiliar para la fijación de placa de señalización	Ud	1,000	0,30	0,30
Subtotal				3,80

<b>Coste directo total</b>	7,65
<b>Coste directo unitario</b>	7,65
<b>Gastos generales</b>	0,38
<b>Coste unitario</b>	8,03

Partida: 6.3.3.54 Descripción: Señalización de medios de evacuación,  
mediante placa de poliestireno fotoluminiscente  
Unidad: Ud Cantidad: 1,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Peón ordinario construcción	h	0,200	19,25	3,85
<b>Subtotal</b>				<b>3,85</b>

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Placa de señalización de medios de evacuación	Ud	1,000	3,50	3,50
Material auxiliar para la fijación de placa de señalización	Ud	1,000	0,30	0,30
<b>Subtotal</b>				<b>3,80</b>

<b>Coste directo total</b>	<b>15,30</b>
<b>Coste directo unitario</b>	<b>7,65</b>
<b>Gastos generales</b>	<b>0,38</b>
<b>Coste unitario</b>	<b>8,03</b>

Partida: 6.3.7.1 Descripción: Extintor portátil hídrico (agua pulverizada + aditivos), de eficacia 13A – 233B, con 9 L

Unidad: Ud Cantidad: 1,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Peón ordinario construcción	h	0,200	19,25	3,85
			<b>Subtotal</b>	<b>3,85</b>

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Extintor portátil hídrico (agua pulverizada + aditivos),	Ud	1,000	81,31	81,31
Armario metálico con puerta ciega, de 700x280x210	Ud	1,000	57,47	57,47
			<b>Subtotal</b>	<b>138,78</b>

<b>Coste directo total</b>	142,63
<b>Coste directo unitario</b>	142,63
<b>Gastos generales</b>	7,13
<b>Coste unitario</b>	149,76

Partida: 6.4.1 Descripción: Comedero

Unidad: Ud Cantidad: 1,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Peón ordinario	h	0,500	10,24	5,12
Subtotal				5,12

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Comedero	Ud	1,000	13,00	13,00
Pequeño material	Ud	1,000	8,29	8,29
Subtotal				21,29

<b>Coste directo total</b>	501,79
<b>Coste directo unitario</b>	26,41
<b>Gastos generales</b>	1,32
<b>Coste unitario</b>	27,73



Partida: 6.4.2 Descripción: Nidal  
Unidad: Ud Cantidad: 19,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Peón ordinario	h	0,500	10,24	5,12
			Subtotal	5,12

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Nidal	Ud	1,000	57,51	57,51
Pequeño material	Ud	1,000	8,29	8,29
			Subtotal	65,80

<b>Coste directo total</b>	1.347,48
<b>Coste directo unitario</b>	70,92
<b>Gastos generales</b>	3,55
<b>Coste unitario</b>	74,47

Partida: 6.4.3 Descripción: Bebedero

Unidad: Ud Cantidad: 19,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Peón ordinario	h	0,500	10,24	5,12
			Subtotal	5,12

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Tubería polietileno 25 mm	m	1,000	0,75	0,75
Bebedero	Ud	1,000	19,90	19,90
Pequeño material	Ud	1,000	8,29	8,29
			Subtotal	28,94

<b>Coste directo total</b>	647,14
<b>Coste directo unitario</b>	34,06
<b>Gastos generales</b>	1,70
<b>Coste unitario</b>	35,76

Partida: 6.4.4 Descripción: Depósito acumulador de polietileno 100 L  
 Unidad: Ud Cantidad: 1,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial de segunda	h	0,600	11,69	7,01
Peón ordinario	h	0,600	10,88	6,53
Oficial 1ª fontanero	h	0,800	11,94	9,55
			Subtotal	23,09

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Pequeño material	Ud	4.000	0,17	0,68
Material compl./piezas espec.	Ud	3.000	0,34	1,02
Depósito de polietileno	Ud	1,000	58,66	58,66
			Subtotal	60,36

<b>Coste directo total</b>	83,45
<b>Coste directo unitario</b>	83,45
<b>Gastos generales</b>	4,17
<b>Coste unitario</b>	87,62

Partida: 6.4.5 Descripción: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente

