



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

**“Proyecto de una explotación de gallinas
ponedoras criadas en suelo en el término
municipal de Cigales (Valladolid)”**

Alumno/a: Lorenzo Fernández del Álamo

**Tutor/a: Andrés Martínez Rodríguez
Cotutor/a: Beatriz Gallardo García**

Enero de 2021

ÍNDICE GENERAL.

Documento 1. Memoria.

- Anejo I. Condicionantes.
- Anejo II. Estudio de alternativas.
- Anejo III: Estudio geotécnico
- Anejo IV. Ingeniería del proceso.
- Anejo V. Ingeniería de las obras.
- Anejo VI. Cálculo de las instalaciones.
- Anejo VII. Ficha urbanística.
- Anejo VIII. Estudio de Impacto Ambiental.
- Anejo IX. Estudio de Seguridad y Salud.
- Anejo X. Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Anejo XI. Estudio económico.
- Anejo XII. Programación de las obras.

Documento 2. Planos.

Documento 3. Pliego de condiciones.

Documento 4. Mediciones.

Documento 5. Presupuestos.

DOCUMENTO 1. MEMORIA

Índice

1.	Objeto.....	1
2.	Agentes.....	1
3.	Naturaleza del proyecto.....	1
4.	Descripción del proyecto.....	1
5.	Emplazamiento del proyecto.	2
6.	Antecedentes.	2
7.	Bases del proyecto.	3
7.1.	Situación actual del sector.	3
7.2.	Situación actual del promotor.....	3
7.3.	Situación actual de la parcela.....	3
7.4.	Condicionantes.....	4
7.4.1.	Condicionantes legales.....	4
7.4.2.	Condicionantes del promotor.	4
7.4.3.	Condicionantes de infraestructuras y servicios.	5
8.	Justificación de la solución adoptada.....	5
9.	Ingeniería del proceso.....	6
9.1.	Ciclo productivo.	6
9.2.	Sistema de explotación.	7
9.3.	Manejo.	7
9.3.1.	Programa de iluminación.	8
9.3.2.	Actividades en la explotación.....	8
9.4.	Agua y alimentación.	9
9.5.	Equipamiento.	9
9.4.	Manejo de la producción.	10
10.	Ingeniería de las obras.	11
10.1.	Características constructivas.....	11
10.2.	Sistemas envolventes y acabados.	12
11.	Cálculo de las instalaciones.....	13
11.1.	Ventilación y refrigeración.	13
11.2.	Calefacción.	13
11.3.	Iluminación.....	14
11.4.	Instalación de alimentación.	15

11.5.	Fontanería	15
11.6.	Saneamiento	15
11.7.	Instalación eléctrica.....	16
12.	Cumplimiento del CTE.....	17
12.1.	Cumplimiento del DB SE, de Seguridad Estructural.	17
12.2.	Cumplimiento del DB SI, de Seguridad en Caso de Incendio.	17
12.3.	Cumplimiento del DB SUA, de Seguridad de Utilización y Accesibilidad.	18
12.4.	Cumplimiento del DB HE, de Ahorro de Energía.	18
12.5.	Cumplimiento del DB HR, de Protección Frente al Ruido.	18
12.6.	Cumplimiento del DB HS, de Salubridad.	18
13.	Programación de las obras.....	19
14.	Estudio de impacto ambiental.	19
15.	Gestión de residuos de construcción y demolición.	20
16.	Seguridad y salud en las obras.	22
17.	Estudio económico.....	22
18.	Resumen general de presupuestos.....	24

Índice de tablas.

Tabla 1:	Cuadro resumen del Estudio de Alternativas.....	5
Tabla 2:	Actividades en la explotación.....	9
Tabla 3:	Características de la caldera.....	14
Tabla 4:	Iluminación en la explotación.....	14
Tabla 5:	Conclusiones del estudio económico.....	24

1. Objeto.

El presente proyecto se redacta con la intención de implantar una explotación avícola para 40.000 gallinas ponedoras criadas en suelo en el término municipal de Cigales (Valladolid).

Para ello, se llevará a cabo el dimensionado de las construcciones e instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento de la explotación, además del diseño de una planta de selección y empaquetado de los huevos para su pronta puesta en venta.

2. Agentes.

Los agentes que actúan en el proyecto son:

- Promotor: SIETELICES AGRÍCOLA S.L., con CIF: B47643906, con domicilio fiscal en AVDA VALLADOLID 5B, CIGALES. Una sociedad agrícola familiar, con intenciones de ampliar su explotación agrícola con una explotación ganadera.
- Proyectista: la redacción del presente Proyecto de Ejecución, corre a cargo del alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural, D. Lorenzo Fernández del Álamo, con DNI 71320093Z.
- La obra proyectada, será realizada por la empresa constructora elegida por el promotor, que se encargará de llevarla a cabo tal y como se indica en el presente proyecto.
- La dirección de obra facultativa será realizada por un técnico competente encargado de dirigir el desarrollo de la obra, en todos sus aspectos (técnicos, estéticos, medioambientales...). Puede ser otra persona distinta al proyectista.
- El coordinador en materia de seguridad y salud en las obras: dada la envergadura del proyecto se llevará a cabo por el director de obra.

3. Naturaleza del proyecto.

La finalidad última del proyecto es la producción y venta de huevos de gallinas criadas en suelo, siendo respetuosos con el medioambiente y con el bienestar animal según indica el Real Decreto 3/2002.

Se busca fomentar el emprendimiento y desarrollo rural de la zona próxima a la ciudad de Valladolid, fijando población en los núcleos rurales, ya que se necesitará mano de obra tanto para la ejecución del proyecto, como para llevar a cabo la actividad de la producción de huevos.

4. Descripción del proyecto.

El diseño de la explotación consta de dos naves de producción donde se alojarán 20.000 gallinas en cada una. Los animales entrarán a la edad de 17 semanas y se mantendrán hasta que la puesta disminuya al 60%. En ese momento se procederá a eliminar el lote completo.

Además de las dos naves de producción, con una única dependencia donde se alojarán las gallinas, la explotación contará con una tercera nave en la que se albergarán la zona de selección y embalaje de los huevos y distintas dependencias auxiliares.

La distribución de las dependencias será la siguiente:

- Oficina: lugar donde se llevará a cabo el control de la explotación.
- Aseo-vestuario: zona habilitada para los trabajadores de la explotación para asearse y cambiarse de ropa.
- Sala de calderas: en dicha dependencia se sitúa el grupo de presión y la caldera.
- Sala para el grupo electrógeno: ha de tener una sala reservada para un grupo electrógeno para no detener las actividades en caso de corte del suministro eléctrico.
- Una sala amplia en la que se situará la maquinaria necesaria para el empaquetado de los huevos y su almacenaje hasta su retirada diaria.

5. Emplazamiento del proyecto.

El emplazamiento de la obra se sitúa en el término municipal de Cigales (Valladolid), dado que cuenta con una proximidad a ciudades importantes como Valladolid, a 14km y Palencia situada a unos 50km, donde se podrá vender su producción.

Las parcelas seleccionadas por el promotor para situar el proyecto son del polígono 12, las parcelas 5009, 5010 y 5011, con una superficie total de 2,05 ha.

Latitud: 41°44'48,27" N

Longitud: 4°40'50,03" W

La ubicación de la parcela cumple la norma subsidiaria municipal en la que se determina que "la parcela debe estar a más de 500m del suelo urbano". En este caso, el emplazamiento elegido se sitúa a 1,31km del municipio.

6. Antecedentes.

Actualmente, la sociedad promotora, se dedica a la labranza en seco de la parcela, obteniendo una rentabilidad medio-baja, por lo que ha decidido invertir en una explotación ganadera, que pueda aumentar los ingresos de manera significativa.

La idea del proyecto nace en primer lugar de que en los últimos años se ha observado una tendencia en la población al alza a consumir alimentos que cumplan con unas condiciones mínimas de bienestar animal.

También en la UE se ha observado que es más frecuente la utilización de métodos alternativos por las granjas de gallinas (cría en suelo, camperas y ecológicas) y se han prohibido los métodos clásicos como la crianza en jaulas. Esta prohibición existe en la actualidad en algunos países como Alemania.

En tercer lugar, señalar que la creciente demanda de huevos que existe actualmente ha animado al promotor a la ejecución del proyecto.

7. Bases del proyecto.

El principal objetivo del proyecto es diseñar una explotación de gallinas ponedoras criadas en suelo, para producir los máximos huevos de la mayor calidad posible.

Para llevarlo a cabo, se ha considerado la situación actual del promotor, del mercado de huevos, así como, los condicionantes impuestos tanto por el promotor como los que se derivan del emplazamiento de la obra.

7.1. Situación actual del sector.

En los últimos informes redactados por el Ministerio de Agricultura sobre la situación en el sector del huevo en España, se indica que el número de granjas con sistema de cría en jaulas ha disminuido en torno al 20%, siendo sustituidas por las de cría en sistemas alternativos. El tipo de cría con mayor tasa de crecimiento es la crianza en suelo.

El informe muestra también los datos de consumo de huevos en los hogares en los últimos años, dicho consumo ha aumentado 1,18% aproximadamente.

Los datos de comercio exterior de huevos de consumo muestran que España mantiene una tendencia positiva en ventas, con un 12,9% de incremento de facturación alcanzando los 91 millones de euros, siendo Francia, Italia e Israel los principales importadores de la producción española, seguidos por Portugal y Países Bajos.

7.2. Situación actual del promotor.

La actividad principal de la sociedad que actúa como promotora en el proyecto es básicamente la labranza de unas 350ha entre las provincias de Valladolid y Palencia, dedicándose al cultivo de cereales como trigo y cebada, forrajes como la alfalfa y las vezas, y cultivos industriales como el girasol, y la remolacha.

El promotor cuenta con la maquinaria agrícola necesaria para la correcta realización de las labores del campo, por lo que no se requiere de la compra de maquinaria nueva de tractores o remolques que puedan necesitarse en momentos puntuales durante la vida del proyecto.

7.3. Situación actual de la parcela.

La parcela donde tendrá lugar el emplazamiento del proyecto, actualmente se destina al cultivo de alfalfa forrajera en secano, la que es recogida por el promotor. Posteriormente lo que queda en la parcela, es

aprovechado por ganado ovino de la zona para pastoreo. La producción de forraje de la parcela depende de la climatología, teniendo una producción media-baja.

La parcela actualmente es propiedad del socio que actúa como representante físico de la sociedad promotora del proyecto. Y cumple con las condiciones exigibles por las distintas normativas.

7.4. Condicionantes.

Los condicionantes encontrados a la hora de realizar el proyecto, se detallan en el Anejo 1: Condicionantes, en los que se desarrollan los impuestos por el promotor, el clima y la legislación.

7.4.1. Condicionantes legales.

La principal normativa estatal que regula actualmente el sector avícola en España es el Real Decreto 3/2002, en el que se establecen las “Normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras”.

En dicho Real Decreto, se exponen como deben ser las explotaciones avícolas garantizando el bienestar animal. También se indican las dimensiones mínimas en función del tipo de explotación de los animales (en jaula, en suelo, camperas y ecológicas).

El Decreto 4/2018 de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades ganaderas de Castilla y León.

Para la redacción del presente proyecto se han considerado los criterios y normas básicas de ordenación de las granjas avícolas, recogidas en el Proyecto de Real Decreto en su versión de junio de 2020, publicado en la página web del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación que indica que lo descrito en dicho documento entrará en vigor a partir de enero de 2023.

Otra de las normas a las que se sujeta el presente proyecto de ejecución es a la Norma Subsidiaria Municipal de Cigales. En dicha Norma, se expresan las condiciones de edificabilidad que propone el Ayuntamiento del municipio para conceder las licencias pertinentes (Ver Anejo 7: “Ficha urbanística”).

7.4.2. Condicionantes del promotor.

El promotor del proyecto impone una serie de requisitos a la hora de la realización del mismo:

- La parcela donde tendrá lugar la ejecución del proyecto debe ser de su propiedad, debe estar situada en el término municipal de Cigales (Valladolid), y a ser posible lo más cerca a su domicilio fiscal.
- El promotor se ha decantado por la avicultura de puesta entre todos los tipos de explotaciones ganaderas existentes.

- En el proyecto además de los alojamientos de las gallinas debe incluirse una planta de selección y envasado de los huevos obtenidos diariamente.
- El proyectista debe intentar que la infraestructura sea lo más respetuosa con el medioambiente posible.
- El proyecto debe tener el mayor grado de automatización posible para obtener unos rendimientos óptimos en la explotación.

7.4.3. Condicionantes de infraestructuras y servicios.

- Energía eléctrica: el abastecimiento eléctrico se realizará por la red general de alumbrado que suministra al municipio de Cigales, realizando la obra de acondicionamiento pertinente.
- Suministro de agua: se llevará a cabo por la red municipal de suministro de agua.
- Saneamiento: las aguas utilizadas en la explotación para limpieza etc., serán conducidas a la red municipal de aguas residuales.

8. Justificación de la solución adoptada.

En el Anejo 2: “Estudio de alternativas”, se detallan las distintas opciones existentes con las que pueden resolverse las diferentes dudas que hayan podido plantearse, eligiendo la solución más adecuada en base a unos criterios de selección detallados en el anejo.

Para la elaboración de dicho estudio, el método utilizado, se basa en un análisis multicriterio, en el que cada uno de los aspectos a valorar, se compara y se da una puntuación, eligiendo la opción con mejores resultados.

Los resultados del estudio de alternativas realizado se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1: Cuadro resumen del Estudio de Alternativas.

ASPECTO	ALTERNATIVA ELEGIDA
Emplazamiento	Parcela 3
Sistema de explotación	En suelo
Raza	Isa Brown
Alojamiento	Aviarios
Tipo de comedero	Línea
Tipo de bebedero	Tetina
Recogida y selección de los huevos	Automática
Tipo de nave	Pórticos de acero

9. Ingeniería del proceso.

El propósito principal de la explotación avícola proyectada es la obtención de huevos aptos para consumo humano. Para llevarlo a cabo, el responsable, debe tener los conocimientos necesarios de manejo, alimentación, higiene y sanidad requeridos para el correcto funcionamiento de la explotación, cumpliendo las obligaciones de bienestar animal vigentes (RD 3/2002).

En primer lugar, debe conocerse la raza que se explotará. En este caso, es la Isa Brown, una raza de gallinas ponedoras de huevos morenos que se adapta a diferentes sistemas de cría y climas. (Ver Anejo 4: "Ingeniería del proceso").

9.1. Ciclo productivo.

El ciclo productivo de las gallinas en la explotación comienza con la recepción de las pollitas con 17 semanas de vida, y durarán en la explotación un total de 52 semanas.

Con 21 semanas de vida de las pollitas, comenzará la puesta, que terminará cuando las gallinas tengan 69 semanas de edad, o cuando el porcentaje de puesta del lote completo baje por el umbral de rentabilidad situado en el 60% de puesta, mandando al lote completo a desvieje siguiendo el sistema "todo dentro-todo fuera".

El ciclo productivo dentro de la explotación puede dividirse en tres partes:

- Recepción de las pollitas:

Como se indica anteriormente, con 17 semanas de vida llegan las pollitas a la explotación de las granjas de cría-recría, realizando el traslado con cuidado evitando golpes, traumatismos y que los animales soporten el menor estrés posible.

La nave donde se alojará el lote estará acondicionada antes de la llegada de las pollitas, situando la temperatura en unos 24°C, con las líneas de comederos llenas, los bebederos con agua tibia, y con las luces encendidas durante las 24 primeras horas para que los animales sean capaces de encontrar los comederos, bebederos, aseladeros, etc.

- Inicio de la puesta

La fase de inicio de puesta comienza cuando se alcanza el 5% de producción. Para llegar a este punto, tendrán que pasar cuatro semanas desde la llegada de las pollitas.

- Fase de meseta:

A las 6-8 semanas posteriores al inicio de puesta, se alcanza el pico de producción pudiendo llegar a alcanzar un 96% de puesta. Posteriormente la producción se estabilizará durante 6-8 semanas en torno al 90%.

- Fase descendente:

Esta fase comienza hacia la semana 20 desde el inicio de puesta cuando la producción ronda el 80%. La producción de huevos desciende gradualmente a un ritmo lento hasta llegar al 60%, momento en el que se desechará en lote completo.

9.2. Sistema de explotación.

La legislación vigente contempla cuatro tipos de sistemas de explotación: jaula, en suelo, camperas y ecológicas. La opción mejor valorada por el promotor en este caso es la crianza en suelo de las gallinas (Ver anejo 2: "Estudio de alternativas"), por lo que debe cumplirse el Real Decreto 3/2002, por el que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras.

Se ha decidido utilizar los aviarios, ya que es un sistema que permite al animal una conducta natural andando libremente por la explotación, ofreciendo mejores condiciones que las jaulas (Ver esquema de aviario en Anejo 4: "Ingeniería del proceso").

La legislación indica cuales son las condiciones mínimas que deben existir en la explotación para ser respetuosos con el bienestar animal, en el caso de los sistemas alternativos (suelo, camperas y ecológicas), deben seguirse las siguientes recomendaciones:

- 10 cm de longitud de comederos longitudinales por ave.
- Un bebedero de boquilla o taza por cada 10 animales.
- 1 metro cuadrado de nidal para un máximo de 120 gallinas.
- 15 cm de aseladero por animal situado fuera de la yacija.
- La densidad será de 250 centímetros cuadrados de yacija por gallina, siendo la yacija al menos un tercio de la superficie del suelo.
- Cuatro alturas en los aviarios separados al menos 45 cm.
- Los niveles estarán dispuestos de tal modo que impida la caída de excrementos sobre niveles inferiores.

El aviario elegido por el promotor cuenta con las instalaciones y recomendaciones dispuestas en la ley.

9.3. Manejo.

Las gallinas en la explotación pasan por distintas fases, y debe conocerse el manejo que debe de hacerse en cada una de ellas. En primer lugar, antes de la recepción de las pollitas se debe llevar a cabo un programa de limpieza de la nave, que debe realizarse en el mes que hay entre la salida del lote y la entrada del siguiente.

El vacío sanitario, consta de una serie de pasos como: revisión de la nave, control de insectos, eliminación del polvo, retirada de la yacija,

desinfección de la nave, y limpieza de las instalaciones de alimentación y de bebederos.

Antes de la llegada de las pollitas, se encenderá la calefacción de la nave consiguiendo una temperatura uniforme de 24°C y una humedad estable.

En la explotación se utilizarán nidales colectivos con trampilla con apertura y cierre automático. Éstos permanecerán cerrados durante las dos primeras semanas evitando aglomeraciones.

Las cuatro semanas siguientes, son vitales para que los animales aprendan a poner en el interior de los nidales, evitando la puesta en el suelo, para ello se abren los ponederos siendo iluminados en el interior para que las gallinas aprendan a acceder al interior.

9.3.1. Programa de iluminación.

Para las gallinas, la iluminación es uno de los puntos a tener en cuenta en su manejo, ya que la producción empieza tras un estímulo luminoso activando las gónadas y la posterior respuesta del aparato reproductivo.

Para establecerse un ciclo luminoso en la fase de puesta, debe conocerse el ciclo que han seguido los animales en las naves de cría-recría de la empresa suministradora de los animales.

La construcción proyectada, es una nave sin ventanas por lo que será mucho más fácil el control sobre la iluminación y la duración de las horas de luz.

A la cuarta semana de la llegada de las gallinas, comenzará el programa de iluminación con las mismas horas que tuvieron los animales en el periodo de cría-recría, aumentando hasta un máximo de 16 horas de luz al día, aumentando 30 minutos a la semana.

Tras alcanzar el pico de puesta, se establece un ciclo ahemeral. Las primeras semanas se llevará a cabo uno de 28 horas (16 luz+12 oscuridad), y ya próximos al final de la puesta un programa de 26 horas (16 de luz+10 oscuridad). Estos ciclos favorecen la calidad de los huevos teniendo efectos directos sobre el peso del huevo y la calidad de la cáscara.

9.3.2. Actividades en la explotación.

El manejo en la explotación comprende, el conjunto de acciones que debe realizar el operario para que la explotación lleve el curso programado. Por lo que éste, debe llevar a cabo un conjunto de operaciones que se han clasificado en acciones diarias, periódicas y de temporada. En la tabla 2, se detallan estas acciones y el tiempo que será necesario para llevarlas a cabo.

Tabla 2: Actividades en la explotación.

Actividades diarias	
Revisión suministro de pienso	1,5 h
Revisión suministro de agua	1,5 h
Revisión del ganado	1 h
Control del ambiente de la nave	45 mins
Control de producción	2,5 h
Revisión de nidales	2 h
Actividades periódicas	
Recepción del pienso	45 mins
Revisión del estercolero	45 mins
Revisión y mantenimiento de instalaciones	2 h
Actividades de temporada	
Retirada gallinas de desvieje	8 h
Vacío sanitario	30 h

9.4. Agua y alimentación.

El agua que se utilizará en la explotación se tomará de la red de abastecimiento municipal por lo que reúne las características sanitarias recomendadas.

Debe controlarse el uso de agua mediante un contador pudiendo ser un indicador de la salud de los animales si esta aumenta o disminuye rápidamente.

En cuanto a la alimentación, cabe a destacar, que es el mayor coste de producción, y tendrá que tratarse con especial cuidado siendo un factor clave en el rendimiento de la explotación.

El diseño del pienso se ha llevado a cabo con la herramienta informática DMFedd, y siguiendo las recomendaciones para los piensos de gallinas ponedoras criadas en sistemas alternativos que se han obtenido de las Normas FEDNA 2019, para gallinas ponedoras criadas en suelo, diseñando un pienso específico para la fase de prepuesta, otro para la fase de puesta y el último para el final de puesta. Dichos piensos se describen en el Anejo 4, "Ingeniería del proceso".

Tras la llegada de las pollitas a la explotación, la ingesta de pienso será de unos 60 g de pienso por animal. Al inicio de la puesta en la semana 21, se suministra el pienso de puesta y la ingesta de pienso será de 94 g. Por último, la ingesta de pienso al final del ciclo productivo será de 111g por animal.

El consumo total de cada uno de los piensos citados anteriormente se detalla en la Tabla 3.

Tabla 3: Ingesta de pienso

Semanas	Ingesta/gallina	Días	Kg/gallina	Kg/lote	kg/Total
17-21	60g prepuesta	35	2,1	42000	84000
21-45	94 g puesta	168	10,08	201600	403200
45-52	111g final	49	2,94	58800	117600

9.5. Equipamiento.

Para llevar a cabo las operaciones básicas de la explotación, requiere un equipamiento mínimo.

- Silos: para albergar el reservorio de pienso necesario para el funcionamiento de la explotación durante un mes, se colocan ocho silos, cuatro en cada nave capaces de albergar 18500kg.
- Tanque de reserva de agua: la explotación debe estar provista de agua en caso del fallo de abastecimiento para dos días consecutivos, por lo que se colocan dos tanques de 30.000 litros.
- Aviarios: lugar donde se alojarán las gallinas, y viene equipado con los comederos de canal, los cuales distribuirán el pienso a lo largo de las naves de producción gracias a unas cadenas móviles, bebederos de tetina con plato recuperador, para evitar la caída de gotas de agua sobre la superficie, aseladeros, nidales, y cintas de transporte para la gallinaza y otra para los huevos (Ver plano nº 17: "Instalaciones ganaderas", en el Documento nº 2. Planos).
- Yacija: estará compuesta por una capa de paja de unos 8-10 cm de espesor, y en la explotación hará falta un total de 5460 kg para la cama de ambos lotes.

9.4. Manejo de la producción.

El manejo de los huevos es la parte más importante, y delicada del manejo de la explotación. Para llevar a cabo el manejo, la recogida comienza en el nidal después de que las gallinas salgan, dejando caer lentamente el huevo hasta las cintas de retirada de orificios cuadrados en los que se encaja cada huevo hasta la sala de selección y empaquetado.

En primer lugar, los huevos pasan por una cámara de miraje donde se realiza un primer control de calidad en los que separan por categorías (A ó B).

Por último, son marcados y empaquetados en cartones de 12 unidades, y colocados en pallets, para la carga en camiones. En la sala de selección habrá un lugar habilitado para colocar la producción para su posterior carga en los camiones para su distribución y consumo antes de los 28 días.

Durante la estancia de las gallinas en la explotación, se espera una puesta media del 80% del lote, y se tiene en cuenta una mortalidad del 5%,

por lo que cada lote consta de 19.000 animales que producen diariamente 15.200 huevos. En la explotación entera se producirán 30.400 huevos diarios, lo que corresponde con un total de 2533 docenas diarias.

10. Ingeniería de las obras.

Los aspectos relacionados con la ingeniería de las obras, como la cimentación, la estructura los cerramientos y acabados, se detallan en el Anejo 5: "Ingeniería de las obras".

La explotación está formada por dos naves de producción de dimensiones 15x105 m que albergará cada una un total de 20.000 animales. A parte de esta, se construirá una tercera nave en las que se dispondrán las dependencias y la sala de selección y empaquetado. Esta nave tendrá unas dimensiones de 40x 15 m.

Por lo tanto, las superficies a edificar en el proyecto son 1.575m² cada nave de producción, y 400m² la de selección, con un total de 3.750m².

La nave de selección, se divide en distintas dependencias reservadas para la gestión y manejo de las instalaciones. Ésta se divide en la sala de selección 270 m² (9x30), la oficina 13,08 m² (4x3,27), el cuarto de aseo 6 m² (2x3 m), un vestuario 7,5 m²(2,5 x3), una sala para el grupo electrógeno de 7,5 m² (2,5x3m) y una sala para el grupo de presión y la caldera de 14 m² (4 x 3,5 m).

A lo largo de toda la nave de selección, se ha reservado un metro para colocar las cintas de los huevos que llegan hasta la seleccionadora.

10.1. Características constructivas.

- Naves de producción.

Se proyectan dos naves de producción idénticas de 15m de luz y 105 de longitud, con una altura al alero de 3 m y 4,125 m a la cumbrera. Una cubierta a dos aguas de un 15% de pendiente, con correas de 15 m de longitud (3 vanos) separadas 1,40 m entre sí.

La estructura de las naves está formada por 22 pórticos de acero S275J0, separados 5 m entre sí. Se diferencian dos tipos de pórticos, los de inicio y final, y los pórticos tipo.

En primer lugar, los pórticos hastiales, la estructura se resuelve para los pilares con perfiles IPE-140, y los pilarillos intermedios con perfiles IPE-120. Para los dinteles, se utilizarán perfiles IPE-100.

Para la estructura de los pórticos tipo, se utilizarán tanto para los pilares, y para los dinteles perfiles IPE-270. Sobre los dinteles de toda la nave se sitúan las correas que serán IPE-100.

Tras la apertura de los pozos de cimentación, se vierte una capa de hormigón de limpieza de 10 cm, y posteriormente el hormigón armado para las zapatas que será HA-25/B/20/IIa con barras de acero B500S.

Las zapatas que se corresponden con los pórticos hastiales, serán de 1,30x1,20x0,60 m, y tendrán una placa de 320x280x15 mm con unas cartelas de refuerzo de 100x280x8 mm y estará anclada a la zapata por medio de unos redondos de 20 mm de sección.

Para los pórticos tipo, las zapatas serán de 2,20x2,30x0,80 m con una placa de 550x320x25mm con cartelas de refuerzo de 150x550x12 mm y anclada a la zapata por medio de seis redondos de 20mm.

- Nave de selección.

La nave de selección se proyecta con una luz de 10 m y una altura al alero de 4,125m y 4,88 m a la cumbrera. Una cubierta a dos aguas con pendiente del 15% con correas de 15 m de longitud (3 vanos) separadas 1,00 m entre sí.

La estructura está formada por 9 pórticos de acero, 2 hastiales y 7 tipo, separados 5 m entre ellos.

En los pórticos hastiales se colocan para los cuatro pilares, perfiles IPE-160 y perfiles IPE-100 para los dinteles.

Para la estructura de los pórticos tipo, se utilizarán para los pilares perfiles de acero IPE-220. Para los dinteles el perfil utilizado es el IPE-200. Las correas de esta nave serán IPE-100.

La cimentación de la nave de selección se realiza de la misma manera que la de las naves de producción. Una capa de 10 cm de hormigón de limpieza y posteriormente, el HA-25/B/20/IIa con barras de acero B500S.

Las zapatas de los pórticos hastiales tienen unas dimensiones de 1,40x1,30x0,70 m con una placa de anclaje de 290x320x18 mm con cartelas de refuerzo de 100x320x8, y ancladas al hormigón por medio de cuatro redondos de 20 mm.

Las zapatas de los pórticos tipo, tienen unas dimensiones de 2,00x2,00x0,80 m con una placa de anclaje de 320x440x22 mm con una cartela de refuerzo de 100x440x10 mm y anclada a la zapata por medio de cuatro redondos de 20 mm.

10.2. Sistemas envolventes y acabados.

Las cubiertas estarán formadas por paneles sándwich aislantes de acero con la superficie exterior grecada y la interior lisa de 50 mm de espesor y 1000 mm de anchura formados por doble capa metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado de espesor 0,5, con alma aislante de poliuretano.

Para los cerramientos laterales, se colocan paneles sándwich de 40 mm de características similares a las de la cubierta sobre las correas iguales y dispuestas de la misma manera a las de la cubierta.

Las soleras de las naves de producción cuentan en primer lugar, con un encachado de gravas compactado de 10 cm, ejecutando la solera con hormigón armado HA-25/B/20/IIa+Qa de 10 cm de espesor con armadura

de mallazo electrosoldado ME 20x20 Ø5-5 B500 T con acabado pulido mediante fratasadora mecánica.

Para la nave de selección se ejecuta con hormigón armado HA-25/B/20/IIa y con armado similar al anteriormente descrito. Para la sala de selección el acabado será pulido. En el wc y vestuario, se alicatará con azulejo cerámico y el resto de las dependencias la solera se le dará un acabado con pintura epoxi.

En la nave de selección, se separarán las dependencias de la sala de selección mediante tabique de ladrillo hueco de dimensiones 33x20x7 cm con enfoscado de cemento y enlucido de yeso.

En la zona de dependencias los tabiques estarán formados por placas de escayola de 98 mm de espesor formada por estructuras simples de chapa de acero galvanizado de 46 mm de ancho. Los tabiques tendrán una altura de 2,5 m hasta juntarse con el falso techo de placas de escayola cuadradas de 60x60 cm.

11. Cálculo de las instalaciones.

El cálculo y dimensionado de las instalaciones necesarias para poder llevar a cabo la actividad ganadera en la explotación, se desarrolla en el Anejo 6: "cálculo de las instalaciones".

11.1. Ventilación y refrigeración.

Para llevar a cabo la ventilación en las naves de producción se utilizará el método llamado "combi-túnel" el cual mezcla dos sistemas que funcionan según las necesidades ambientales de la nave. El primero de ellos es la ventilación lateral, y unos ventiladores de mural dispuestos en las fachadas norte de las naves de producción.

Para facilitar la ventilación lateral, se colocarán un total de 16 ventanas de 70x40 cm, y dos ventiladores de mural de 810x850 mm, capaces de mover 13780 m³/h cada uno.

Para la ventilación tipo túnel se dispondrán seis ventiladores de mural de 910x970 mm capaces de desalojar 20080 m³/h. Para las entradas de aire, se elige la opción de instalar dos grandes entradas en los laterales de la nave de 1,80x5,00 m.

Para la ventilación, se elige el método conocido como "Cooling", el cual se basa en hacer circular por unos paneles de plástico situados al lado de las entradas de aire agua fresca que enfríe el aire que entra. Por lo que cada uno de los dos paneles instalados en cada nave de producción, tendrá unas dimensiones de 1,80x5,00x0,15 m.

11.2. Calefacción.

Para la calefacción, el método elegido es el tubo radiante, cuyo funcionamiento se basa en hacer pasar agua caliente por una tubería de aluminio con recubrimiento epoxi con una gran cantidad de aletas que forman una alta superficie de contacto. Dicho tubo se coloca en la parte inferior a las ventanas, para calentar el aire que entra a las naves del exterior.

Para el funcionamiento del sistema de calefacción, se instalará una caldera de quemador a gasoil de 200kW cuyas especificaciones se detallan en la tabla 3.

Tabla 4: Características de la caldera.

Potencia nominal	Máxima	200 kW
	Mínima	120 kW
Rendimiento útil	Máxima	96,20%
	Mínima	95,40%
Dimensiones (mm)	1193x850x1040	
Dimensión salida de humos D(mm)	180	
Contenido en agua (l)	143	

Para abastecer la caldera se instalarán dos depósitos de gasoil de 3000 l de capacidad fabricados en acero de dos capas con cámara estanca para detección de fugas.

Para la producción de agua caliente sanitaria y el abastecimiento de las duchas y lavabos, se instalan calentadores instantáneos de 5 kW.

11.3. Iluminación.

La instalación de iluminación de la explotación debe asegurar una intensidad lumínica (lux) suficiente en las diferentes dependencias, para poder llevarse a cabo cada una de las operaciones de la explotación en las mejores condiciones de visibilidad adaptada a los requerimientos de cada actividad.

En la tabla 4, se detallan cada una de las intensidades del proyecto, indicando los datos necesarios para el cálculo, y mostrando los resultados de la potencia del foco led a utilizar en Watios.

Tabla 5: Iluminación en la explotación.

Local	IL (lux)	μ	D	F(lm)	n	F/pto (lm)	P(W)
Oficina	400,00	0,90	0,85	5288,89	4,00	1322,22	18,00
Sala de calderas	150,00	0,90	0,85	3470,83	4,00	867,71	12,00
Grupo electrógeno	150,00	0,90	0,85	3222,92	4,00	805,73	10,00
Vestuario	300,00	0,95	0,85	5636,84	4,00	1409,21	18,00
WC	300,00	0,95	0,85	3757,89	4,00	939,47	13,00
Clasificación, almacenado huevos	300,00	0,95	0,85	72473,68	20,00	3623,68	50,00
Pasillos	150,00	0,90	0,85	10979,17	10,00	1097,92	15,00
Pasillo refrigeración	150,00	0,80	0,85	1195,31	1,00	1195,31	15,00
Nave de puesta 1	40,00	0,95	0,85	56368,42	63,00	894,74	13,00
Nave de puesta 2	40,00	0,95	0,85	56368,42	63,00	894,74	13,00

Siendo: IL= Intensidad lumínica (lx); S= superficie(m²); μ=factor de utilización; D= factor de depreciación; F= flujo luminoso (lm); n= número de luminarias por dependencia; F/pto. Flujo de cada luminaria(lm); P= potencia de cada luminaria (W).

11.4. Instalación de alimentación.

Para la distribución del pienso a lo largo de la nave, en cada una de las naves de producción se colocarán las líneas de comederos, situados en los aviarios. En cada uno de los aviarios de la nave situados a los laterales, se colocan 10 líneas de comedero, lo que suma una longitud de 2100 m lineales de comedero cumpliendo con las necesidades de 10 cm de comedero por animal descrito en el RD 3/2002.

El pienso, estará almacenado en los silos de chapa ondulada lacada. En la parte inferior de estos, se dispone de un sistema de espirales flexibles que conducen el pienso hasta unas tolvas de distribución de 1250 kg de capacidad, las cuales vierten el pienso a cada una de las líneas de comederos. Tras caer en el comedero, unas cadenas movidas por motores hacen el recorrido completo distribuyendo el pienso cada uno de los diez circuitos (Ver plano nº17: "Instalaciones ganaderas", en el Documento nº2. Planos).

11.5. Fontanería.

La fontanería se diseña desde la acometida de la red municipal de suministro de agua hasta los distintos puntos de utilización. Para ello se han seguido las disposiciones descritas en el Código Técnico de la Edificación (CTE) Documento Básico HS Salubridad, apartado 4 de "Suministro de agua".

Las tuberías de abastecimiento de agua en el interior de la nave, serán de policloruro de vinilo (PVC), siendo dimensionadas para las necesidades de caudal descritas en el Anejo 6: "cálculo de las instalaciones", para una velocidad del agua de entre 1 y 2 m/s, y los diámetro de las tuberías a instalar, van desde los 63 mm hasta los 12mm.

Para tener reservas de agua en la explotación por si hubiese algún fallo en el suministro, se instalan dos depósitos de 30.000 litros cada uno, de los cuales el agua se dirige hacia el grupo de presión.

El grupo de presión que hará llegar agua a la presión de funcionamiento de cada uno de los aparatos contará con una bomba de 4CV de potencia que suministra un caudal de $4,2 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$, y una altura manométrica de 650 kPa. A ella, se le acopla una segunda bomba auxiliar de características semejantes.

11.6. Saneamiento.

La red de saneamiento de la explotación se calcula siguiendo las características descritas en el CTE DB HS Salubridad, apartado 5 de "Evacuación de aguas", con la finalidad de que sea capaz de recoger las aguas pluviales y las residuales de la explotación.

La red de aguas pluviales se compone de canalones de PVC de sección circular. En las naves de producción, se colocarán de 150 mm de

sección con un 1% de pendiente, que vierten agua a 14 sumideros (7 en cada faldón). Las secciones de las bajantes en las naves de producción son de 63 mm para los que están situados en las esquinas y en los centrales la sección será de 75 mm. A cada uno de los lados, enterrado se sitúan unos colectores de 200 mm de sección con una pendiente del 1%, que vierten a un colector general de la misma sección, pero con una pendiente del 2%, sacando el agua de la parcela a las cunetas más próximas de la parcela.

Para la nave de selección, se colocarán canalones de 100 mm de sección, con una pendiente del 2%, que desaguan en cuatro bajantes situados en cada una de las esquinas de la nave de 75 mm de sección.

Estas bajantes desaguan a los colectores de la nave anterior recogiendo toda el agua de toda la parcela. (ver distribución en plano 14: "Evacuación de aguas pluviales", en Documento nº2. Planos).

La red de aguas residuales recoge el agua utilizado en las dependencias y lo vierte en la red municipal de alcantarillado a través de un colector principal de 110 mm de sección con una pendiente del 1%.

Los aseos cuentan con diámetros de evacuación asignados por el CTE, que verterán a un bote sifónico y este a su vez, en el ramal colector del aseo de 100 mm de sección. Los inodoros vierten directamente al ramal colector.

En cada uno de los pasillos de los paneles evaporativos, existe un sumidero sifónico que conduce el agua al ramal colector, que recoge el agua de los baños y el proveniente del arco de desinfección y vierte en la red municipal de alcantarillado. (ver distribución en plano 15: "Evacuación de aguas residuales").

11.7. Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica se diseña para una tensión de servicio trifásica de 400/230 V y una frecuencia de 50 Hz. La energía eléctrica, la suministra la empresa responsable desde un poste de luz situado a escasos metros de la parcela, y la propia empresa, se encargará de la instalación del CGP+M (Cuadro general de protección y medida).

Posteriormente, se instala la derivación individual, hasta el cuadro general de mando y protección (CGMP) que corresponde con el cuadro principal (CP) situado en la oficina a través de un cable RV-K 0,1/6kV 3,5x50mm². A partir de este, se reparten los circuitos de la manera indicada en el plano 18: "Esquema unifilar I".

A partir del CP, saldrán las derivaciones hacia los cuadros secundarios. El Cuadro secundario 1, se sitúa en la sala de selección y clasificación, el CS2 en la Nave 1 de producción, y el CS3, en la Nave 2 de producción.

Los conductores, estarán fabricados en cobre, y para el cálculo de la sección, se han hecho las comprobaciones a calentamiento y a caída de tensión para cada uno de los circuitos. También se procede al

dimensionado de los dispositivos de protección contra contactos indirectos y sobretensiones.