Unidad: m Cantidad: 102,300

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial 1ª fontanero	h	0,060	23,78	1,43
Ayudante fontanero	h	0,060	20,41	1,22
			Subtotal	2,65

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Tub. PEBD riego goteo D=4,5 mm	m	1,000	0,08	0,08
Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra	Ud	1,000	0,26	0,26
			Subtotal	0,34

<b>Coste directo total</b>	305,88
<b>Coste directo unitario</b>	2,99
<b>Gastos generales</b>	0,15
<b>Coste unitario</b>	3,14

Partida: 6.4.6 Descripción: Llave de paso de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8"

Unidad: m Cantidad: 2,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial 1ª fontanero	h	0,067	23,78	1,59
Ayudante fontanero	h	0,067	20,41	1,37
			Subtotal	2,96

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Válvula de esfera de latón	Ud	1,000	3,24	3,24
Material auxiliar para	Ud	1,000	1,40	1,40
			Subtotal	4,64

<b>Coste directo total</b>	15,20
<b>Coste directo unitario</b>	7,60
<b>Gastos generales</b>	0,38
<b>Coste unitario</b>	7,98

Partida: 7.1.1.1 Descripción: Cubierta inclinada de panel sándwich lacado + aislante + lacado, de 40 mm de espesor

Unidad: m<sup>2</sup> Cantidad: 162,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial 1ª construcción	h	0,303	23,02	6,98
Ayudante construcción	h	0,303	20,44	6,19
			<b>Subtotal</b>	<b>13,17</b>

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable	Ud	3,000	0,50	1,50
Remate de chapa de acero prelacado de 0,8 mm de espesor	m	0,300	4,81	1,44
Remate de chapa de acero prelacado de 0,8 mm de espesor	m	0,200	6,30	1,26
Remate de chapa de acero prelacado de 0,8 mm de espesor	m	0,150	7,56	13,20
Panel sándwich (lacado + aislante + lacado)	m <sup>2</sup>	1,100	12,00	13,20
			<b>Subtotal</b>	<b>18,53</b>

<b>Coste directo total</b>	<b>5.135,40</b>
<b>Coste directo unitario</b>	<b>31,70</b>
<b>Gastos generales</b>	<b>1,59</b>
<b>Coste unitario</b>	<b>33,29</b>

Partida: 8.1.1.1 Descripción: Base para pavimento de hormigón ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa

Unidad: m<sup>2</sup> Cantidad: 150,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total
Oficial 1ª construcción	h	0,223	23,02	5,13
Peón ordinario construcción	h	0,223	19,25	4,29
			Subtotal	9,42

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total
Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5	m <sup>3</sup>	0,020	115,30	2,31
Hormigón ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa	m <sup>3</sup>	0,060	106,22	6,37
Panel rígido de poliestireno expandido	m <sup>2</sup>	0,050	0,92	0,05
			Subtotal	8,73

<b>Coste directo total</b>	2.722,50
<b>Coste directo unitario</b>	18,15
<b>Gastos generales</b>	0,91
<b>Coste unitario</b>	19,06

Partida: 9.1.3.1 Descripción: Puerta de paso de 1x2 m constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado

Unidad: Ud Cantidad: 22,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial 1ª montador	h	0,091	23,78	2,16
Ayudante montador	h	0,091	20,44	1,86
Peón ordinario construcción	h	0,101	19,25	1,94
			<b>Subtotal</b>	<b>5,96</b>

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central, vertido	m³	0,015	60,19	0,90
Malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla	m²	2,400	1,06	2,54
Poste intermedio de tubo de acero galvanizado	Ud	0,220	8,99	1,98
Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado	Ud	0,060	9,54	0,57
Poste extremo de tubo de acero galvanizado	Ud	0,040	11,53	0,46
Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado	Ud	0,200	12,39	2,48
			<b>Subtotal</b>	<b>8,93</b>

<b>Coste directo total</b>	<b>3.186,46</b>
<b>Coste directo unitario</b>	<b>14,89</b>
<b>Gastos generales</b>	<b>0,74</b>
<b>Coste unitario</b>	<b>15,63</b>



Partida: 9.1.3.1 Descripción: Puerta de paso de 1x2 m constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado

Unidad: Ud Cantidad: 22,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Oficial 1ª cerrajero	h	0,706	23,39	16,51
Ayudante cerrajero	h	0,706	20,52	14,49
			Subtotal	31,00

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio total (€)
Malla de simple torsión, de 50 mm de paso de malla	m <sup>2</sup>	2,050	2,15	4,41
Puerta de paso constituida por cercos de tubo metálicos	Ud	1,000	66,36	66,36
			Subtotal	70,77

<b>Coste directo total</b>	2.238,94
<b>Coste directo unitario</b>	101,77
<b>Gastos generales</b>	5,09
<b>Coste unitario</b>	106,86

## 7.- Presupuestos parciales

Presupuesto parcial nº 1. Acondicionamiento del terreno.

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total
<b>1.1 Movimiento de tierras</b>						
<b>1.1.1 Desbroce y limpieza</b>						
1.1.1.1	E02CAB04	ud	Talado de árboles de diámetro 10/30 cm, troceado y apilado de los mismos en las zonas indicadas, incluso carga y transporte a vertedero de ramas y el resto de productos resultantes.	3,000	10,08	30,24
1.1.1.2	E02CAB05	ud	Destoconado de árboles de diámetro 10/30 cm, incluso carga y transporte a vertedero del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante.	3,000	7,27	21,81
1.1.1.3	E0301	m <sup>2</sup>	Limpieza y desbroce del terreno realizad con medios mecánicos, con tansporte a vertedero de material sobrante	630.000 3,000	0,24 7,27	151.200 21,81
<b>1.1.2 Excavaciones de zanjas y pozos</b>						
1.1.2.1	E0315	m <sup>3</sup>	Excavación de zapatas y zanjas en terreno medio, realizada con medios manuales, incluso perfilado de laterales y fondo, con transporte a vertedero de material sobrante. Ejecutado de acuerdo a las indicaciones técnicas de la NTE-ADZ 6. Medido en perfil natural.	0,976	32,04	31,27
1.1.2.2	E0312	m <sup>3</sup>	Excavación de zapatas y zanjas en terreno medio, realizada con medios manuales, incluso perfilado de laterales y fondo, con transporte a vertedero de material sobrante. Ejecutado de acuerdo a las indicaciones técnicas de la NTE-ADZ 6. Medido en perfil natural.	35,400	7,39	261,61
<b>Total presupuesto parcial nº1 Acondicionamiento del terreno:</b>						<b>496,13</b>

Presupuesto parcial nº 2. Cimentaciones.

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total
<b>2.1 Regularización</b>						
<b>2.1.1 Hormigón de limpieza</b>						
2.1.1.1	E0401	m <sup>3</sup>	Hormigón de limpieza H-10 N/mm <sup>2</sup> en elementos de cimentación, elaborado en obra con cemento CEM I 42,5 R, consistencia plástica y árido de diámetro máximo 25 mm, puesto en obra, picado y alisado de superficies. Medido el volumen teórico.	2,162	89,40	193,28
<b>2.2 Superficiales</b>						
<b>2.2.1 Losas</b>						
2.2.1.1	E0602	m <sup>2</sup>	Losa de hormigón armado H-30 N/mm <sup>2</sup> , elaborado en central con cemento CEM II/A-V 42,5 R, consistencia plástica y árido de diámetro máximo 25 mm, transportado y puesto en obra, incluso armaduras con acero B 500 S, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, pasos de tuberías y reservas necesarias. Ejecutada de acuerdo a EHE.	15,000	39,40	591,00
<b>2.2.3 Zapatas</b>						
2.2.3.1	A01RP030	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/40/I, de 20 N/mm <sup>2</sup> , consistencia blanda, arena de río y árido T máx 40 mm y ambiente no agresivo, de central para vibrar. Puesto sobre camión-cuba a pie de obra.	33,935	51,19	1.737,13
<b>2.3 Nivelación</b>						
<b>2.3.1 Encachados</b>						
2.3.1.1	E1201	m <sup>2</sup>	Solera de hormigón en masa H-20 N/mm <sup>2</sup> de 10 cm de espesor sobre encachado de grava de 15 cm perfectamente compactada, incluso p.p. de juntas de dilatación, mallazo de reparto, nivelación y puesta en obra, construido según NTE-RSS 4. Medida la superficie ejecutada	72,067	17,79	1.282,07
<b>Total presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones:</b>					<b>3.803,48</b>	

Presupuesto parcial nº3 Estructuras.