En caso de que el suministro eléctrico se vea interrumpido, la explotación contará con un grupo electrógeno de emergencia de 125 kVA con un factor de potencia ($\cos\phi$) de 0,8 correspondiendo con una potencia total de 100 kW, capaz de abastecer de corriente eléctrica a la explotación.

12. Cumplimiento del CTE.

En el presente apartado se justifican las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

12.1. Cumplimiento del DB SE, de Seguridad Estructural.

Las edificaciones proyectadas, cumplen con las exigencias básicas de:

SE1- Resistencia y estabilidad.

SE2- Aptitud al servicio.

Se garantiza que el edificio se comporta de manera adecuada estructuralmente en cuanto a las acciones previstas a las que puede estar expuesto durante su vida útil.

En el Anejo 5: "Ingeniería de las obras", se presentan los listados de cálculo ofrecidos por la herramienta informática utilizada (Metalpla XE8_PLUS) en el que se comprueba el cumplimiento de los cálculos estructurales de la estructura, zapatas y correas.

12.2. Cumplimiento del DB SI, de Seguridad en Caso de Incendio.

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir los límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio accidental. Las exigencias que deben cumplirse son:

- SI 1- Propagación interior.

El nivel de propagación en el interior se considera bajo.

- SI 2- Propagación exterior.

Los edificios cuentan con una separación entre ellos evitando la propagación entre ellos.

- SI 3-Evacuación de ocupantes.

La explotación cuenta con salidas lo suficientemente cercanas para evacuar al personal en caso de incendio.

- SI 4- Instalaciones de protección contra incendios.

La explotación estará equipada con extintores para controlar las llamas antes de que lleguen los servicios de urgencias.

- SI 5 -Intervención de bomberos.

La construcción cuenta únicamente con una sola planta y varios accesos, permitiendo la entrada de los bomberos.

- SI 6- Resistencia al fuego de las estructuras.

Los elementos utilizados en la estructura tienen una clase resistente R30.

12.3. Cumplimiento del DB SUA, de Seguridad de Utilización y Accesibilidad.

El proyecto se ajusta a las exigencias establecidas en el DB SUA en lo referente a la configuración de espacios y objetos móviles que se instalen en la infraestructura de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos, reduciendo el riesgo de accidentes a límites aceptables para los usuarios.

12.4. Cumplimiento del DB HE, de Ahorro de Energía.

No es de aplicación al tratarse de una construcción en el medio agropecuario.

12.5. Cumplimiento del DB HR, de Protección Frente al Ruido.

Debido a la lejanía de la explotación con los núcleos de población más cercanos, el ruido emitido no supone un peligro para la salud de las personas o les interfiera a la hora de realizar sus actividades con normalidad.

12.6. Cumplimiento del DB HS, de Salubridad.

El objetivo principal del Documento Básico de Salubridad es la reducción de riesgos de los usuarios de los edificios en condiciones normales de utilización. Para ello se requiere el cumplimiento de las siguientes exigencias básicas:

- HS1- Protección frente a la humedad.
- HS2- Recogida y evacuación de residuos.
- HS3- Calidad de aire interior.
- HS4- Suministro de agua.
- -HS5- Evacuación de aguas.
- HS6- Protección frente a la exposición frente al radón.

Para asegurar la estanqueidad del interior, se dispondrán cerramientos en fachadas y cubiertas ejecutados según las disposiciones a la NTE, incluyendo los remates de estos elementos.

La ventilación de la sala de calderas se ejecuta conforme al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), colocando

un ventilador extractor, tal y como se indica en el Anejo 6: “Cálculo de las instalaciones”.

A la hora del diseño de las instalaciones de fontanería y evacuación de aguas pluviales y residuales, se han seguido las disposiciones detalladas en el CTE, tal y como se indican en los apartados pertinentes del Anejo 6: “Cálculo de las instalaciones”.

13. Programación de las obras.

La programación de las obras consiste en organizar las tareas para llevarlas a cabo en el momento justo siendo debidamente planificadas optimizando el uso de los recursos y las necesidades de mano de obra.

En el Anejo 12: “Programación de las obras”, se explica de manera detallada cada una de las actividades que se llevarán a cabo durante la ejecución de las obras, a las que se les asignan tiempos y un número de trabajadores.

En el anejo mencionado anteriormente, se muestra un diagrama Gantt, en el que se han colocado las actividades teniendo en cuenta diversos factores como la duración de la jornada laboral, los días festivos y el orden de preferencia de las acciones.

Tras la realización del diagrama, se puede concluir que, con una fecha orientativa de inicio de las obras correspondiente con el 9 de marzo de 2021, las obras acabarían el 6 de agosto de 2021, lo que implica una duración aproximada de unos 150 días.

14. Estudio de impacto ambiental.

Según indica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, establece las bases que deben regir los proyectos que puedan tener efectos sobre el medioambiente garantizando un nivel de protección ambiental en todo el territorio Nacional. Dicha ley establece los principios que informan del procedimiento de evaluación ambiental al que deberá someterse cada uno de los proyectos.

En este caso, el proyecto, aunque no supone ningún riesgo para la Red Natura 2000, se encuentra recogido en las disposiciones reguladas en el título II, sección 1ª de la Ley 21/2013 por lo que se someterá a una Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria.

Dicho Estudio está recogido en el proyecto en el Anejo 8: “Estudio de Impacto Ambiental”, en el que se analizan los posibles impactos que puedan tener lugar en la fase de obra y en la fase de explotación del proyecto.

Para evaluar los posibles impactos en cada una de sus fases se realiza una matriz causa-efecto, en cuyas columnas figuran las acciones impactantes, y dispuestos en filas, los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos. Cada casilla de la matriz dará una idea del efecto de cada una de las acciones sobre cada factor ambiental impactado.

Para reducir los posibles impactos, se proponen una serie de medidas protectoras y correctoras en las que deben ser resueltas por las Mejores Técnicas Disponibles (MDTs) llegando a compensar o corregir el impacto que pueda llegar a ocasionar el proyecto.

Un punto importante en la gestión ambiental de la explotación es la gestión de la gallinaza producida por las gallinas. Para esto, el promotor cuenta con 124 ha de cultivo cedidas por agricultores del municipio que cumplen los requisitos de distancia a núcleos de población, a cauces de agua, carreteras, etc. Las cuales son aptas para el abonado mediante gallinaza cumpliendo en todo momento lo establecido en el *Código de Buenas Prácticas Agrarias de Castilla y León*.

Para calcular la producción media de gallinaza anual, se utiliza la aplicación de la Junta de Castilla y León denominada "GANADERAS_13102020.xls", en la que se indica que se necesitan un total de 88,4 ha para asumir la producción anual de estiércol.

El municipio de Cigales se encuentra en la zona vulnerable de Montes Torozos, por lo que solamente se admitirá una dosis de 8,3 kg de N/ha.

En el presente estudio, se han considerado los diferentes impactos ocasionados durante la ejecución y explotación del proyecto aplicando medidas correctoras. Además, se aporta un Plan de Vigilancia Ambiental, asegurando el cumplimiento de las medidas pertinentes en todas las fases del proyecto. Y se ha llegado a la conclusión de que dicha actividad ganadera es perfectamente compatible con el medio natural que la envuelve siempre y cuando se cumplan las medidas correctoras descritas en el Anejo 8: "Estudio de Impacto Ambiental".

Por lo tanto, se concluye afirmando que el proyecto es ambientalmente admisible.

15. Gestión de residuos de construcción y demolición.

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. En primer lugar, se detallarán los residuos que se van a generar. Posteriormente, se propondrán una serie de medidas para la prevención de los residuos, un pliego de condiciones y por último se valorará el coste previsto para la correcta gestión de los residuos que formará parte del presupuesto del proyecto.

Se determinan los diferentes agentes intervinientes en la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) y las responsabilidades asociadas a su correspondiente papel en base a lo establecido en el RD 105/2008.

Los residuos que se generarán en la obra serán identificados y clasificados según indica la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (LER), estimando la cantidad de cada uno de ellos, el peso y su volumen (Ver Anejo 10: "Gestión de residuos").

RCDs Nivel 1:

- Tierras y pétreos en la excavación.
 - o Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.

RCDs Nivel 2:

- Naturaleza no pétreo.
 - o Aluminio
 - o Hierro y acero
 - o Metales mezclados
 - o Papel
 - o Plástico
 - o Vidrio
 - o Materiales de construcción a partir de yeso distinto a los del código 17 08 01
- Naturaleza pétreo.
 - o Residuos de arena y arcilla
 - o Hormigón
 - o Ladrillos
- Potencialmente peligrosos y otros.
 - o Residuos biodegradables
 - o Mezcla de residuos municipales
 - o Cables con hidrocarburos con alquitrán de hulla
 - o Aerosoles vacíos

Tras identificar los residuos generados y estimar una cantidad de cada uno de ellos, se procede a la redacción de una serie de medidas para la prevención de los residuos.

Según dicta la normativa, debe habilitarse una zona de la parcela para colocar los contenedores apropiados para realizar una primera separación de los residuos evitando la acumulación de montones a lo largo de la obra, almacenándolos justo después de ser producidos evitando que se mezclen. (Ver plano en Documento 2. Planos, Plano 21).

La valoración del coste previsto para la gestión de residuos se estima en DOCE MIL NOVECIENTOS SESENTA EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS (12.960,61€).

16. Seguridad y salud en las obras.

De acuerdo al RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, es necesario la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud. Dicho estudio se desarrolla en el Anejo 9: "Estudio de Seguridad y Salud".

La obligatoriedad de realizar un estudio completo deriva de las propias características del proyecto, superando el umbral de 75 millones de pesetas (450.759,08€) que indica la normativa, y una duración del proyecto mayor de 30 días laborales.

El contenido que se desarrolla en el Estudio exigido en el RD 1627/1997, consiste en:

- Memoria descriptiva, en la que se recogen las características del proyecto, la ubicación de los centros asistenciales más cercanos. También se clasifican los riesgos en evitables e inevitables.
- Pliego de condiciones en el que se especifica la normativa aplicable, y las prescripciones relacionadas con los equipos de trabajo.
- Planos. (Ver planos 20 y 21).
- Mediciones
- Presupuestos.

En base a las mediciones realizadas, el presupuesto en materia de seguridad y salud asciende a la cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS (2.304,56 €).

17. Estudio económico.

Para comprobar la viabilidad económica de la explotación, en el Anejo 11: "Estudio económico", se procede a analizar los parámetros que definen la inversión a través de distintos indicadores de rentabilidad, y sometiéndola a un análisis de sensibilidad frente a variaciones en los flujos de caja.

Los indicadores de rentabilidad con los que se analizará la inversión son el VAN (Valor Actual Neto), la Q (Relación beneficio/inversión) el plazo de recuperación o pay-back, y la TIR (Tasa Interna de Rendimiento).

La vida útil del proyecto se sitúa en 30 años para todo el, sin embargo, se establece una vida de 15 años para algunos de las instalaciones como bebederos, comederos, aviarios la maquinaria de selección y envasado de los huevos, las puertas de los muelles de carga y

los sensores, las cuales habrá que reponer en el momento del fin de su vida útil.

El pago de la inversión se corresponde con la cantidad dispuesta al final del Documento 5. Presupuestos, ascendiendo a un total de UN MILLÓN SETECIENTOS CUARENTA Y UN MIL OCHENTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS (1.741.088,05 €).

Los flujos de caja se corresponden con la diferencia entre los cobros y los pagos generados en la explotación en un año completo, incluyendo los ordinarios y los extraordinarios.

Los cobros ordinarios de la explotación, se reducen a la venta diaria de la producción de los huevos recogidos, y a la venta del lote de gallinas de desvieje cuando se manden al matadero, se establece el total de cobros ordinarios en SETECIENTOS TREINTA Y SEIS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (736.546,59 €) anuales.

Para los cobros extraordinarios son aquellos provenientes del valor residual de las instalaciones de la explotación cuya vida útil es inferior a la de la explotación. Dichas instalaciones serán los bebederos, comederos, los aviarios, la maquinaria de selección, las puertas de los muelles de carga y los sensores dispuestos a lo largo de la explotación, ascendiendo a un valor de VENTIUN MIL DOSCIENTOS OCHO EUROS CON OCHETA Y DOS CÉNTIMOS (21.208,82 €).

Los pagos ordinarios en la explotación, se consideran aquellos que derivan directamente de la actividad de la explotación, y se contemplan el gasto en alimentación, el combustible, compra de las pollitas, seguros y agua y luz, ascendiendo hasta un total de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (457.544,79 €) anuales.

Los pagos extraordinarios, son aquellos que provienen de la reposición de las instalaciones mencionadas anteriormente, y ascienden hasta los DOSCIENTOS DOCE MIL OCHENTA Y OCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS (212.088,20 €).

El flujo inicial del proyecto corresponde con los ingresos anteriores a la realización del proyecto, es decir, de la labor agrícola en secano de la parcela. Dichos ingresos se sitúan en DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (235,42 €).

Las tasas consideradas para el análisis serán: Inflación 2%, incremento de cobros 1,86% y una tasa de actualización para el análisis del 6%.

Para evaluar económicamente el proyecto, se valoran dos supuestos. En el primero, el promotor se hace cargo de la inversión completa. En la segunda, la financiación será mixta mediante un préstamo del 75% de la inversión.

En la Tabla 5, se observa un resumen de los indicadores de rentabilidad del proyecto para una tasa de actualización del 6%.

Tabla 6: Conclusiones del estudio económico.

Tipo	TIR	VAN	Q	Pay-back
Financiación propia	14,23	1.697.544,96	0,98	9
Financiación mixta	42,38	2.105.429,20	4,88	3

Ambos supuestos, son viables financieramente, ya que tanto el VAN y la TIR son positivos. Pero cabe destacar que la financiación mixta presenta unos valores mayores a los primeros, por lo que se elegirá realizar la inversión con ayuda de un banco que proporcione al promotor un préstamo del 75% del coste total de la inversión.

18. Resumen general de presupuestos.

El presupuesto del proyecto se desarrolla el Documento 5. Presupuesto. A continuación, se detalla el Resumen general del Presupuesto.

CAPÍTULO	Importe (€)
CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS	94.620,74
CAPÍTULO 02. CIMENTACIÓN	73.084,38
CAPÍTULO 03. ESTRUCTURA	112.707,79
CAPÍTULO 04. CUBIERTA	170.116,00
CAPÍTULO 05. CERRAMIENTOS	60.023,15
CAPÍTULO 06. SOLERAS Y PAVIMENTACIÓN	150.885,26
CAPÍTULO 07. FONTANERÍA	19.391,58
CAPÍTULO 08. ALBAÑILERÍA	8.845,55
CAPÍTULO 09. SANEAMIENTO	27.820,23
CAPÍTULO 10. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA	21.749,65
CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DOMÓTICA	37.174,91
CAPÍTULO 12. VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN	53.555,89
CAPÍTULO 13. CALEFACCIÓN	54.902,77
CAPÍTULO 14. ILUMINACIÓN	3.913,48
CAPÍTULO 15. INSTALACIONES GANADERAS	187.964,36
CAPÍTULO 16. SELECCIÓN Y ENVASADO DE HUEVOS	29.282,82
CAPÍTULO 17. SEGURIDAD Y SALUD	20.304,56
CAPÍTULO 18. GESTIÓN DE RESIDUOS	13.500,00
CAPÍTULO 19. ESTUDIO GEOTÉCNICO	2.894,68
CAPÍTULO 20. OTROS	4.601,92
Total Presupuesto de Ejecución Material	1.147.339,73

Presupuesto de Ejecución Material	1.147.339,73 €
Gastos generales (13%)	149.154,17 €
Beneficio industrial (6%)	68.840,38 €
PEM+GG+BI	1.365.334,28 €
IVA (21%)	286.720,20 €
Presupuesto ejecución contrata (PEC)	1.652.054,48 €

Honorarios y licencias	
Proyectista (2% PEM)	22.946,79 €
IVA (21%)	4.818,83 €
Dirección de obra (2% PEM)	22.946,79 €
IVA (21%)	4.818,83 €
Redacción Estudio Seguridad y Salud (1%PEM)	11.473,40 €
IVA (21%)	2.409,41 €
Coordinador Segur Salud (1% PEM)	11.473,40 €
IVA (21%)	2.409,41 €
Licencia urbanística (0,5% PEM)	5.736,70 €
TOTAL honorarios licencias	89.033,56 €

Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.)	1.652.054,48 €
Honorarios y licencias	89.033,56 €
TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DEL PROMOTOR	1.741.088,05 €

El total presupuesto, para conocimiento del promotor, del Proyecto de una explotación de gallinas ponedoras criadas en suelo en el término municipal de Cigales (Valladolid), asciende a la cantidad de UN MILLÓN SETECIENTOS CUARENTA Y UN MIL OCHENTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS (1.741.088,05 €).

En Palencia, enero de 2021



Fdo. D. Lorenzo Fernández del Álamo.

Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

MEMORIA

Anejo 1: Condicionantes

Índice

1. Clima	1
1.1. Justificación de la elección de observatorio.	1
1.2. Datos climáticos térmicos.	2
1.2.1. Cuadro resumen de temperaturas.....	2
1.3. Elementos climáticos hídricos.....	3
1.3.1. Estudio de la dispersión: método de los quintiles.	3
1.3.2. Histograma de las precipitaciones.....	4
1.3.3. Precipitaciones máximas en 24 horas.....	4
1.4. Elementos climáticos secundarios.....	5
1.4.1. Estudio de los vientos.....	5
1.4.2. Nieve.....	5
2. Condicionantes del promotor.....	5
3. Condicionantes legales.....	6
4. Ubicación de la explotación.....	7

Índice de tablas.

Tabla 1: Observatorio de Villanubla.....	1
Tabla 2: Observatorio de Valladolid.....	1
Tabla 3: Terminología para las temperaturas.....	2
Tabla 4: Cuadro resumen de temperaturas en °C.....	2
Tabla 5: Método de los quintiles.....	3
Tabla 6: Cuadro resumen de precipitaciones máximas en 24 (mm/24h).....	4
Tabla 7: Cuadro resumen de viento con velocidad (km/h), direcciones dominantes y calmas.....	5

Índice de ilustraciones.

Ilustración 1: Gráfico resumen de temperaturas.....	2
Ilustración 2: Representación gráfica de la precipitación mensual y quintiles.....	3
Ilustración 3: Histograma de precipitaciones.....	4

1. Clima.

1.1. Justificación de la elección de observatorio.

Antes de realizar el estudio climatológico, es necesario fijar la elección del observatorio. Debe tenerse en cuenta que estos deben poseer unas condiciones geográficas parecidas al emplazamiento del proyecto.

La información necesaria para este estudio climático ha sido obtenida de dos observatorios. Los datos de temperaturas y precipitaciones han sido tomados del observatorio de Villanubla (Valladolid). Las rosas de los vientos han sido obtenidas del observatorio de Valladolid.

El observatorio localizado en el municipio de Villanubla, cuyos datos se muestran en la Tabla 1, van a proporcionar los datos de temperaturas, precipitaciones y radiación. Éste se encuentra a mayor altitud, pero es el más próximo a la ubicación del proyecto.

Tabla 1: Observatorio de Villanubla.

Nombre del observatorio: Villanubla (Valladolid)
Provincia: Valladolid
Indicativo climatológico: 2539
Tipo de observatorio: Completo
Período de observaciones:
<ul style="list-style-type: none"> • Temperaturas: 2002-2017 • Precipitaciones: 1987-2017
Latitud (° , ' , ") : 41° 42' 43" N
Longitud (° , ' , ") : 4° 51' 20" W
Altitud (m): 846 m

El observatorio localizado en el municipio de Valladolid, cuyos datos se muestran en la Tabla 2, van a proporcionar los datos de vientos. La distancia desde la ubicación del proyecto hasta el observatorio no va a suponer ninguna variación susceptible en los datos.

Tabla 2: Observatorio de Valladolid.