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total
<b>3.1 Acero</b>						
<b>3.1.4 Soportes</b>						
3.1.4.1	EAS005	Ud	<p>Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 240x240 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.</p> <p>Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p>	22,000	28,69	631,18

3.1.4.2EAS010 kg	<p>Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas compuestas de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para soportes, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del soporte. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	758,600 2,20 1.668,92
------------------	---	-----------------------

### 3.1.5 Cubiertas

3.1.5.1AT030	kg	Suministro y montaje de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JRC, en perfiles conformados en frío, piezas simples de las series C o Z, para formación de correas sobre las que se apoyará la chapa o panel que actuará como cubierta (no incluida en este precio), y quedarán fijadas a las cerchas mediante tornillos normalizados. Incluso p/p de accesorios y elementos de anclaje. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Resolución de sus fijaciones a las cerchas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	67,820	2,40	162,77
--------------	----	--	--------	------	--------

**Total presupuesto parcial nº 3 Estructuras: 2.462,87**

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas.

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total
<b>4.1 Ligeras</b>						
<b>4.1.3 Sistemas de fachada ligera</b>						
4.1.3.1	E0824	m <sup>2</sup>	Cubierta de placas de fibrocemento color natural sobre faldón continuo, asentadas sobre rasteles de madera 50x40 mm y fijadas con tirafondos de acero galvanizado con junta estanca, incluso p.p. de remates y cortes, ejecutada de acuerdo a NTE-QTF 17. Medida la superficie real cubierta.	93,780	15,94	1.494,85
<b>4.2 Carpintería exterior</b>						
<b>4.2.1 Acero</b>						
4.2.1.1	E1660	Ud	Puerta peatonal instalada en hoja de portón abatible de eje vertical, realizada en chapa de fibrocemento, incluso herrajes de cuelgue y seguridad, totalmente rematada.	2,000	190,99	381,98
<b>4.3 Defensas de exteriores</b>						
<b>4.3.7 Rejas y entramados metálicos</b>						
4.3.7.1	VE010	m	Malla de gallinero galvanizada formada por entramado metálico compuesto por malla tipo gallinero de acero galvanizado con uniones de alambre	168,000	28,24	4.744,32
<b>4.3.8 Toldos y parasoles</b>						
4.3.8.1	FDT010	Ud	Suministro y colocación de toldo, de lámina de polietileno, con accionamiento manual mediante manivela metálica. Incluso p/p de herrajes y accesorios. Totalmente terminado y colocado en obra. Incluye: Replanteo. Anclaje al paramento de los elementos de fijación. Montaje del toldo y de los accesorios. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	20,000	74,54	1.490,80
<b>Total presupuesto parcial nº 4 Fachadas:</b>						<b>8.111,95</b>

Presupuesto parcial nº 5 Particiones.

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total
<b>5.1 Puertas de paso interiores</b>						
<b>5.1.1 Metálicas</b>						
5.1.1.1	UVP020	Ud	Suministro y colocación de puerta de paso de 1x2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 de 50 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado de la situación de los montantes. Colocación de la malla y atirantado del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	20,000	106,92	1.138,40
<b>5.2 Separación</b>						
<b>5.2.1 Acero</b>						
5.2.1.1	UVT010	m	Formación de cerramiento de parcela mediante malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y montantes de postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los montantes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado de la situación de los montantes y tornapuntas. Apertura de huecos para colocación de los montantes. Colocación de los montantes. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los montantes y tornapuntas. Colocación de accesorios. Colocación de la malla y atirantado del conjunto. Criterio	80,000	15,80	1.264,00
<b>Total presupuesto parcial nº 5 Particiones:</b>						<b>3.402,40</b>



## Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total
<b>6.1 Eléctricas</b>						
<b>6.1.2 Cajas generales de protección</b>						
6.1.2.1	E1802	Ud	Caja general de protección de 40 A homologada de 280x190x107 mm para sección de conductores hasta 25 mm <sup>2</sup> , con neutro rígido y resto seccionable mediante fusibles calibrados, instalada con p.p. de ayudas de albañilería, construida según normas de la Compañía suministradora, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias y NTE-IEB 34. Medida la unidad rematada.	1,000	83,84	83,84
6.1.2.2	E1815	Ud	Cuadro general de protección y distribución de vivienda instalada en seis circuitos, compuesto por un interruptor magnetotérmico de 2x25 A, interruptor diferencial automático de 2P/40A/30 mA, tres interruptores magnetotérmicos de 1x15 A y dos de 1x20 A, incluso p.p. de caja de ICP precintable, construido según NTE-IEB 42, normas de la Compañía suministradora, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias. Medida la unidad rematada.	1,000	233,32	233,32
<b>6.1.5 Derivaciones individuales</b>						
6.1.5.1	15CM040m		Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V, en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	69,400	8,46	587,12

6.1.5.2	15CM010m	Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V, n sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	30,400	4,59	139,54
---------	----------	---	--------	------	--------

### 6.1.6 Instalaciones interiores

6.1.6.1	E1822	Ud	Toma de corriente de 10/16 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre de sección nominal mínima de 2,5 mm <sup>2</sup> , empotrada bajo tubo flexible de PVC de 16 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad, cajas de derivación y enlace, con p.p. de ayudas de albañilería, ejecutado según NTE-IEB 50, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias. Medida la unidad rematada.	3,000	24,22	72,66
---------	-------	----	---	-------	-------	-------

## 6.2 Iluminación

### 6.2.1 Interior

6.2.1.1 E1861	Ud	Pantalla fluorescente de 1*18 W tipo tubular redondo de 62 cm de longitud, totalmente instalada, instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.	9,000	16,41	147,69
6.2.1.2 E1834	Ud	Interruptor sencillo de superficie, instalado en caja para instalaciones vistas, incluso conexionado a red de distribución, no incluida en el precio, instalado según NTE-IEB 48, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.	2,000	4,14	8,28

### 6.3 Contra incendios

#### 6.3.1 Detección y alarma

6.3.1.1 E26FAG030 Ud Campana de alarma de bajo consumo, en 6". Medida la unidad 1,000 65,36 65,36 instalada.

#### 6.3.3 Señalización

6.3.3.1 IOS010 Ud Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. 1,000 8,03 8,03

6.3.3.2 IOS020 Ud Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. 2,000 8,03 16,06

### 6.3.7 Extintores

6.3.7.1 IOX010	Ud	Suministro y colocación de extintor portátil hídrico (agua pulverizada + aditivos), de eficacia 13A-233B, con 9 litros de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso armario con puerta ciega y accesorios de montaje. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de la situación del extintor. Fijación del armario al paramento. Colocación del extintor dentro del armario. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	149,84	149,84
----------------	----	---	-------	--------	--------

### 6.4 Equipamiento

6.4.1 E1988a	Ud	Instalación de comedero colgante tipo tolva	19,000	28,02	532,38
6.4.2 E1988c	Ud	Instalación de ponadero de 3 departamentos	19,000	75,24	1.429,56
6.4.3 E1988b	Ud	Instalación de bebedero colgante automático	19,000	36,13	686,47
6.4.4 E1936	Ud	Depósito acumulador de agua realizado en polietileno, con una capacidad de uso de 300 litros, incluso boya de flotador, conexión a grupo de presión, instalación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.	1,000	88,53	88,53

6.4.5 IFI005	m	<p>Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión encolada. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	102,30	3,14	321,22
6.4.6 IFI008	Ud	<p>Suministro e instalación de llave de paso de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8", para colocar sobre tubería de polietileno reticulado (PE-X), mediante unión roscada. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,000	7,98	15,96
<b>Total presupuesto parcial n° 6 Instalaciones:</b>					<b>4.585,86</b>

Presupuesto parcial nº 7 Cubiertas.