Nombre del observatorio: Valladolid
Provincia: Valladolid
Indicativo climatológico: 2422
Tipo de observatorio: Completo
Período de observaciones:
<ul style="list-style-type: none"> • Vientos: 2007-2017
Latitud (° , ' , ") : 41° 38' 27" N
Longitud (° , ' , ") : 4° 45' 16" W
Altitud (m): 735 m

1.2. Datos climáticos térmicos.

1.2.1. Cuadro resumen de temperaturas.

En el resumen de temperaturas se va a analizar un periodo de 15 años (2002-2017), donde se va a emplear la siguiente terminología (Tabla 3).

Tabla 3: Terminología para las temperaturas.

Ta	Temperatura máxima absoluta
T'a	Media de las temperaturas máximas absolutas
T	Temperatura media de las máximas
tm	Temperatura media mensual
t	Temperatura media de las mínimas
t'a	Media de las temperaturas mínimas absolutas
ta	Temperatura mínima absoluta

A continuación, se presenta el resumen de las temperaturas de la zona:

Tabla 4: Cuadro resumen de temperaturas en °C

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Ta	15,7	21,0	23,0	27,8	32,5	36,0	36,5	38,6	35,2	29,0	20,2	16,0	38,6
T'a	13,3	17,1	20,4	23,7	28,6	33,2	35,3	35,3	31,0	25,0	18,0	13,5	24,5
T	7,3	10,6	14,1	16,1	20,1	26,0	28,6	28,6	24,5	18,1	11,2	7,8	17,8
Tm	3,5	5,2	8,0	9,9	13,5	18,2	20,3	20,7	17,4	12,5	6,7	3,6	11,6
T	-0,4	-0,2	1,9	3,7	6,8	10,4	11,9	12,6	10,3	6,8	2,1	-0,5	5,4
t'a	-6,7	-5,2	-4,7	-2,7	0,3	3,8	6,4	7,0	3,9	0,4	-3,7	-6,3	-0,6
Ta	-11,8	-9,0	-9,8	-4,5	-3,4	-0,5	2,8	4,0	1,2	-3,8	-7,4	-11,0	-11,8

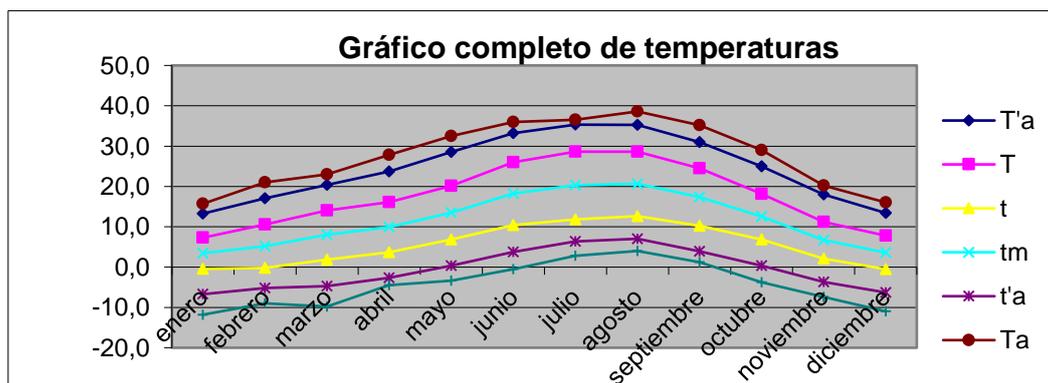


Ilustración 1: Gráfico resumen de temperaturas.

1.3. Elementos climáticos hídricos.

1.3.1. Estudio de la dispersión: método de los quintiles.

Este método permite clasificar los años según el volumen de precipitaciones acumuladas anuales, estableciendo cuatro quintiles. En la Tabla 6, se muestran los quintiles, la precipitación media y la mediana.

Tabla 5: Método de los quintiles.

	E	F	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	S	O	N	D	AÑO
Pmedia	37,8	26,2	22,8	43,8	52,2	30,0	13,7	21,5	30,1	52,5	52,8	49,8	433,1
Q1	15,3	8,0	8,05	77,15	44,45	70,8	43,1	0,4	19,55	47,35	16,75	27,85	465,5
Q2	28,15	16,55	6,75	33,1	80,5	30,0	2,9	10,05	33,9	97,9	35,75	19,2	392,25
Q3	40,7	26,65	21,75	68,2	48,15	4,25	25,2	26,35	55,45	73,4	57,55	57,25	466,2
Q4	60,2	43,85	24,4	45,45	18,3	35,8	16,6	22,3	16,3	103,4	65,2	19,35	402,5
Pmediana	30,7	21,8	14,9	39,1	45,5	23,95	5,3	15,65	22,45	48,1	44,0	40,6	421,75

La Tabla 6 sirve de ayuda para proceder a la representación gráfica de las precipitaciones, por medio de la cual se consigue interpretar de forma más descriptiva las precipitaciones como se muestra en la Ilustración 2.

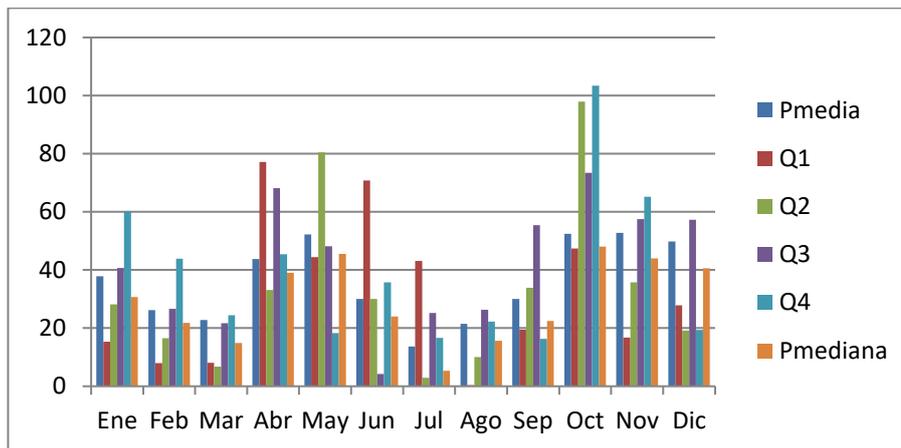


Ilustración 2: Representación gráfica de la precipitación mensual y quintiles.

1.3.2. Histograma de las precipitaciones.

El histograma de precipitaciones nos indica, de manera gráfica, el número de veces que se han repetido el volumen de precipitaciones (estableciendo intervalos) para un número concreto de años.

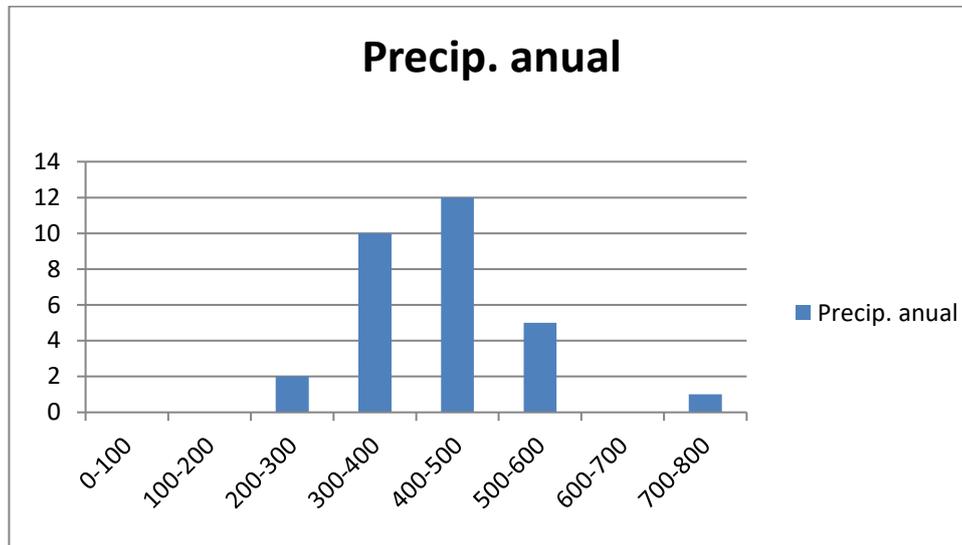


Ilustración 3: Histograma de precipitaciones.

El intervalo de 400-500mm anuales es el que más se repite con mayor frecuencia de toda la serie, correspondiendo con 12 años, por lo que suponemos que la precipitación anual rondara en dicho intervalo.

1.3.3. Precipitaciones máximas en 24 horas.

La frecuencia de las precipitaciones y su intensidad son muy importantes para el uso del suelo. Las lluvias intensas pueden causar daños de gran importancia en la estructura del suelo. A continuación, se muestra en la Tabla 6, los datos correspondientes para cada mes de las precipitaciones máximas en 24 horas y la media de precipitación para dicho mes.

Tabla 6: Cuadro resumen de precipitaciones máximas en 24 (mm/24h)

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Max.Abs P. 24h	28,7	20,5	33,6	33,4	46,3	40,4	49,3	54,2	60,5	38,2	48,5	38	60,5
Media P. 24h	11,99	8,38	8,23	13,19	17,49	13,20	8,71	12,98	14,75	16,01	16,28	15,35	13,05
Frecuencia			3	2	4	4	2	4	3	2	2	4	30

La precipitación máxima se produce durante el mes de septiembre, con una cantidad de 60,5mm.

1.4. Elementos climáticos secundarios.

El estudio de los elementos climáticos secundarios resulta interesante para conocer si es necesario reforzar alguna de las prestaciones de la obra. En este apartado, se estudiará el viento y la nieve.

1.4.1. Estudio de los vientos.

Los vientos son importantes para el cálculo de la estructura. Para el estudio de estos, se han tomado los datos del observatorio de Valladolid. Se trata del más próximo a la localidad de Cigales. En la Tabla 7, se muestran los datos de dirección dominante, frecuencia y velocidad del viento.

Tabla 7: Cuadro resumen de viento con velocidad (km/h), direcciones dominantes y % calmas

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANU
Vmax(km/h)	8,35	9,07	10,26	9,14	7,81	7,63	7,16	7,41	9,91	6,70	7,85	7,31	7,97
DIR domin	w-ssw	W	ne	w	w	ne	Ne	ne	Ne	W	w	Ssw	ne
% Calmas	17	14	11	12	13	12	13	16	18	21	18	19	15

Analizando la tabla se observa que la dirección predominante de estos vientos es W y NE. En general, el momento que existen mas vientos es durante el otoño y el invierno, siendo menores durante la primavera.

1.4.2. Nieve.

La nieve no es un elemento que vaya a producir problemas en la cubierta, ya que solo existen 3,2 días de nieve al año de media, con una escasa pluviometría.

2. Condicionantes del promotor.

A la hora de la redacción del proyecto, deben tenerse en cuenta distintos condicionantes impuestos por el promotor:

- La parcela donde tendrá lugar la ejecución del proyecto debe ser de su propiedad, y debe estar situada en el término municipal de Cigales (Valladolid), y a ser posible lo más cerca posible a su domicilio.
- El promotor se ha decantado por la avicultura de puesta de entre todos los tipos de explotaciones ganaderas existentes.
- El tamaño de la nave a construir debe ser lo más grande posible en función del tamaño de la parcela, y debe haber el mayor número de animales posibles.
- En el proyecto además de los alojamientos de las gallinas debe incluirse una planta de selección y envasado de los huevos obtenidos diariamente.
- El proyectista debe intentar que la infraestructura sea lo más respetuosa con el medioambiente posible.
- El proyecto debe tener el mayor grado de automatización posible para obtener unos rendimientos óptimos en la explotación.

- Todas las infraestructuras y suministros deben utilizarse las redes generales de abastecimiento del municipio tanto eléctrica, suministro de agua, y saneamiento.

3. Condicionantes legales.

Para la ejecución del proyecto se tendrá en cuenta la siguiente normativa:

- Proyecto de real decreto por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las granjas avícolas (Versión de agosto 2019)
- Real Decreto 3/2002 de 11 de enero, por el que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras.
- Decreto 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas en Castilla y León.
- Normas subsidiarias municipales de Cigales.
- Real Decreto 328/2003, de 14 de marzo, por el que se establece y regula el plan sanitario avícola.
- Ley 8/2003 de 24 de abril, de sanidad animal.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 213/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (LER).

4. Ubicación de la explotación.

El promotor desea ubicar la explotación en una parcela de su propiedad. En este caso, en el polígono catastral 12, las parcelas 5009, 5010 y 5011. Contando con un total de 2,05 ha.

Es una parcela situada fuera del casco urbano a una distancia de 1,31km del punto más cercano al municipio. Por lo que cumple la norma, estando alejada a una distancia mayor de 500 m.

El acceso a la parcela se realiza por la carretera VP-4402 que conecta las localidades de Cigales y Cabezón de Pisuerga, tomando el camino Vereda de Fuente Madero, y posteriormente el Camino de los Moscateros entrando un camino anexo a una gravera.

El emplazamiento de la obra se encuentra a 112 m de la carretera VP-4402, a 1,32 km de la autovía A-62, a 1,31 km de Cigales y a 3,06 km de Cabezón de Pisuerga. El catastro califica la parcela como terreno no urbanizable de clase rustica.

MEMORIA

Anejo 2: Estudio de Alternativas

Índice.

1. Objeto.....	1
2. Emplazamiento.....	2
3. Sistema de explotación.	3
4. Raza.	5
5. Tipo de alojamiento.	7
6. Tipo de comederos.....	8
7. Tipo de bebedero	10
8. Recogida y selección de los huevos.	11
9. Tipo de nave.....	12
10. Cuadro resumen de alternativas elegidas.	14

Índice de tablas.

Tabla 1: Análisis multicriterio para la elección de la parcela de emplazamiento.....	3
Tabla 2: Análisis multicriterio, para decidir el sistema de explotación.....	5
Tabla 3: Análisis multicriterio para las razas de gallinas ponedoras.	7
Tabla 4: Elección del tipo de alojamiento	8
Tabla 5: Análisis multicriterio para la elección de los comederos.	9
Tabla 6: Análisis multicriterio para la elección del tipo de bebedero.	10
Tabla 7: Análisis multicriterio para la elección del tipo de recogida y selección.....	12
Tabla 8: Análisis multicriterio para la elección del tipo de nave.	13
Tabla 9: Cuadro resumen de alternativas elegidas.	14

1. Objeto.

En el siguiente anejo, se tratarán de elegir las mejores opciones posibles para la realización del proyecto teniendo en cuenta posibles alternativas de los aspectos más importantes a tener en cuenta.

Las distintas alternativas, se evaluarán a través de un análisis multicriterio, según criterios, dándoles una calificación entre 0 y 5 multiplicando a cada valor por un coeficiente de ponderación entre 0 y 1.

Los aspectos para los que se van a evaluar las distintas alternativas posibles son los siguientes.

- Emplazamiento
- Sistema de explotación
- Raza
- Alojamiento
- Tipo de comedero
- Tipo de bebedero
- Recogida y selección de los huevos
- Tipo de nave

2. Emplazamiento.

De acuerdo con los condicionantes detallados en el Anejo I, la futura explotación se ubicará en el término municipal de Cigales (Valladolid), en una parcela propiedad del promotor. A continuación, se detallan las posibles parcelas en las que podría ubicar la explotación.

2.1. Generación de alternativas.

- Parcela 1: se sitúa en el pago de Revenga en Cigales (Polígono 7, parcela 512). La superficie total de la parcela es de 2,33 ha. Tiene una pendiente media del 6,9% según Sigpac.
- Parcela 2: se encuentra en el pago del Castellar. Está formada por tres parcelas contiguas (Polígono 7, parcela 5306 y polígono 7 parcela 5307). La superficie total de las dos parcelas es de 1,12 ha. Según el Sigpac, la pendiente de la parcela es del 0.
- Parcela 3: se sitúa en el pago de Costanillas, y está formada por dos parcelas contiguas (polígono 12 parcela 5009, polígono 12 parcela 5010 y polígono 12 parcela 5011). La superficie total de las parcelas es de 2,05 ha, y según Sigpac, la pendiente media es de 1,9%.

2.2. Criterios a valorar.

Los criterios que se van a valorar para la elección del emplazamiento se muestran a continuación (entre paréntesis los factores de ponderación).

- a. Accesibilidad (0,9): se tendrá en cuenta la facilidad que hay para el acceso a la parcela, y las condiciones de las vías, ya que tendrán que entrar a parte del dueño, algunos camiones con materias primas y para poder realizar el reparto de la producción. Se le da un factor de ponderación de 0,9 porque es un aspecto importante para el funcionamiento, y rentabilidad de la explotación.
- b. Tamaño (0,6): es un factor a tener en cuenta ya que facilita la ejecución de la obra y una mayor maniobrabilidad. Se le da ese factor de ponderación debido a que no hace falta una parcela mucho más grande de lo necesario para que entre la obra cumpliendo las normas municipales, aunque el tamaño sea importante de cara a ampliaciones de la explotación.
- c. Distancia al núcleo de población (0,8): el promotor, indica que debe realizarse en la parcela más cercana a su domicilio. Factor de 0,8 puesto que es una de las condiciones que nos implanta el promotor.
- d. Distancia a redes de suministros (1): para la ejecución de la actividad para lo que está previsto el proyecto, es indispensable el acceso a la electricidad, abastecimiento de agua y la cercanía a las redes de saneamiento. Tiene el mayor factor de ponderación, porque el coste de inversión del proyecto depende de esto directamente.

- e. Distancia a carreteras principales (0,7): para la distribución de la producción a grandes núcleos de población. Su factor de ponderación se debe a la necesidad del transporte de la producción a los núcleos urbanos.

2.3. Análisis multicriterio.

En la Tabla 1, podemos observar el análisis multicriterio que se ha realizado para elegir la parcela más idónea para la ubicación de la futura explotación.

Tabla 1: Análisis multicriterio para la elección de la parcela de emplazamiento.

	Ponderación	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3
Accesibilidad	0,9	3	4	2
Tamaño	0,8	4	3	4
Distancia a población	0,8	3	2	4
Distancia suministros	1	2	3	4
Carreteras principales	0,7	3	3	4
TOTAL		11,6	12,1	15,0

Como podemos ver en la Tabla 1, la mejor elección será la parcela 3, ya que es la que ha obtenido una mejor puntuación debido a que es la más cercana al núcleo urbano, y la que más cerca dispone de redes de suministros. Por lo tanto, el emplazamiento del proyecto serán las parcela del pago de Costanillas.

3. Sistema de explotación.

3.1. Generación de alternativas.

Actualmente, hay cuatro opciones de sistemas de explotación para las gallinas ponedoras: jaula, suelo, camperas y ecológicas. La elección del sistema de explotación nos condicionará el número de animales, y la comercialización del producto.

A continuación, se detallan las principales características de los distintos sistemas de explotación de las gallinas ponedoras.

- En jaulas: es el sistema más común en España, ya que ronda entre en 80 y el 90% de las explotaciones de gallinas ponedoras en nuestro país. Se basa en el alojamiento de las gallinas en jaulas que deben cumplir las especificaciones del RD 3/2002, en el que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras.
- En suelo: las gallinas pueden moverse libremente por toda la superficie de la nave sin poder salir al exterior. Dicho sistema de alojamiento también debe cumplir el RD 3/2002. Suelen emplearse los aviaros.
- Camperas: este sistema cuenta con la nave donde las gallinas comen y beben a libre disposición y zonas específicas para la puesta, y se

diferencian de las gallinas criadas en suelo en que estas explotaciones cuentan con un patio exterior en el que las gallinas tienen acceso durante algunas horas del día. Este tipo de alojamiento está sujeto al RD 3/2002.

- Ecológicas: este sistema de explotación está sujeto al Reglamento de la Producción Ecológica CE N° 834/2007, en el que se establecen las bases para los productos ecológicos.

3.2. Criterios a valorar.

- a. Densidad de animales (1): el promotor nos indica que quiere obtener la mayor densidad de animales para tener un aprovechamiento óptimo de las instalaciones.
- b. Bienestar animal (0,7): los animales puedan tener las mejores condiciones posibles, además de que puedan realizar sus comportamientos habituales en libertad.
- c. Coste unitario (0,7): gasto para producir cada huevo en cada sistema. Se busca que el coste de producción sea el mínimo posible.
- d. Coste de las instalaciones (0,8): precio del metro lineal de las instalaciones que deben realizarse en cada uno de los sistemas. Al promotor le interesa que tenga un coste bajo debido a su presupuesto ajustado.
- e. Tendencia del mercado (0,6): actualmente el mercado demanda productos de calidad que tengan en cuenta el bienestar animal. Las opciones que mejor se ajustan a la actual tendencia son los sistemas que no tienen en jaulas a los animales.

3.3. Elección de la alternativa.

En la Tabla 2, se puede observar el cuadro donde se realiza el análisis multicriterio para tomar la mejor elección en cuanto al sistema de explotación que se llevará a cabo.

Tabla 2: Análisis multicriterio, para decidir el sistema de explotación.

	Ponderación	Jaula	Suelo	Campera	Ecológico
Densidad	1	5	4	3	2
Bienestar animal	0,7	2	3	4	5
Coste unitario	0,7	4	4	3	2
Coste de las instalaciones	0,8	2	3	4	5
Tendencia del mercado	0,6	2	4	4	4
TOTAL		12	13,7	13,5	13,3

Como se puede observar en la Tabla 2, el análisis multicriterio nos da a entender que la mejor opción es el sistema de explotación de las gallinas es en suelo, ya que es la opción más equilibrada según los condicionantes del promotor.

4. Raza.

Uno de los aspectos más importantes a decidir para obtener un correcto rendimiento de la explotación es la raza que vamos a explotar.

Debe elegirse una raza cuya principal aptitud sea la puesta de huevos, y que no tenga instinto maternal para incubar los huevos (cloquez), además de tener un número de huevos al año adecuado.

4.1. Generación de alternativas.

Las alternativas que se van a someter a examen en el siguiente apartado, serán las siguientes razas.

- Leghorn: es un ave ligera, de color blanco y muy desarrollada en el gallo. De altas producciones de huevos. Su productividad, ronda los 300 huevos blancos al año, de un peso de 55 a 60g.
- Isa Brown: esta estirpe de gallinas es el referente para explotaciones avícolas desde hace más de 30 años en el mundo. Es de plumaje rojo y se adapta bien a la climatología de la zona.

Los huevos de Isa Brown son de una media de 65g de color marrón durante el primer año de puesta. Pueden llegar en condiciones óptimas a producciones de 347 huevos al año.

4.2. Criterios a valorar.

Los criterios a tener en cuenta para determinar la mejor raza son:

- a. Productividad (1): el criterio principal para obtener el máximo rendimiento económico en la explotación, ya que el fin último es la venta de los huevos. Como es de esperar, es el factor decisivo en la elección de la raza, por eso se le da un coeficiente de 1.
- b. Color de la cáscara de huevos (0,7): en el mercado español, tradicionalmente los huevos más comercializados son los morenos, por lo que será un aspecto preferente a tener en cuenta. No es la característica productiva más importante, pero a la hora de vender nuestra producción puede ser decisiva, de ahí su coeficiente de 0,7.
- c. Carácter (0,6): se buscan aves de un carácter dócil, para que sea sencillo su manejo, y para que no muestren comportamientos agresivos dentro de la manada evitando así problemas de canibalismo y muertes por asfixia. Rasgo importante de los animales que nos facilita las labores de manejo, aunque no es un factor meramente productivo. Por esta razón, se le da un coeficiente de 0,6.

4.3. Elección de alternativas.

En la Tabla 3, podemos observar el resultado del análisis multicriterio por el cual se elige la raza de gallina a emplear.

Tabla 3: Análisis multicriterio para las razas de gallinas ponedoras.

	Ponderación	Leghorn	Isa Brown
Productividad	1	3	5
Color de la cascara	0,7	3	4
Carácter	0,6	4	2
TOTAL		7,5	9

La Isa Brown es la estirpe de gallina ponedora de la que se esperan unos mejores rendimientos.

5. Tipo de alojamiento.

5.1. Generación de alternativas.

Una vez decidido que el sistema de explotación será el de gallinas criadas en el suelo, se estudiará el tipo de alojamiento donde se instalaran a las gallinas.

Para este tipo de sistema de explotación, principalmente existen dos tipos de alojamientos distintos:

- Alojamiento tradicional de nidales en planta única: las aves se alojan en naves con dos zonas: una de yacija que ocupa al menos un tercio de la superficie, y otra de slat (rejilla) donde se instalan la mayor parte de los equipamientos necesarios para las aves.
- Sistema holandés de aviario multinivel: dispone de varios pisos o alturas y permite una mayor densidad de aves que el sistema de planta única. Mantiene el límite de 9 gallinas/m² de superficie útil. El número de niveles entre los que las aves se mueven libremente se limita a 4 y la altura entre los niveles debe ser como mínimo de 45 cm. Se debe impedir la caída de excrementos sobre los niveles inferiores.

5.2. Criterios a valorar.

Los principales criterios que se tendrán en cuenta para la elección del tipo de alojamiento para las gallinas son.

- a. Densidad de animales (1): el promotor nos indica que quiere tener un aprovechamiento lo mayor posible de la edificación construida, por lo que se prefieren altas densidades de animales. Como ya se ha indicado anteriormente, el promotor indica que quiere la máxima intensificación posible, por lo que se le da un coeficiente de ponderación de 1.
- b. Facilidad de recogida de la producción diaria (0,7): el promotor indica que quiere una explotación grande, por esa razón se espera un alto

número de huevos diarios y este proceso requiere la facilidad en la recogida de los huevos. Por lo que se necesita que la recogida se pueda automatizar fácilmente. Esta es la razón de la elección de su coeficiente de ponderación.

- c. Porcentaje de huevos extraviados (0,8): el tipo de alojamiento debe incitar a las gallinas a que pongan en los lugares que están acondicionados para ello, evitando que haya huevos por el suelo, ya que estarán sucios, o rotos. Esto supone un descenso de la producción diaria importante. Su coeficiente de ponderación es de 0,8 porque puede suponer un alto porcentaje del rendimiento de la explotación.

5.3. Elección de alternativas.

En la Tabla 4, se puede ver el resultado del análisis multicriterio que se ha realizado para la elección del tipo de alojamiento en el que se instalarán las gallinas.

Tabla 4: Elección del tipo de alojamiento

	Ponderación	Nidales	Aviarios
Densidad	1	3	5
Facilidad de recogida	0,7	4	4
% Huevos extraviados	0,8	3	4
TOTAL		8,2	11

El alojamiento mejor puntuado, son los aviarios, gracias a la gran densidad de animales por unidad de superficie que pueden albergar, ya que, en el resto de los parámetros, los valores son muy similares.

6. Tipo de comederos.

6.1. Generación de alternativas.

El tipo de comedero es importante para una correcta distribución e ingestión del pienso por parte de los animales. Si elegimos un tipo de comedero equivocado, el animal puede tirarlo al suelo y estropearlo, por lo que se desaprovecha una cantidad considerable de alimento. Esto no le interesa, ya que representa un porcentaje mayor del 50% de los costes de producción.

Los tipos de comederos a valorar son:

- Comedero de tolva-plato: este tipo de comedero consta de una red de alimentación, que suministra alimento a todos los platos a la vez, y está compuesto por una tolva que hace de pequeño almacén en el propio comedero, y de un plato donde cae el pienso para que las gallinas puedan comerlo.

La velocidad de distribución es elevada, al igual que el desperdicio de pienso, ya que el ave, puede escarbar con el pico, incluso subirse encima y ensuciarlo con las patas.

- Comedero de canal: la distribución se hace a través de una cadena que recorre toda la nave, por lo que, si no se instalan tolvas de alimentación intermedias, el suministro de pienso puede ser más lento. Hay menor desperdicio de pienso debido a las rejillas que tienen en las que la gallina solamente puede meter su cabeza.

6.2. Criterios a evaluar.

Los criterios que se tendrán en cuenta para la elección del tipo de comedero serán:

- a. Velocidad de suministro (0,9): la velocidad con la que se suministra el pienso en los comederos es muy importante, porque la gallina es un animal muy voraz, que intenta comer la mayor cantidad de pienso posible. Esto da lugar a que, si la distribución se da de manera escalonada, los animales más fuertes son los que conseguirán comer mayor cantidad de pienso, obteniendo una desigualdad en el peso del lote.
- b. Pienso estropeado (0,9): en función del tipo de comedero, las gallinas pueden desaprovechar cantidades distintas de pienso, ya sea tirándolo al suelo, o ensuciándolo con las patas al subirse encima.
- c. Facilidad de adaptación a la altura del animal (0,7): ha de tenerse en cuenta que cuando las gallinas llegan a la explotación proyectada, tan solo tienen 17 semanas de vida, y que serán más pequeñas que una gallina cuando alcanza su peso vivo adulto, por lo que es importante que la red de comederos pueda ajustarse a la altura del animal durante su ciclo productivo.

6.3. Elección de alternativas.

En la Tabla 5, se muestra el resultado obtenido tras el análisis multicriterio que se ha realizado para la elección del tipo de comedero que se va a utilizar.

Tabla 5: Análisis multicriterio para la elección de los comederos.

	Ponderación	Tolva-plato	Canal
Velocidad	0,9	4	4
Pienso estropeado	0,9	3	4
Adaptación a la altura	0,7	4	4
TOTAL		9,1	10,0

En este caso, los comederos lineales, han obtenido una mayor puntuación, por lo que será la alternativa elegida.

7. Tipo de bebedero.

7.1. Generación de alternativas

La elección de bebedero es importante, ya que debe evitarse de todos los modos que la cama sobre la que descansan los animales esté húmeda. Los tipos de bebederos existentes son:

- Bebedero de cazoleta: cuando la gallina mete el pico, se acciona un sistema, que llena la cazoleta de agua.
- Bebedero de tetina: cuando el ave acerca el pico, el bebedero suministra unas gotas de agua, que bebe el animal. Normalmente, cuentan con un dispositivo que recoge el resto de agua evitando que caiga directamente sobre la yacija.

7.2. Criterios a evaluar

Los principales criterios para la elección de los bebederos serán:

- a. Facilidad de ajustar el bebedero a la altura del animal (0,9): las gallinas cuando llegan a la granja no miden lo mismo que al final de ciclo. Por lo que es importante la adaptar los bebederos a la altura del animal.
- b. Caída de agua sobre la cama (1): es un criterio importante, porque debe evitarse el humedecimiento de la cama ya que puede dar lugar a proliferación de enfermedades y hongos. Este es el criterio más importante que mantendrá unas condiciones higio-sanitarias óptimas para los animales por lo que su coeficiente de ponderación es el mayor.

7.3. Elección de alternativas.

En la Tabla 6, podemos observar el análisis multicriterio mediante el cual, elegiremos el tipo de bebedero.

Tabla 6: Análisis multicriterio para la elección del tipo de bebedero.

	Ponderación	Cazoleta	Tetina
Adaptación a la altura	0,9	4	4
Caída de agua en la cama	1	3	4
TOTAL		6,6	7,6

Como puede observarse en la Tabla 6, la mejor opción serán los bebederos de tetina, ya que es la opción que ha conseguido

mejores resultados. Gracias a la cazoleta que tiene debajo del sistema, recoge el agua sobrante evitando que caiga sobre la cama, permaneciendo seca.

8. Recogida y selección de los huevos.

Este punto, es uno de los más importantes, ya que es la recogida de la producción con la cual obtendremos rentabilidad.

De este parámetro dependen algunos aspectos clave como la inversión a realizar, o la mano de obra, importante a tener en cuenta ya que la rentabilidad de la explotación puede depender directamente de ellos.

8.1. Generación de alternativas.

La recogida y la selección de los huevos se puede hacer principalmente de dos maneras:

- Manual: es el método tradicional, el cual necesita de mano de obra, que recorra los nidales recogiendo los huevos, y posteriormente una mesa de selección en la que se irán separando por tamaños.
- Automática: es la manera más efectiva en granjas de alto número de animales, aunque tiene un mayor coste de implantación. El sistema se basa en cintas que recorren los nidales y transportan los huevos hasta una mesa automática de selección, que separa los huevos en función de su peso.

8.2. Criterios a evaluar.

Para la elección del tipo de sistema de recogida y selección de la producción debemos tener en cuenta lo siguiente:

- a. Velocidad de recogida (0,7): el huevo es un alimento destinado a la alimentación humana, por lo que es importante que al consumidor le llegue en buenas condiciones. Una recogida rápida es crucial para poderlo poner a disposición del comprador lo antes posible.
- b. Coste de implantación (0,9): es importante conocer el coste de la inversión a realizar en cada una de las opciones. El promotor indica que su presupuesto es limitado, es importante tenerlo en cuenta por lo que el coeficiente de implantación es 0,9.
- c. Coste de mano de obra (0,9): al igual que en el punto anterior, en función del método que se seleccione, se necesitará más o menos mano de obra, la cual nos supondrá un gasto a lo largo de la vida útil de la explotación.
- d. Huevos rotos (0,6): cada uno de los sistemas trata a los huevos de una manera, y es importante tener en cuenta que es un producto

frágil, y que de haber alguno roto, deberá descartarse su puesta a la venta.

8.3. Elección de alternativas.

Tras presentar las alternativas posibles, y los criterios de evaluación, se presenta en la Tabla 7 el análisis multicriterio realizado.

Tabla 7: Análisis multicriterio para la elección del tipo de recogida y selección.

	Ponderación	Manual	Automática
Velocidad	0,7	2	4
Coste de Implantación	0,9	4	2
Mano de obra	0,9	2	4
Huevos rotos	0,6	4	3
TOTAL		9,2	10

La mejor opción es la recogida automática de la producción. Esto se debe principalmente a que en la explotación tendremos un elevado número de gallina, lo que conlleva a un alto número de huevos diarios. La recogida y selección manual, no es una opción para este tipo de granjas tan intensificadas.

9. Tipo de nave.

9.1. Generación de alternativas.

Para la construcción de la nave, debemos elegir los materiales constructivos, y si se llevará a cabo con pórticos de hormigón o con pórticos de acero.

- Pórticos de hormigón: se trata de piezas prefabricadas con pórticos de hormigón y losas como cerramientos. Esto permite una mayor velocidad de construcción.
- Pórticos de acero: forma convencional de construcción en las explotaciones ganaderas, en la que la inversión depende de las dimensiones de la nave y de los materiales empleados.

9.2. Criterios a valorar.

Para la elección del tipo de nave, se proponen los siguientes criterios:

- a. Inversión (0,8): es un aspecto importante, ya que el primer objetivo es conseguir la amortización total de las instalaciones. Aunque el promotor indica que no es uno de los aspectos más importantes, ya que también quiere tener unas infraestructuras de calidad.
- b. Calidad de los materiales (0,9): la posibilidad de elegir el material es de vital importancia, ya que podemos abaratar costes en algunos, y en otros, elegir materiales de mejor calidad que nos ayuden por ejemplo en el aislamiento térmico. Esta es la razón por la que se elige un coeficiente de ponderación de 0,9.
- c. Capacidad de ampliación (0,7): es importante realizar el proyecto con vistas a posibles ampliaciones futuras.
- d. Multifuncionalidad (0,9): posibilidad de dar diferentes usos a la construcción en caso de que se cambie de idea en algún momento del transcurso de la actividad.

9.3. Evaluación de alternativas.

A continuación, en la Tabla 8 se realiza el análisis multicriterio para la elección de la mejor alternativa.

Tabla 8: Análisis multicriterio para la elección del tipo de nave.

	Ponderación	Pórticos de hormigón	Pórticos de acero
Inversión	0,8	4	3
Calidad de materiales	0,9	1	5
Ampliación	0,7	3	4
Multifuncionalidad	0,9	4	3
TOTAL		9,8	12,4

Como se indica en el análisis multicriterio (Tabla 8), la opción mejor valorada es la realización de una nave con pórticos de acero, debido principalmente a la flexibilidad a la hora de elegir las calidades de los acabados de la construcción, aunque se requiera de una mayor inversión.

10. Cuadro resumen de alternativas elegidas.

A continuación, se muestra un cuadro resumen con todas las alternativas elegidas para la elaboración del proyecto.

Tabla 9: Cuadro resumen de alternativas elegidas.

ASPECTO	ALTERNATIVA ELEGIDA
Emplazamiento	Parcela 3
Sistema de explotación	En suelo
Raza	Isa Brown
Alojamiento	Aviarios
Tipo de comedero	Canal
Tipo de bebedero	Tetina
Recogida y selección de los huevos	Automática
Tipo de nave	Pórticos de acero

MEMORIA

Anejo 3: Estudio geotécnico.

Índice:

1. Antecedentes.....	3
1.1. Información utilizada.....	3
2. Marco geológico.	4
2.1. Introducción.....	4
2.2. Geomorfología.....	4
2.3. Estratigrafía.	4
3. Geotecnia.	6
3.1. Exploración.....	6
3.2. Sondeos.	6
3.3. Penetraciones dinámicas.....	11
4. Niveles freáticos.	12
5. Sismicidad.	13
6. Niveles geotécnicos, excavaciones y empujes.	13
7. Estudio de las cimentaciones.....	21
7.1. Identificación y estado de los materiales.....	21
7.2. Carga de hundimiento.	21
7.3. Carga admisible.....	21
7.4. Asientos.....	22
8. Conclusiones y recomendaciones.....	23
8.1. Excavación.	23
8.2. Cimentación.....	23
8.3. Nivel freático.....	23
8.4. Agresividad.....	23
8.5. Riesgo sísmico.	23
9. Plano de identificación de ensayos.....	25

Índice de tablas

Tabla 1: resultado de los sondeos.....	6
Tabla 2: ensayos "in situ"	8
Tabla 3: resistencia a compresión simple	9
Tabla 4: resultados de laboratorio.	9
Tabla 5: análisis químico del agua.....	10
Tabla 6: expansividad de las arcillas según rodriguez ortiz.	16
Tabla 7: parámetros de empujes horizontales.	20

Índice de imágenes:

Ilustración 1: mapa sísmico de españa (igme).....	13
Ilustración 2: gráfico de plasticidad de casagrande.....	15
Ilustración 3:criterio de vijayvergiya y ghazzaly	17
Ilustración 4: mapa de situación de los ensayos.....	25

1. Antecedentes.

El objeto del presente anejo es determinar la capacidad portante del suelo donde se va a construir la nave.

El reconocimiento y ensayos realizados tendrán lugar en el término municipal de Cigales, en el polígono 12, en las parcelas 5009, 5010 y 5011.

El objeto del presente estudio es la determinación de las características físico-resistentes de los materiales del subsuelo que servirán de apoyo a la cimentación de las estructuras que se proyecten.

La necesidad del estudio parece justificada por la ausencia de datos concretos sobre las características geotécnicas del terreno. A tal efecto, se ha prestado especial atención a:

- Geología: Se hace referencia a las características geológicas de los terrenos interesados, atendiendo especialmente a aspectos tales como geomorfología, estratigrafía y litología.
- Geotecnia: La geotecnia corresponde a la parte del análisis que determina las propiedades del suelo mediante ensayos “in situ” y ensayos de laboratorio.

1.1. Información utilizada.

La zona del estudio se encuentra localizada en la hoja N° 343 (Cigales) del Mapa Topográfico Nacional de España a escala 1:50000.

Para alcanzar el objetivo de este estudio, se han seguido los siguientes pasos:

- a) Recopilación de la bibliografía existente. Se ha utilizado información sobre la zona, recopilada entre publicaciones oficiales y proyectos correspondientes a obras cercanas. Entre los documentos más importantes de los que se ha extraído información válida, cabe citar:
 - Mapa Geológico de España, escala 1:50.000 hoja nº 343 (Cigales), publicado por el IGME.
 - Mapa Geológico de España, escala 1:50.000 hoja N.º 311 (Dueñas), publicado por el IGME.
 - Mapa Geológico de España, escala 1:50.000 hoja N.º 372 (Valladolid), publicado por el IGME.
 - Mapa Geotécnico General, escala 1:200.000 publicado por el IGME, hoja nº29 (Valladolid).
 - Mapa geológico de Castilla y León publicado por la Junta de Castilla y León, y realizado por SIEMCALSA. Escala 1:400.000.
- b) Inspección visual de la zona y reconocimiento de la geología en superficie.
- c) Realización de la campaña de prospección.