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total	
<b>7.1 Inclinadas</b>							
<b>7.1.1 Chapas de acero</b>							
7.1.1.1	QTA010	m <sup>2</sup>	<p>Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, mediante panel sándwich lacado+aislante+lacado, de 40 mm de espesor, conformado con doble chapa de acero y perfil nervado, lacado al exterior e interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano de 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad, fijado mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de cortes, solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares. Incluye: Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles. Resolución de puntos singulares con piezas de remate. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		162,00	33,30	5.394,60

**Total presupuesto parcial nº 7 Cubiertas:**

**5.394,60**

Presupuesto parcial nº 8 Revestimientos

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total
<b>8.1 Suelos y pavimentos</b>						
<b>8.1.1 Bases de pavimentación y grandes recrecidos</b>						
8.1.1.1	RSB015	m <sup>2</sup>	Formación de base de hormigón ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa, densidad 500 kg/m <sup>3</sup> , conductividad térmica 0,116 W/mK, confeccionado en obra con 1.100 L de arcilla expandida, de granulometría entre 10 y 20 mm, densidad 275 kg/m <sup>3</sup> y 150 kg de cemento Portland con caliza CEM II/B-L 32,5 R, según UNE-EN 197-1, de 6 cm de espesor, acabado con capa de regularización de mortero de cemento M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia, para su uso como soporte de pavimento. Incluso p/p de replanteo y marcado de los niveles de acabado, colocación de banda de panel rígido de poliestireno expandido de 10 mm de espesor en el perímetro, rodeando los elementos verticales y en las juntas estructurales, formación de las juntas de retracción y curado de la superficie. Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Puesta en obra del hormigón. Formación de juntas de retracción. Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.	150,000	19,07	2.860,50

**Total presupuesto parcial nº 8 Revestimientos:**

**2.860,50**



Presupuesto parcial nº 9 Urbanización de la parcela

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total	
<b>9.1 Cerramientos</b>							
<b>9.1.1 Mallas metálicas</b>							
9.1.1.1	UVT010	m	Formación de cerramiento de parcela mediante malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y montantes de postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los montantes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado de la situación de los montantes y tornapuntas. Apertura de huecos para colocación de los montantes. Colocación de los montantes. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los montantes y tornapuntas. Colocación de accesorios. Colocación de la malla y atirantado del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.		214,00	15,80	3.381,20

### **9.1.3 Puertas**

#### **9.1.3.1 UVP020**

Ud Suministro y colocación de puerta de paso de 1x2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 de 50 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado de la situación de los montantes. Colocación de la malla y atirantado del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. 22,00 106,92 2.352,24

**Total presupuesto parcial nº 9 Urbanización interior de la parcela: 5.733,44**

## 8.- Presupuesto global

### **1 Acondicionamiento del terreno**

1.1 Movimiento de tierras	
1.1.1 Desbroce y limpieza	203,25
1.1.2 Excavaciones de zanjas y pozos	292,88
Total 1.1 Movimiento de tierras:	<u>496,13</u>
<b>Total 1 Acondicionamiento del terreno:</b>	<b>1.778,20</b>

### **2 Cimentaciones**

2.1 Regularización	
2.1.1 Hormigón de limpieza	193,28
Total 2.1 Regularización:	193,28
2.2 Superficiales	
2.2.1 Losas	591,00
2.2.3 Zapatas	1.737,13
Total 2.2 Superficiales:	2.328,13
2.3 Nivelación	
2.3.1 Encachados	1.282,07
Total 2.3 Nivelación:	<u>1.282,07</u>
<b>Total 2 Cimentaciones:</b>	<b>3.803,48</b>

### **3 Estructuras**

3.1 Acero	
3.1.4 Soportes	2.300,10
3.1.5 Cubiertas	162,77
Total 3.1 Acero:	<u>2.462,87</u>
<b>Total 3 Estructuras</b>	<b>2.462,87</b>

### **4 Fachadas**

4.1 Ligeras	
4.1.3 Sistemas de fachada ligera	494,85
Total 4.1 Ligeras:	1.494,85
4.2 Carpintería exterior	
4.2.1 Acero	381,98
Total 4.2 Carpintería exterior:	381,98
4.3 Defensas de exteriores	
4.3.7 Rejas y entramados metálicos	4.744,32
4.3.8 Toldos y parasoles	1.490,80
Total 4.3 Defensas de exteriores:	<u>6.235,12</u>
<b>Total 4 Fachadas:</b>	<b>8.111,95</b>