2. Marco geológico.

2.1. Introducción.

Ambas parcelas se encuentran al sur de la localidad de Cigales, en la margen derecha del Arroyo de Parraez que discurre en dirección Oeste-Este.

2.2. Geomorfología.

La geomorfología de la zona estudiada está íntimamente relacionada con la horizontalidad general de los materiales terciarios y con el mayor o menor grado de cubrición por parte de los materiales de génesis fluvial de edad cuaternaria. El resultado final es un modelado muy suave.

El drenaje está constituido fundamentalmente por el Río Pisuegra, que circula al Este de la zona de estudio. Este río ha ido depositando materiales de origen aluvial, y que en la actualidad conforman el característico graderío en terrazas. Estos materiales han sido perforados en todas las prospecciones realizadas.

2.3. Estratigrafía.

A la vista de las publicaciones consultadas, las observaciones de campo realizadas y los materiales recuperados en las prospecciones realizadas, podríamos establecer que los materiales constituyentes del subsuelo de la parcela en el estudio corresponden a tres tipos de depósitos diferentes:

- Relleno antrópico/ Cobertura vegetal (reciente)

Con este término englobamos todos los vertidos incontrolados de carácter antrópico, tales como arenas arcillosas, gravas, gravillas, etc. Este material posee una baja compacidad y una coloración variable entre ocre oscuro y ocre negruzco. Dentro de este horizonte, incluimos también la cobertura vegetal existente arenas y arcillas con restos de raíces y grava cuarcítica incluida.

Este horizonte se ha prospectado en todos los sondeos realizados y muestra una potencia variable entre 0,70m en el sondeo 2 y 1,20m en los sondeos 1 y 4. En cualquier caso no se descarta que la potencia de estos pueda ser superior o inferior de los distintos puntos de los del terreno en estudio.

- Limos, arenas y gravas. Terrazas (Cuaternario-Pleistoceno medio)

Constituyen el primer estrato geológico. Estos materiales se corresponden a un tipo de litología muy característica: la deposición fluvial, que en la actualidad se encuentran desconectados de la red de drenaje. Han sido depositados por el Río Pisuegra, que circula al Este de los terrenos estudiados, y conforman el sistema de terrazas depositados en la margen derecha del Río.

El techo de las terrazas lo conforman suelos con perfiles que varían de A₁ A₂ B₁ C o Ca, dependiendo del grado de subefacción de la edad y de la presencia de Ca⁺² activo, así como de la proximidad del nivel freático. Por debajo, en general las

terrazas están constituidas por gravas de cuarcita y cuarzo con un porcentaje de cantos de caliza del 5 al 15%, según los distintos niveles. Los centiles oscilan entre 7 y 13cm. Siendo tamaño medio el de grava media, dominando el tamaño comprendido entre 2 y 4cm. Las secuencias prospectadas de arriba hacia abajo:

- Limos arcillosos de color ocre grisáceo y ocre blancuzco, con presencia de carbonataciones dispersas y gravilla cuarcítica incluida. Presentan una consistencia muy rígida-dura. Aparecen por debajo del relleno antrópico/cobertura vegetal y se continúan en los sondeos 1 y 3 hasta el final de estos, en los que se ha alcanzado una profundidad de 5,00 y 4,00m respectivamente. En los sondeos 2 y 4 se continúan hasta la profundidad de 5,50 y 4,70m respectivamente.

Estos materiales se pueden considerar como materiales poco consolidados medias prestaciones mecánicas.

- Arenas poco arcillosas de tamaño de grano mediano y color ocre. Aparecen por debajo de los limos arcillosos blancos en los sondeos 2 y 4 y se continúan hasta la profundidad de 6,10 y 5,3m respectivamente.

Estos materiales se pueden considerar como materiales poco consolidados medias prestaciones mecánicas.

- Gravas cuarcíticas en, matriz arcillo arenosa de color ocre. Aparecen por debajo de las arenas y continúan hasta la profundidad de 8,60m en el sondeo 2 y hasta el final del sondeo 4 en el que se ha alcanzado una profundidad de 15,00, sin haber encontrado su contacto con los depósitos terciarios infrayacentes.

Estos materiales se pueden considerar como materiales poco consolidados con unas medias/altas prestaciones mecánicas.

Debido a su deposición en un régimen hidráulico, la sedimentación de unos materiales implicaba la erosión de los inferiores, de manera que la disposición de los lechos aluviales no se ajusta a una sucesión paralela con contactos planos, tal y como se constata en las prospecciones realizadas.

- Arcillas ocre con paleocanales "Unidad Cabezón" (Neógeno-Mioceno/Astaraciense).

Constituye el firme de toda la zona, materiales terciarios de origen continental y carácter siliciclástico, depositados en un nivel aluvial y fluvial. Corresponderían con la denominada *Unidad Cabezón* que se diferencia de la Facies Tierra de Campos en la mayor abundancia de paleocanales.

Esta unidad viene definida por la presencia de paleocanales de arena y gravillas de costras calcáreas como término mayoritario de la serie, únicamente a techo de esta aparecen fangos de tonos ocre, que son los que se han prospectado en el único sondeo en el que se han recuperado estos materiales de edad terciaria.

En el sondeo 2 aparecen por debajo de los dos tipos terraza y continúan hasta el final fado a alcanzar una profundidad máxima de 15,00m. en cualquier caso la profundidad de estos materiales, en la zona de estudio, se estima varias decenas de metros más.

Estos materiales yacen de forma subhorizontal y no están afectados por procesos tectónicos importantes.

3. Geotecnia.

3.1. Exploración.

Una vez analizada al detalle la información obtenida y de común acuerdo con el peticionario se programó la campaña de exploración que se indica a continuación:

- Realización de cuatro (4) sondeos mecánicos a rotación, con una profundidad máxima de prospección de 15,00m
- Realización de dos (2) penetraciones dinámicas del tipo DPSH hasta la obtención de rechazo.

Todos los ensayos han sido realizados con sonda modelo TP-50 de la casa TECOINSA, montada sobre camión.

La situación de los ensayos de campo se recoge en un plano anexo nº4. (Plano de situación de ensayos de campo de este informe.

3.2. Sondeos.

Se utilizó batería simple de $\varnothing=101\text{mm}$ con corona de corte de widia para la totalidad de los materiales prospectados y colocación de tubería de revestimiento en la zona más superior. La perforación de la totalidad de los materiales fue en seco a excepción de la de los materiales tipo terraza más groseros. La recuperación de la muestra ha sido continua.

Se deja instalada una tubería piezométrica ranurada de P.V.C. de $\varnothing=66\text{mm}$ en el sondeo 2 para lectura del nivel freático una vez se estabilice.

La descripción de los sondeos es la siguiente:

Tabla 1: Resultado de los sondeos.

SONDEO 1	
COTAS	LITOLÓGÍA
0,00-1,20	Relleno antrópico: limos arcillosos con gravilla cuarcítica incluida cuyo contenido aumenta hacia muro. Color ocre negruzco
1,20-5,00	limos arcillo arenosos con carbonataciones dispersas. Consistencia muy rígida-dura. Color grisáceo y ocre blancuzco

SONDEO 2	
COTAS	LITOLOGÍA
0,00-0,7	Tierra vegetal: arena con grava cuarcítica dispersa, presencia de materia orgánica. Color ocre oscuro.
0,7-5,50	limos arcillo arenosos con carbonataciones dispersas y gravilla cuarcítica incluida. Consistencia muy rígida-dura. A partir de 4m desaparecen las carbonataciones. Color ocre grisáceo y ocre blancuzco
5,50-6,10	Arena media poco arcillosa. Color ocre. (Terraza)
6,10-8,60	Gravas cuarcíticas subredondeadas y heterométricas (Tmed:3cm) en matriz arenosa. Color ocre. (Terraza)
8,60-15,00	Arcillas ocre. Consistencia muy rígida-dura (Terciario)
Nivel freático: 5,50m	
SONDEO 3	
COTAS	LITOLOGÍA
0,00-1,00	Relleno antrópico: limos arcillosos con gravilla cuarcítica incluida. Color ocre negruzco.
1,00-4,00	limos arenosos con carbonataciones dispersas. Consistencia muy rígida-dura. Color ocre grisáceo y ocre blancuzco. (Terraza)
SONDEO 4	
COTAS	LITOLOGÍA
1,00-1,20	Relleno antrópico: arena con grava cuarcítica dispersa, presencia de materia orgánica. Color ocre oscuro.

1,20-4,70	Limos arcillo arenosos con carbonataciones dispersas y gravilla cuarcítica incluida. Consistencia muy rígida-dura. A partir de 2,10m desaparecen las carbonataciones. Color ocre grisáceo y ocre blancuzco. (Terraza).
4,70-5,30	Arena media poco arcillosa. Color ocre. (Terraza)
5,3-15,00	Gravas cuarcíticas subredondeadas y heterométricas. (Tmed:3cm) en matriz arenosa. (Terraza)

3.2.1. Ensayos “in situ”.

En el momento de las perforaciones se realizaron ensayos normalizados de penetración del tipo S.P.T. según la norma UNE-103-800-92:

Tabla 2: Ensayos "in situ"

Sondeo	Profundidad	N30 (15+15)
2	1.50/2.10	21+30
2	4.00/4.60	15+20
4	1.80/2.40	16+21
4	3.30/3.90	15+18

Partiendo de los valores obtenidos por el tomamuestras se puede calcular en función de N (N.º de golpes necesarios para introducir 30 cm en el terreno), la resistencia a compresión simple de los materiales cohesivos-limos arcillosos mediante la relación propuesta por Terzaghi y Peck.

$$q_u = N/7,5$$

Tabla 3: Resistencia a compresión simple

Sondeo	Cota	Unidad litológica	consistencia	$q_u(N/mm^2)$
2	1.50/2.10	Limos arcillosos. (Terraza)	Dura	0,68
2	4.00/4.60	Limos arcillosos. (Terraza)	Dura	0,466
4	1.80/2.40	Limos arcillosos. (Terraza)	Dura	0,493
4	3.30/3.90	Limos arcillosos. (Terraza)	Dura	0,440

3.2.2. Ensayos de laboratorio.

De los testigos de avance (T.A.), recuperados en los sondeos, se seleccionaron varios de ellos para realizarles ensayos de identificación (granulométrico y límites) y resistencia (compresión simple en suelo):

Tabla 4: Resultados de laboratorio.

SONDEO	1	2	4	4
MUESTRA	SU-021-ZA12	SU-022-ZA12	SU-023-ZA12	SU-024-ZA12
PROFUNDIDAD m	1,30/1,50	1,50/2,10	2,60/2,80	4,7/5,30
unidad litológica	Limos	Limos	Limos	Arena
USCS	CL	CH	CL	SM-SC
Límite líquido (%)	41,80	50,80	50,00	19,00
Límite plástico (%)	20,30	21,20	18,70	12,10
Índice de plasticidad (%)	21,50	29,60	31,30	6,90
#0,08(%) Tamiz 0,08UNE	94,10	87,00	84,30	48,50
w (%) Humedad natural	15,70	15,90	14,50	-
Densidad seca (g/cm ³)	1,81	1,78	1,84	-
Resistencia Compresión simple Kpa	311,50	888,40	553,30	-
SO4- Contenido en Sulfatos (%) según EHE-08	0,09	-	-	-

3.2.3. Ensayo de agua.

De una muestra de agua tomada en el sondeo 2 se realizaron los ensayos preceptivos para conocer el contenido de CO_2 y SO_4^- y deducir su grado de agresividad hacia los componentes del hormigón:

Tabla 5: Análisis químico del agua

Parámetro	Unidades	sondeo 2 NF: -5,50m	
		resultado	agresividad
sulfato	mg/l	525	DÉBIL
pH	-	7,5	NULA
CO2	mg/l	13,92	NULA

Con lo que se concluye que el agua existente en el subsuelo presentará, en el caso más desfavorable (parámetro sulfato) una agresividad débil hacia los componentes del hormigón según la EHE-08, por lo que se recomienda el uso de cementos especiales para ambientes de tipo Qa.

3.3. Penetraciones dinámicas

Se han realizado dos ensayos de penetración dinámica tipo DPSH. Este ensayo consiste en introducir una puntaza de forma cilíndrica de \varnothing 50mm, terminada la punta cónica 90° por medio del golpeo de una maza de 63,5 kg de peso que cae libremente desde una altura de 75 cm.

Tabla 6:
Penetraciones dinámicas.

DPSH 1		DPSH 2	
PROF.(m)	GOLPES	PROF.(m)	GOLPES
0,00-0,20	5	0,00-0,20	11
0,20-0,40	22	0,20-0,40	22
0,40-0,60	20	0,40-0,60	23
0,60-0,80	12	0,60-0,80	21
0,80-1,00	14	0,80-1,00	8
1,00-1,20	16	1,00-1,20	18
1,20-1,40	17	1,20-1,40	11
1,40-1,60	18	1,40-1,60	14
1,60-1,80	16	1,60-1,80	13
1,80-2,00	14	1,80-2,00	13
2,00-2,20	20	2,00-2,20	17
2,20-2,40	29	2,20-2,40	18
2,40-2,60	25	2,40-2,60	29
2,60-2,80	25	2,60-2,80	23
2,80-3,00	21	2,80-3,00	27
3,00-3,20	19	3,00-3,20	18
3,20-3,40	26	3,20-3,40	20
3,40-3,60	25	3,40-3,60	15
3,60-3,80	24	3,60-3,80	12
3,80-4,00	17	3,80-4,00	9
4,00-4,20	15	4,00-4,20	21
4,20-4,40	59	4,20-4,40	15
4,40-4,80	100	4,40-4,80	66
4,80-5,00	-	4,80-5,00	100

De acuerdo con el número de golpes necesarios para introducir el cono en el terreno se puede deducir la carga admisible del mismo a distintas profundidades; no existe rozamiento lateral, ya que el varillaje es de menor sección que la puntaza antes descrita. Anotando en un gráfico, en ordenadas la profundidad que a la que se realiza el ensayo, y en abscisas, el número de golpes necesarios para hacer la penetración estipulada, obtendremos un diagrama que nos da idea de la resistencia de cada clase de terreno atravesado.

1. Niveles freáticos.

Como se ha dicho anteriormente fue necesario el aporte de algo de agua de refrigeración sobre los útiles de corte para la perforación de los materiales tipo terrazas más, por lo tanto, la posición del N.F. podría haberse visto durante los trabajos de prospección.

Para la lectura del nivel freático se deja instalada en el sondeo una tubería piezométrica que permita medir la cota del agua en cualquier momento posterior a la realización de este, siendo tanto más fiable esta medida cuanto mayor sea el período transcurrido entre la medida y la finalización de la perforación.

Teniendo en cuenta todos los aspectos, y por las medidas realizadas en el momento de las perforaciones, pueden sacarse varias conclusiones de interés:

- Se ha detectado la presencia de agua a la profundidad aproximada de 5.50m (profundidad referenciada desde embocadura del sondeo 2). Este nivel freático parece estar relacionado al contacto entre los depósitos tipo terraza, en concreto entre los más granulares (arenas) y los más finos (limos arcillosos).
- La permeabilidad de los materiales granulares (depósitos tipo terraza arenas y gravas) es media/alta; al contrario que los depósitos más finos (limos arcillosos y materiales terciarios) se podrían considerar como baja/media. Los primeros permiten el paso de agua mientras que los segundos actúan de barrera.
- El nivel freático detectado en el momento de la redacción de este informe quedaría por debajo del plano de excavación y de cimentación prevista, por lo que se estima que no se producirán afecciones por la presencia de este, en condiciones hidrológicas similares, así como mantenerse la tipología del proyecto.

2. Sismicidad.

Como se puede observar en el mapa de peligrosidad sísmica adjunto, la zona de estudio se encuentra en una aceleración sísmica básica con relación a la gravedad $<0.04g$.

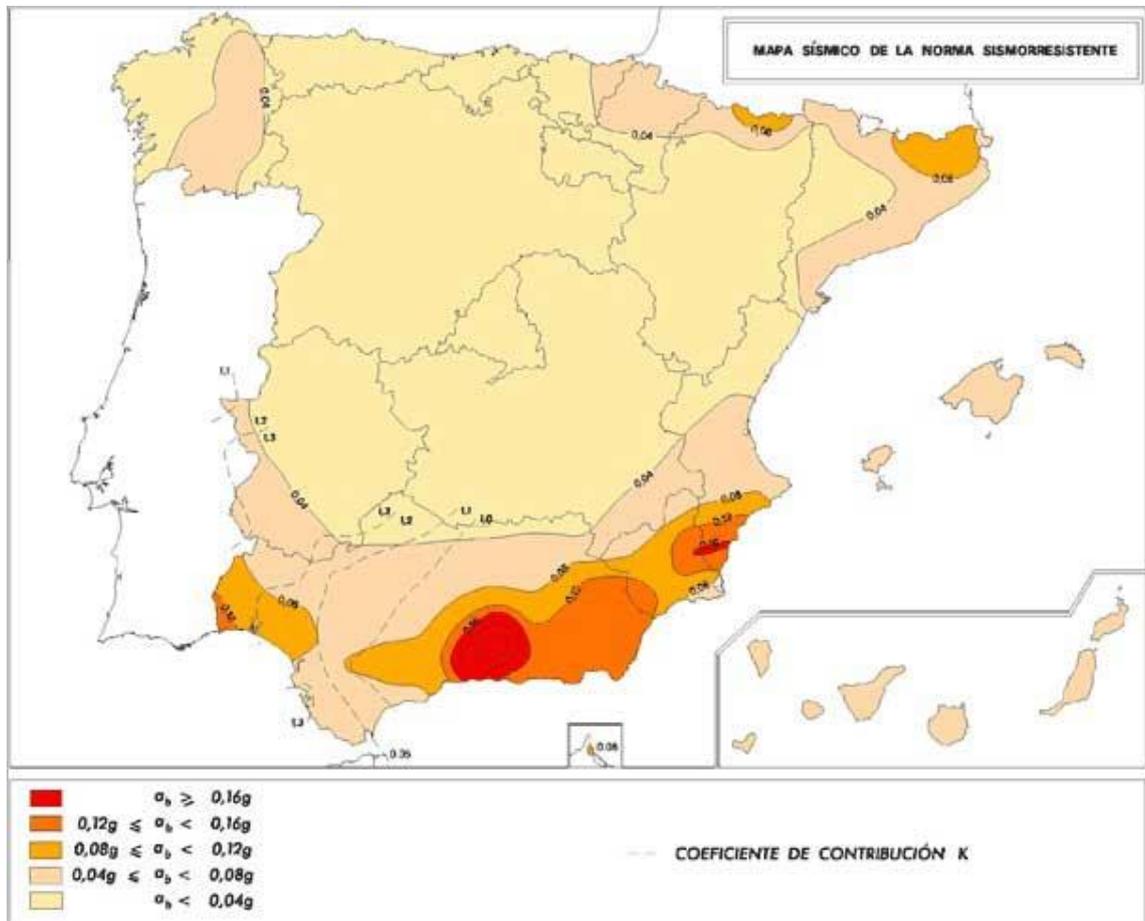


Ilustración 1: Mapa sísmico de España (IGME)

Atendiendo a estas premisas, el área de estudio se considera como de baja peligrosidad y para el tipo de edificación prevista, dicha Norma no es obligatoria de aplicación, según se especifica en el apartado “1.2.3 Criterios de aplicación de esta Norma”, página 35902 del citado BOE.

En consecuencia, no son necesarias las comprobaciones en este sentido, no siendo preciso aplicar este factor en el cálculo estructural.

3. NIVELES GEOTÉCNICOS, EXCAVACIONES Y EMPUJES.

De la comparación y del estudio de toda la información en nuestro poder, hemos deducido que, en el subsuelo de la zona sometida a estudio, existen los siguientes grupos litológicos o niveles geotécnicos:

- **Nivel 0 (Relleno antrópico/ Cobertura vegetal).**

Con este término englobamos todos los vertidos incontrolados de carácter antrópico, tales como arenas arcillosas, gravas, gravillas etc. Este material posee baja compacidad y una coloración variable entre ocre oscuro y ocre negruzco. Dentro de este horizonte incluimos también, la cobertura vegetal existente, arenas y arcillas con restos de raíces y grava cuarcítica incluida.

Este horizonte se ha prospectado en todos los sondeos realizados, y muestra una potencia variable entre 0,7m en el sondeo 2 y 1,20m en los sondeos 1 y 4. En cualquier caso, no se descarta que la potencia de los mismos pueda ser superior o inferior en distintos puntos de terrenos de estudio.

En cualquier caso, la caracterización geotécnica de estos materiales (tanto cobertura vegetal, como rellenos antrópicos), es decir, el asignarles una serie de valores de carga de hundimiento y previsión de asentos es imposible a realizar, pues no hay ningún método mecánico, bien sea placas de carga, ensayos de penetración o ensayos S.P.T. que nos den siquiera valores orientativos.

Por otra parte, las normas y códigos prohíben o desaconsejan la cimentación sobre rellenos, DIN 1054, o el código inglés CP2004 "Todo relleno es sospechoso y desaconseja cimentar en los de naturaleza orgánica".

Este nivel no es apto para soportar cargas y por tanto ninguna cimentación podrá realizarse sobre él.

- **Nivel 1 (Limos arcillosos).**

Constituyen el techo del primer estrato geológico, corresponden con los depósitos más finos dejados por la red fluvial. Fueron depositados por el Río Pisuerga durante la edad pleistocena, que circula al Este de los terrenos estudiados.

En las prospecciones geotécnicas realizadas se distinguen unos limos arcillosos de consistencia muy rígida/dura y de color ocre grisáceo blancuzco.

Estos materiales aparecen en todas las prospecciones realizadas por debajo de los rellenos antrópicos/ cobertura vegetal y se continúa en los sondeos 1 y 3 hasta el final de estos, en los que se ha alcanzado una profundidad de 5,00 y 4,00m respectivamente. En los sondeos 2 y 4 se continúan hasta la profundidad de 5,50m y 4,70m respectivamente.

Los valores de los ensayos *in situ* son los siguientes:

Valores de SPT: $33 < N_{SPT} < 51$

Valores de DSPH $11 < N_{DPSH} < 29$

Las propiedades geomecánicas, deducidas de los ensayos realizados sobre los materiales recuperados en los sondeos son las siguientes:

- Los valores de los límites de Atterberg varían entre:
 - Límite líquido w_l 41,8 y 50,8
 - Límite plástico w_p 18,7 y 21,2
 - Índice de plasticidad I.P. 21,5 y 31,3
- El paso por el tamiz 0,08 UNE varía entre el 84,3% y 94,1%
- La densidad seca γ varía entre 1,78 y 1,84 t/m³
- La humedad natural w varía entre 15,4 y 15,9%
- Las resistencias a compresión simple (σ) obtenidas en laboratorio varían entre 311,5 y 888,4 kPa (3,11 y 8,88 kg/cm²), pudiéndose considerar como representativo el valor medio, es decir 5,84 kg/cm².
- El contenido en sulfatos (SO_4^{2-}) EHE solubles es de 0,09%.

Estos valores sitúan a estos materiales por encima de la línea A del gráfico de Casagrande, clasificándose como arcillas de plasticidad media alta:

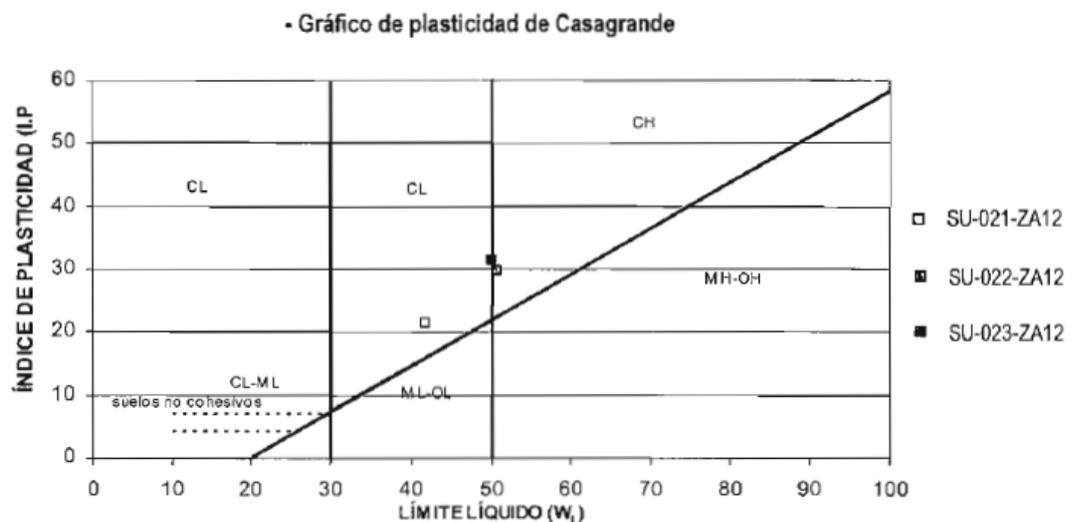


Ilustración 2: Gráfico de plasticidad de Casagrande.

- Potencial expansivo

La expansividad de un terreno puede definirse como la capacidad que tienen ciertos minerales, y más concretamente del grupo de las arcillas, para modificar su volumen cuando se producen variaciones de humedad en el medio. Estas

inestabilidades volumétricas van a determinar movimientos diferenciales del terreno, con hinchamientos y asentamientos, que llegan a distorsionar las estructuras que soportan.

El grado de expansividad de los materiales, se puede estimar a partir de la tabla de Rodríguez Ortiz o bien siguiendo el criterio de Vijayvergiya y Ghazzaly, los cuales se exponen a continuación:

Tabla Rodríguez Ortiz:

Tabla 6: Expansividad de las arcillas según Rodríguez Ortiz.

Expansividad potencial	IP (%)	LL (%)	<0,08mm (%)	Presión Hto (kPa)	% de hto
Baja	<18	<30	<30	<30	<1
Media	15-28	30-40	30-60	30-120	1,0-5,0
Alta	28-35	40-60	60-95	120-300	5,0-10,0
Muy alta	>35	>60	>95	>300	>10

Podemos afirmar, que las muestras tomadas, tienen un potencial de expansividad alto.

Criterio de Vijayvergiya y Ghazzaly.

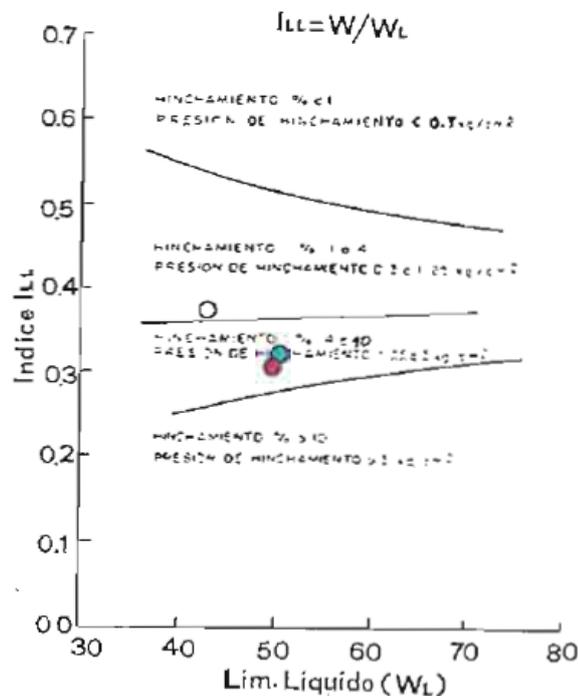


Ilustración 3: Criterio de Vijayvergiya y Ghazzaly

De toda esta exposición se deduce que según Rodríguez Ortiz los suelos analizados presentarían una expansividad alta (en todos los casos). Del mismo modo, de acuerdo con Vijayvergiya y Ghazzaly, el cual tiene en cuenta además las condiciones actuales de humedad del suelo, tendríamos una expansividad alta para dos de las muestras, y medio para la otra.

Según los dos criterios anteriores podemos decir que nos encontramos dentro de unos materiales de expansividad media-alta

Aún en el caso de las arcillas parcialmente expansivas, realmente solo llegarán a expandirse cuando estén cercanas al estado de saturación y no existan presiones que contrarresten el hinchamiento.

Por el contrario, en la obra que nos ocupa:

- Los limos arcillosos que constituyen la base de la cimentación estarán sometidas a tensiones del orden de $0,25 \text{ N/mm}^2$ (ver apartado siguiente) que contrarrestarían presiones de hinchamiento de la misma magnitud.
- Los materiales presentan una elevada compacidad y una cierta cementación carbonatada, como atestiguan los ensayos de penetración tanto tipo SPT como la penetración dinámica, que indican una consistencia de estos materiales que varía entre muy rígida y dura.

- Debido a la profundidad prevista de cimentación del proyecto y a la presencia del nivel freático por debajo del plano de cimentación y/o excavación no es esperable la presencia de importantes cambios de humedad en los materiales.

-Nivel 2 (Arena).

Se trata de materiales granulares depositados por la red fluvial. Se sitúan a caballo entre los depósitos más finos (limos) y los mas groseros (gravas) dentro de las secuencias fluviales.

Está compuesto por unas arenas poco arcillosas de tamaño de grano medio y color ocre. Aparecen por debajo de los limos arcillosos blancos en los sondeos 2 y 4 y se continúan hasta la profundidad de 6,10 y 5,30m respectivamente.

Los valores de los ensayos *In situ* son los siguientes:

- Valores DPSH: $9 < N_{DPSH} < 25$

Las propiedades geomecánicas, deducidas de los ensayos realizados sobre los materiales recuperados en los sondeos son las siguientes:

- Los valores de los límites de Atterberg son:
 - o Límite líquido w_l 19,0
 - o Límite plástico w_p 12,1
 - o Índice de plasticidad I.P. 6,9
- El paso por el tamiz 0,08UNE es de 48,5%

- Nivel 3 (gravas arcillo-arenosas)

Se trata de los materiales mas groseros depositados por la red fluvial que se sitúan a muro de las secuencias fluviales.

Está compuesto por unas gravas cuarcíticas en matriz arenosa de color ocre. Aparecen por debajo de las arenas y continúan hasta la profundidad de 8,60m en el sondeo 2 y hasta el final del sondeo 4 en el que se ha alcanzado la profundidad de 15,00m sin haber encontrado su contacto con los depósitos terciarios infrayacentes.

Por las características del proyecto en estudio (profundidades máximas de excavación del orden de 4,00m) y la profundidad de aparición de este tipo de depósitos la campaña de laboratorio se concentró en los depósitos tipo terraza finos a medios situados inmediatamente por encima a los materiales de este nivel.

- **Nivel 4 (Arcillas ocre)**

Se trata del segundo estrato geológico prospectado. Constituye el firme de toda la zona, materiales terciarios de origen continental y carácter siliciclástico, depositados en un ambiente aluvial y fluvial. Corresponderían con la denominada *Unidad Cabezón*.

Corresponden con unas arcillas de color ocre y consistencia muy rígida-dura. Únicamente se han recuperado en el sondeo 2 por debajo de los depósitos aluviales de tipo terraza y continúan hasta el final de este en el que se ha llegado a alcanzar una profundidad máxima de 15,00m. en cualquier caso, la profundidad de estos materiales, en la zona de estudio, se estima en varias decenas de metros más.

Por las características del proyecto en estudio (profundidades de excavación del orden de 4m y la profundidad de aparición de este tipo de depósitos, no se han realizado ensayos de laboratorio sobre los materiales de este nivel.

- **Excavaciones**

La excavación de los materiales de los niveles prospectados, a efectos de abono, será considerada como "Excavación en Tierras", pudiéndose realizar por métodos mecánicos tradicionales.

Se ha detectado la presencia de un nivel freático a la cota aproximada de - 5,50m, por lo que en principio no afectará al plano de excavación y/o cimentación previsto, y no será necesario considerar el empuje hidrostático.

En base a la nota técnica de prevención NTO 278 "Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras" emitida por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, las excavaciones podrán realizarse con el adecuado taluzado de las paredes de excavación, con el fin de tomar las medidas eficaces frente al riesgo de desprendimiento de tierras, siempre y cuando no exista solicitud de sobrecarga ni por cimentaciones, viales y acopios equivalentes.

Así para terrenos tipo arcillas y limos muy plásticos con una resistencia a compresión simple media del orden de $0,5N/mm^2$ y profundidades de excavación entorno a 5,00m, se podrán realizar ataluzados provisionales con un ángulo de 45° . Como medida de seguridad en el trabajo contra el "venteo" o pequeño desprendimiento se emplearán bermas escalonadas con mesetas no menores de 0,65m y contramesetas no mayores de 1,30m.

La validez de este ángulo deberá comprobarse a la hora de realizar las obras, debiendo ir a excavaciones más tendidas en caso de presentarse alguna inestabilidad o ejecutarse en épocas de lluvia.

Debido a la plasticidad que muestran los materiales que albergarán la cimentación, la excavación necesaria para la construcción de los diferentes elementos se deberá mantener abierta el menor tiempo posible, asimismo se deberá

cuidar su ejecución, encaminada a preservar las condiciones de humedad existentes, evitando la desecación excesiva o la entrada de agua en las mismas.

A efectos de empujes horizontales, se pueden considerar los siguientes parámetros:

Tabla 7: Parámetros de empujes horizontales.

Nivel	Densidad aparente t/m ³	Cohesión		Ángulo de rozamiento
		kPa	t/m ²	
Nivel 0-Rellenos antrópicos/ cobertura vegetal	1,7	0,0	0,0	25,0
Nivel 1-Limos arcillosos	1,65-1,80	30-80	3,0-8,0	17-20
Nivel 2- Arenas	1,90-2,10	0-10	0-1	32-35
Nivel 3-Gravas arcillo arenosas	2,10-2,40	0-10	0-1	35-43
Nivel 4- Arcillas ocre	1,80-2,10	10,0 -80,0	1,0-8,0	20-25

4. ESTUDIO DE LAS CIMENTACIONES.

4.1. Identificación y estado de los materiales.

Debido a la tipología del proyecto (excavaciones del orden de 4,00m) y a los materiales prospectados en el subsuelo de los terrenos estudiados (limos arcillosos de consistencia alta y un posible potencial expansivo), se analizan las condiciones de una posible cimentación directa, mediante zapatas, apoyadas en los materiales del Nivel 1 (limos arcillosos) de consistencia muy rígida y/o dura que aparecen en las prospecciones realizadas en torno a 0,70m/1,20m de profundidad por debajo de los rellenos antrópicos/ cobertura vegetal.

Estos materiales muestran, en conjunto, un porcentaje en finos superior al 35%, por lo que se pueden considerar como materiales cohesivos y sobreconsolidados.

4.2. Carga de hundimiento.

Se analiza el comportamiento de la cimentación a corto plazo, caso más desfavorable, de los materiales del Nivel 1.

El valor medio de resistencia a compresión simple obtenido en el laboratorio, q_u , medio de 584,4 kPa. Este valor que queda corroborado con los obtenidos a partir de los ensayos a penetración (tanto tipo SPT como las penetraciones dinámicas) realizadas sobre los materiales de este nivel.

- Se tiene para cimentación en faja:

$$P_h = N_c \cdot S_u + q$$

$$N_c=5,14$$

$$S_u=2,98\text{kg/cm}^2 \text{ (} q_u/2, \text{ carga rápida en arcilla saturada)}$$

q = sobrecarga sobre el nivel de cimentación, es normal prescindir del término.

$$P_h=0,15\text{N/mm}^2$$

- Para carga en zapata cuadrada:

$$P_h = S_c \cdot N_c \cdot S_u + q$$

Con S_c coeficiente de forma 1,20 ($L/B=1$)

$$P_h= 0,18\text{N/mm}^2$$

4.3. Carga admisible.

En cimentaciones permanentes se toma un coeficiente de seguridad $F=3$. Se tiene:

$$\text{Para carga en faja: } P_{ad}=0,5 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Para carga en zapata cuadrada: } P_{ad}= 0,6 \text{ N/mm}^2$$

Sin embargo, dada la posible variación de la compacidad de estos materiales debido a su origen aluvial, se recomienda tomar una carga admisible $P_{ad}=2,50\text{kg/cm}^2$.

4.4. Asientos

Para el caso de materiales cohesivos no consolidados (limos arcillosos depositados durante el Pleistoceno), se puede considerar que la relación entre este módulo de deformación medio drenado y la resistencia al corte sin drenaje, es decir E/S_u es igual a 200-300.

$$\frac{E}{S_u} \approx 200$$

Donde:

E = módulo de deformación drenado.

S_u = resistencia al esfuerzo cortante sin drenaje.

Luego $E \approx 584\text{kg/cm}^2$

Los asientos se calculan suponiendo una zapata rígida apoyada en un macizo elástico.

Para calcular el asiento se usa el ábaco de Giroud

$$S = K_o(1 - \nu^2) \cdot \frac{p \cdot 2b}{E}$$

Para zapata cuadrada ($L/B=1$) $K_o=0,95$ (Según Giroud.)

Coefficiente de Poisson $\nu=0,3$

Carga bruta transmitida $P=2,50\text{ kg/cm}^2$

Módulo de deformabilidad $E=584\text{ kg/cm}^2$

Ancho de la zapata $2b=200\text{cm}$

$S=4$

Realizando el mismo cálculo para zapatas corridas de 1,00m de ancho ($K_o=2,05$) y una carga de $0,25\text{ N/mm}^2$ tendríamos un asiento esperable de 8mm.

5. Conclusiones y recomendaciones.

5.1. Excavación.

- La excavación requerida para la implantación de la cimentación podrá realizarse por medios mecánicos convencionales.
- Se ha detectado un nivel freático a la profundidad aproximada de 5,50m, por lo que no será necesario considerar un empuje hidrostático.
- Las características de los materiales del Nivel 1, unido a la ausencia de un nivel freático y a la no solicitación de sobrecarga ni por cimentaciones, viales y/o acopios permitiría realizar las excavaciones con un ángulo de talud de 45°. Dicho valor deberá comprobarse a la hora de ejecutar las obras.
- Debido a la alta plasticidad de los materiales de este nivel, la excavación de las cimentaciones se deberá mantener abierta el menor tiempo posible, asimismo se deberá cuidar su ejecución, encaminada a preservar las condiciones de humedad existentes, evitando la desecación excesiva o la entrada de agua a las mismas.

5.2. Cimentación

- Vistas las características de la obra y de los materiales prospectados se recomienda una cimentación directa por medio de zapatas, empotrada en los materiales del Nivel 1 de resistencia muy rígida y/o dura que aparecen a una profundidad en las prospecciones realizadas en torno a 0,70/1,20m por debajo de los rellenos antrópicos/ cobertura vegetal.
- Las cargas admisibles máximas recomendadas son de 250kPa tanto para el caso de zapata corrida como cuadrada.
- El asiento máximo estimado en las dimensiones expuestas será de 4mm y 8mm respectivamente.

5.3. Nivel freático.

- Se ha detectado la presencia de nivel freático a la profundidad de 5,50m, por lo que, de mantenerse las condiciones hidrogeológicas actuales, no existirá un nivel freático que actúe durante los trabajos de excavación ni al plano inferior de cimentación.

5.4. Agresividad.

- El contenido en sulfatos en la muestra de suelo ensayada correspondiente al Nivel 1, indica unas concentraciones que de acuerdo con la norma EHE-08 hacen considerar al suelo como “no agresivo”.
- Por otro lado, en el análisis de agua realizado y, de acuerdo con la norma EHE-08, el agua presente en el subsuelo se debe considerar como de “agresividad débil”.
- Con todo lo expuesto, y atendiendo al caso más desfavorable se recomienda el uso de cementos especiales para ambientes de tipo Qa en los hormigones de las cimentaciones.