## **5 Particiones**

### 5.1 Puertas de paso interiores

5.1.1 Metálicas	2.138,40
Total 5.1 Puertas de paso interiores:	2.138,40

### 5.2 Separación

5.2.1 Acero	1.264,00
Total 5.2 Separación:	<u>1.264,00</u>

**Total 5 Particiones: 3.402,40**

## **6 Instalaciones**

### 6.1 Eléctricas

6.1.2 Cajas generales de protección	317,16
6.1.5 Derivaciones individuales	726,66
6.1.6 Instalaciones interiores	72,66
Total 6.1 Eléctricas:	1.116,48

### 6.2 Iluminación

6.2.1 Interior	155,97
Total 6.2 Iluminación:	155,97

### 6.3 Contra incendios

6.3.1 Detección y alarma	65,36
6.3.3 Señalización	24,09
6.3.7 Extintores	149,84
Total 6.3 Contra incendios:	239,29

6.4 Equipamiento	<u>3.074,12</u>
------------------	-----------------

**Total 6 Instalaciones: 4.585,86**

## **7 Cubiertas**

### 7.1 Inclınadas

7.1.1 Chapas de acero	5.394,60
Total 7.1 Inclınadas:	<u>5.394,60</u>

**Total 7 Cubiertas: 5.394,60**

## **8 Revestimientos**

### 8.1 Suelos y pavimentos

8.1.1 Bases de pavimentación y grandes recrecidos	860,50
Total 8.1 Suelos y pavimentos:	<u>2.860,50</u>

**Total 8 Revestimientos 2.860,50**

## **9 Urbanización interior de la parcela**

### 9.1 Cerramientos

9.1.1 Mallas metálicas	3.381,20
9.1.3 Puertas	2.352,24
Total 9.1 Cerramientos:	<u>5.733,44</u>

**Total 9 Urbanización interior de la parcela: 5.733,44**

<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>36.851,23</b>
5% de gastos generales	1.842,56
6% de beneficio industrial	2.211,07
<b>Suma</b>	<b>40.904,86</b>
18% IVA	7.362,87
<b>Presupuesto de ejecución por contrata</b>	<b>48.267,73</b>

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Cartagena 2011

ITA Industrias

Marta Hernández López

## Bibliografía:

- ❖ Agroecología 2:7-19, 2007. Agricultura tradicional versus agricultura ecológica. El coste territorial de la sustentabilidad.
- ❖ Barona, L. Guía de campo de las razas autóctonas españolas. Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino.
- ❖ CAAE. Avicultura en producción ecológica. Asociación para el Desarrollo Sostenible del Poniente Granadino.
- ❖ Cartomur
- ❖ Castellini C. 2005. Organic poultry production system and meat characteristics.
- ❖ COAG. 2010. Anuario Agrario 2010. Agricultura y ganadería ecológicas.
- ❖ Cobb-vantress.com. Guía de manejo del pollo de engorde.
- ❖ es.wikipedia.org
- ❖ Fibl and IFOAM. 2011. The World of Organic Agriculture. Statistics & Emerging trends 2011.
- ❖ Gran enciclopedia Larousse. 1988. Editorial Planeta.
- ❖ Houriet, J. L., 2007. Guía práctica de enfermedades más comunes en aves de corral (ponedoras y pollos).
- ❖ J. P. Griggs, J. P. Jacob. 2005. Alternatives to antibiotics for organic poultry production. Universidad de Minnesota.
- ❖ La crianza casera de aves. 1989. Santiago de Chile.
- ❖ Orozco, F. 1989. Razas de gallinas españolas. Ed. Mundi-Prensa.
- ❖ Sigpac
- ❖ Sylvander B., Le Floc'h-Wadel A. 2000. Consumer demand and production of organics in the EU. AgBioForum.

- ❖ [www.caermurcia.com](http://www.caermurcia.com)
- ❖ [www.ccae.es](http://www.ccae.es)
- ❖ [www.copaeastur.org](http://www.copaeastur.org)
- ❖ [www.gallinasmurcianas.es](http://www.gallinasmurcianas.es)
- ❖ [www.marm.es](http://www.marm.es)
- ❖ [www.monografías.com](http://www.monografías.com)
- ❖ [www.mundoavicola.com](http://www.mundoavicola.com)
- ❖ [www.regmurcia.com](http://www.regmurcia.com)
- ❖ [www.tomasferro.upct.es](http://www.tomasferro.upct.es)