5.5. Riesgo sísmico.

El área de estudio se considera como de baja peligrosidad y para el tipo de edificación prevista, dicha Norma no es de obligatoria aplicación, según especifica en el apartado “1.2.3. Criterios de aplicación de esta norma”, página 35902 del citado

BOE. En consecuencia, no son necesarias comprobaciones en este sentido, no siendo preciso aplicar este factor en el cálculo estructural.

Debe tenerse en cuenta que los trabajos de campo son reconocimientos puntuales, por lo que en su correlación hay un cierto grado de extrapolación.

En cualquier caso, la solución sobre la cimentación a adoptar, así como el resto de las consideraciones debe quedar al criterio de la Dirección del Proyecto.

6. Plano de identificación de ensayos.

En el siguiente apartado se muestra un plano de localización de los sondeos con sus correspondientes coordenadas:

	COORDENADAS UTM	
	X	y
S1	360250,67	4623107,08
S2	360283,64	4623104,66
S3	360286,65	4623007,69
S4	360250,32	4622975,06
DPSH 1	360250,32	4622975,06
DPSH 2	360266,41	4263022,31

Se presenta a continuación el mapa de los sondeos y las perforaciones dinámicas:

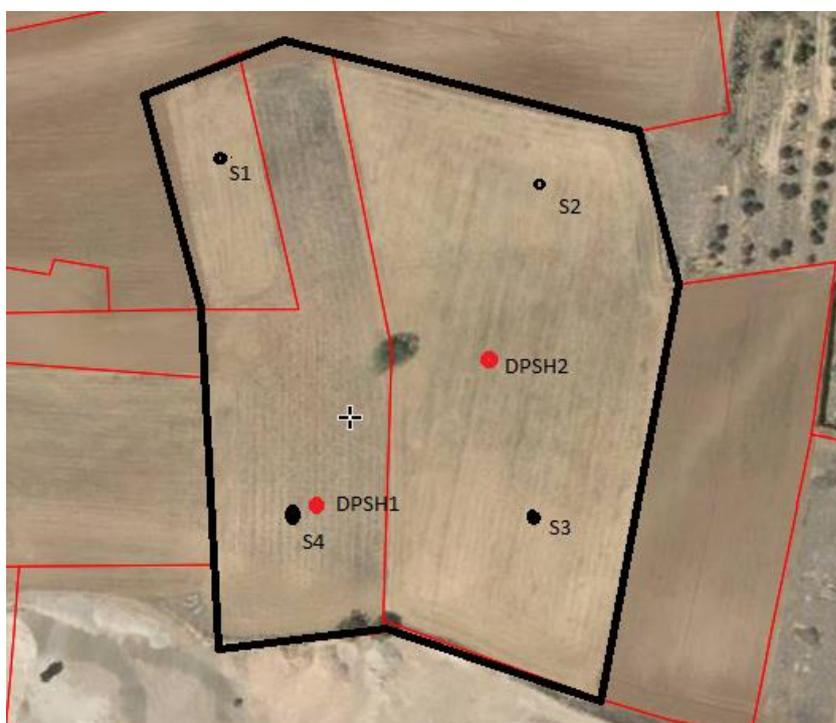


Ilustración 4: Mapa de situación de los ensayos

MEMORIA

Anejo 4: Ingeniería del proceso.

Índice

Índice de tablas.....	3
Índice de ilustraciones.....	3
1. Objeto.....	1
2. Características de la raza.....	1
2.1. Características de la Isa Brown.....	1
3. Ciclo productivo.	2
3.1. Ciclo en la explotación.....	2
3.2. Recepción de las pollitas.	2
3.3. Inicio de la puesta.	3
3.4. Fase de meseta.....	3
3.5. Fase descendente.....	3
4. Sistema de explotación.	5
5. Manejo de los animales.	6
5.1. Recepción de las pollitas.	6
5.1.1. Limpieza de la nave.	6
5.1.2. Manejo de las pollitas	8
5.2. Manejo de los nidos.	9
5.3. Programa de iluminación.	9
5.4. Actividades en la explotación.....	10
5.4.1. Actividades diarias.....	10
5.5. Actividades periódicas.....	11
5.6. Actividades de temporada.	12
6. Agua.....	12
7. Alimentación.	13
7.1.1. Necesidades nutricionales de las gallinas de puesta.	13
7.1.2. Diseño del pienso.	15
7.1.2.1. Pienso de pre-puesta.	15
7.1.2.2. Pienso de puesta.	17
7.1.2.3. Pienso final de puesta.	18
8. Equipamiento.	19
8.1. Silos.	19
8.2. Tanque de reserva de agua.	20
8.3. Aviarios.....	20

8.4.	Yacija.	21
9.	Recogida de los huevos.	21
9.1.	Marcado de los huevos.	23
10.	Salud y bienestar animal.	23
10.1.	Programa sanitario.	24
10.2.	Tratamientos veterinarios.	24
10.3.	Principales enfermedades de las gallinas.	25

Índice de tablas.

Tabla 1: Características de la Isa Brown.....	1
Tabla 2: Actividades en la explotación.	12
Tabla 3: Necesidades nutricionales de las gallinas ponedoras criadas en suelo. (Fuente: FEDNA, 2018)	14
Tabla 4: Recomendaciones de vitaminas y microminerales. (Fuente: FEDNA, 2019)	15
Tabla 5: Pienso para gallinas criadas en suelo en fase de prepuesta.	16
Tabla 6: Características fisicoquímicas y valor nutricional del pienso de prepuesta para gallinas ponedoras criadas en suelo.	16
Tabla 7: Pienso para gallinas en fase de puesta	17
Tabla 8: Características del pienso de puesta para gallinas ponedoras criadas en suelo (semanas 26-50).....	17
Tabla 9: Composición del pienso de final de puesta	18
Tabla 10: Valor nutricional del pienso de final de puesta.....	18
Tabla 11: Ingesta de pienso.....	19

Índice de ilustraciones.

Ilustración 1: Ciclo biológico de las gallinas en la explotación. Se muestran en distintos colores cada una de las fases del ciclo producto anteriormente expuestas.	4
Ilustración 2: Tipo de aviario a utilizar.	21
Ilustración 3: Marcado del huevo.	23

1. Objeto.

El propósito principal de la explotación avícola proyectada es la obtención de huevos de gallinas criadas en suelo que sean aptos para el consumo humano. Para dicho fin, el propietario responsable de dicha explotación debe tener los conocimientos pertinentes de manejo de los animales, alimentación, higiene y sanidad de la explotación para tenerlos en cuenta a la hora de actuar, y tomar decisiones para obtener unos buenos rendimientos económicos.

Tras la elaboración de este documento, se pretende llevar a cabo el dimensionamiento de las instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento de la explotación cumpliendo siempre con la normativa de bienestar animal vigente (RD 3/2002).

La explotación contará con dos naves de producción, para separar la explotación en dos lotes de 20.000 gallinas criadas en suelo dispuestas en aviarios, por lo que la explotación entera, contará con un total de 40000 animales.

2. Características de la raza.

2.1. Características de la Isa Brown

La estirpe de los animales es un aspecto clave que influye directamente en la rentabilidad de la explotación. En este caso la raza elegida es la Isa Brown (Anejo 2).

Isa Brown es una raza de gallina ponedora de color marrón rojizo considerada la mejor ponedora de huevos morenos. Además, se adapta a diferentes sistemas de crianza y a gran variedad de climas.

Tiene un excelente índice de conversión, sus huevos son de cáscara dura y de excelente calidad, produciendo más de 300 huevos en su ciclo productivo.

Las características de la raza se detallan en la Tabla 1:

Tabla 1: Características de la Isa Brown.

Concepto	Cantidad	Unidad
Edad al 50% de puesta	144	días
Pico de puesta	96	%
Peso medio del huevo	62,9	g
Consumo medio diario de pienso	111	g
Índice de conversión	2,15	kg/kg
Peso corporal de la gallina	2015	g
Resistencia de rotura de la cáscara	4	kg

3. Ciclo productivo.

3.1. Ciclo en la explotación.

El ciclo biológico de las gallinas en la explotación comienza con la recepción de las pollitas con 17 semanas, con una permanencia en la explotación de 52 semanas.

El periodo de puesta empezará a las 4 semanas de la recepción de las pollitas, y finalizará con 69 semanas de edad. Cada lote se mandará a desvieje cuando el porcentaje de puesta total descienda del 60%, siguiendo el sistema "todo dentro, todo fuera", en el que se desechará por completo el lote, momento en el cual, empieza un periodo de limpieza y vacío sanitario.

Como se ha indicado anteriormente, la explotación contará con dos lotes simultáneos (uno por cada nave). Esto se realiza con la idea de mantener siempre una regularidad en la producción estando desfasados uno respecto del otro, de manera que siempre haya un lote en producción, cuando se esté realizando el vacío sanitario en la otra nave.

El objetivo principal es maximizar la productividad manteniendo la calidad del huevo, por lo que es importante que las pollitas a trasladar tengan la misma edad, estirpe y que procedan de la misma explotación.

Como la cría-recría de las pollitas no se lleva a cabo en la explotación, deberá conocerse el programa de iluminación que se ha llevado a cabo, el programa sanitario y la alimentación que han tenido. Datos que facilitará al promotor la empresa suministradora de los animales.

El ciclo biológico de las gallinas dentro de la explotación se divide en tres:

3.2. Recepción de las pollitas.

El traslado de las pollitas se llevará a cabo cuando tengan 17 semanas de vida, 4 semanas antes del inicio de la puesta. Se realizará con cuidado evitando golpes, traumatismos y en las condiciones en las que el animal sufra el menor estrés posible.

Se realizará un primer triaje, eliminando las pollitas que tengan algún defecto físico, que sean débiles, estén enfermas o sean pequeñas, suministrándolas a libre disposición, un pienso antiestrés y agua en su llegada a la explotación.

La nave en la que se alojarán debe estar perfectamente acondicionada con antelación, y debe haberse llevado a cabo un programa de limpieza y desinfección.

El sistema de calefacción deberá encenderse un día antes de la llegada de las pollitas, para que la temperatura sea estable a lo largo de la nave, entorno a unos 33°C.

Las luces deberán dejarse encendidas las 24 primeras horas para que las pollitas sean capaces de encontrar los comederos y los bebederos, y demás instalaciones dispuestas en los aviarios.

3.3. Inicio de la puesta.

La fase de puesta comienza cuando hay más de un 5% de producción. La puesta comienza hacia las 21 semanas de vida.

La uniformidad del peso de las pollitas, será clave para un rápido aumento en la curva de puesta. De media a las 21 semanas de vida, pesarán alrededor de 1,90 kg, por lo que es vital exigir a la empresa suministradora un peso uniforme de los animales del lote.

3.4. Fase de meseta.

A las 6-8 semanas siguientes al inicio de la puesta, llegando a alcanzar un máximo del 96% de puesta. Será el momento de máxima producción. Este momento se llama el pico de puesta.

Posteriormente se inicia una fase de meseta en la que se estabiliza la producción con una duración aproximada de 6-8 semanas.

3.5. Fase descendente.

Es la última fase de la producción de huevos de las gallinas, en la que la producción desciende gradualmente a un ritmo lento (0,5-0,6% semanal) hasta llegar a un 60% de puesta, momento el cual se termina el ciclo en la explotación y se lleva a los animales al matadero.

Cuando el lote alcance una producción media del 60% de puesta, se procederá al desvieje del lote completo para proceder al vaciado sanitario, que durará un mes.

Esta fase comienza a las 20 semanas desde el inicio de la puesta, cuando ronda en torno al 80%.

Los huevos producidos en esta fase son de buen tamaño y de óptima calidad, la masa de huevo diaria producida es máxima, además de que el índice de conversión del alimento es menor.

	enero				febrero				marzo				abril				mayo				junio				julio				agosto				septiembre				octubre				noviembre				diciembre				enero				febrero				marzo				abril				mayo				junio			
Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
Lote 1	Adaptación				I. Puesta				P. Puesta				Fase de Meseta				Fase descendente				V. Sanitario				Adaptación				P. Puesta				F. Meseta																																							
Lote 2					Adaptación				I. Puesta				P. Puesta				Fase de meseta				Fase descendente				V. sanitario				Adaptación																																											

Ilustración 1: Ciclo biológico de las gallinas en la explotación. Se muestran en distintos colores cada una de las fases del ciclo producto anteriormente expuestas.

En la Ilustración 1, se puede observar la evolución de los ciclos de puesta de los dos lotes de gallinas que habrá en la explotación. Con el desfase de tres meses entre los lotes, se consigue mantener siempre un número medio de huevos al año, ya que se consigue hacer coincidir el pico de puesta del primer lote con el vacío sanitario del siguiente, y aunque el lote 2 este vacío, el Lote 1 estará en el momento de máxima producción.

4. Sistema de explotación.

Según la legislación, se conocen cuatro tipos de sistemas de explotación: jaula, en suelo, camperas y ecológicas. En este caso, la mejor opción de las valoradas en el estudio de alternativas (Anejo 2), es una crianza en suelo. Esto requiere el cumplimiento del Real Decreto 3/2002, por el que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras.

El sistema de explotación elegido es la crianza en aviarios. Este es un sistema el cual permite al animal mostrar su conducta natural ya que pueden andar libremente por la explotación, pero sin salir a ningún tipo de parque exterior.

Los aviarios ofrecen mejores condiciones para las aves que las jaulas, ya que tiene un amplio espacio en el que los animales pueden hacer ejercicio y moverse libremente por toda la superficie de la nave.

Dicho sistema, debe cumplir unas condiciones mínimas que están descritas en el RD 3/2002:

- a) Comederos longitudinales que ofrezcan como mínimo 10 cm de longitud por ave, o bien de comederos circulares que ofrezcan como mínimo 4 cm de longitud por ave.
- b) Bebederos continuos que ofrezcan 2,5 cm de longitud por gallina, o bien, de bebederos circulares que ofrezcan 1 cm de longitud por gallina. Si los bebederos fueran de boquilla o taza, deberá haber al menos uno por cada diez gallinas. En el caso de bebederos con conexiones, cada gallina tendrá acceso a dos bebederos de boquilla o taza, como mínimo.
- c) De, al menos, un nido para siete gallinas. Cuando se utilicen nidales colectivos, debe estar prevista una superficie de al menos 1 metro cuadrado para un máximo de 120 gallinas.
- d) De aseladeros convenientes, sin bordes acerados y con un espacio de, al menos 15 cm por gallina. Los aseladeros no se instalarán sobre la yacija, y la distancia horizontal entre ellos será de 30 cm y entre aseladero y la pared de 20 cm como mínimo.
- e) De al menos, 250 centímetros cuadrados de la superficie de la yacija por gallina; la yacija deberá ocupar al menos un tercio de la superficie del suelo.
- f) El suelo de las instalaciones deberá estar construido de manera que soporte adecuadamente cada uno de los dedos anteriores de cada pata.
- g) Para los sistemas de cría que permiten a las gallinas ponedoras desplazarse libremente entre distintos niveles:
 - a. El número de niveles superpuestos se limita a 4.

- b. La altura libre entre los niveles deberá ser al menos de 45 cm.
- c. Los comederos y los bebederos deberán distribuirse de tal modo que todas las gallinas tengan acceso por igual.
- d. Los niveles estarán dispuestos de tal manera que se impida la caída de excrementos sobre los niveles inferiores.

Los aviarios que ofrecen las empresas, tiene en cuenta el número de comederos, bebederos y nidales que son necesarios según la normativa vigente.

Como se indica en el Estudio de Alternativas (Anejo 2) el comedero que se empleará será de tipo canal, en el que la distribución se realiza con una cadena que recorre toda la longitud de la nave.

El tipo de bebedero empleado será el de tetina (Anejo 2). Permite colocar un número mayor de bebederos en toda la longitud de la nave.

5. Manejo de los animales.

Como se ha indicado anteriormente, en la explotación pasan por distintas fases durante su estancia en la explotación, y como es lógico, en cada una de estas fases el manejo es distinto.

5.1. Recepción de las pollitas.

A la hora de recibir a las pollitas en la explotación, la nave debe contar con las condiciones óptimas para su aclimatación en la explotación.

5.1.1. Limpieza de la nave.

Antes de introducir los animales después de cada uno de los ciclos, es importante que las instalaciones estén limpias, por lo que debe establecerse un plan de vaciado sanitario. El procedimiento que se llevará a cabo será el siguiente:

Revisión de la nave, ya que una buena limpieza requiere que todas las operaciones se lleven a cabo a tiempo. En este periodo se puede aprovechar para realizar mantenimiento rutinario de la granja.

Control de insectos: los insectos son vectores de enfermedades y deben eliminarse. Tan pronto como las aves salgan de la nave y mientras aun esté caliente, deberá rociarse la cama, el equipo y todas las superficies con insecticida.

Eliminación del polvo: debe eliminarse el polvo, suciedad y telarañas de los conductos de ventilación, vigas, repisas o salientes gracias al cepillado, de forma que todo el polvo caiga sobre la cama.

Pulverización inicial: utilizando una mochila o pulverizador de baja presión para rociar todas las superficies con una solución de detergente en el interior de la nave.

Retirada de la cama: se sacará fuera de las instalaciones todo el material de la cama con remolques o contenedores.

Lavado: en primer lugar, se desconectará la red eléctrica de la nave. Para eliminar los restos de suciedad de la granja se utilizará una lavadora a presión con una solución detergente. Posteriormente se debe aclarar con agua limpia a presión

Desinfección de la nave: tras el lavado, se realizará la desinfección. Esto solamente se podrá realizar si las instalaciones han sido perfectamente lavadas, estén secas y no quede ningún tipo de restos.

Los desinfectantes deben aplicarse ya sea con lavadora a presión o con mochila rociadora. Los desinfectantes a base de espuma permiten aumentar el tiempo de contacto con las superficies, lo que incrementa su eficacia. Ésta contará con los siguientes pasos:

Desinfección mediante pulverización, procurando mojar todas las estructuras. Dejar secar al menos 24 horas.

Desinfección con desinfectante de otra familia química distinta al anterior para evitar resistencias. Desinfección gaseosa 24 horas antes de la entrada de los animales.

Limpieza del sistema de bebida: el procedimiento a llevar a cabo será:

- Desaguar tuberías y depósitos
- Limpiar con agua clara las líneas de bebederos
- Fregar los depósitos principales para eliminar los restos de materia orgánica.
- Rellenar el depósito con agua clara y un producto sanitario de limpieza.
- Hacer correr la solución desinfectante por las tuberías de los bebederos.
- Llenar el tanque a un nivel normal operativo con solución desinfectante en dosis adecuadas. Permitir que el desinfectante permanezca como mínimo 4 horas.
- Drenar y aclarar con agua limpia.
- Rellenar con agua limpia antes de la llegada de las aves.

Sistema de alimentación: el procedimiento que se llevará a cabo será el siguiente:

- Vaciar, limpiar y desinfectar todo el equipo de alimentación (silos, cadenas, canales etc....)
- Vaciar tolvas y tuberías de conexión y cepillar donde sea posible. Limpiar y sellar todas las aberturas.
- Fumigar si es posible.

Control de roedores y aves salvajes: es necesario prevenir la entrada de roedores y aves salvajes ya que éstos transmiten enfermedades y comen pienso. El procedimiento será:

- Comprobar todos los agujeros en pared
- Hay que asegurar que las entradas de aire y de ventiladores tienen protección contra aves.
- Comprobar que las puertas cierren correctamente y no existan huecos.
- Comprobar cualquier pérdida en el sistema de alimentación. El fácil acceso al pienso atrae a las alimañas.

Se realiza un zócalo de hormigón de 1 a 3 m de anchura alrededor de las naves para impedir la entrada de roedores.

5.1.2. Manejo de las pollitas

Antes de la llegada de las pollitas a la explotación, la calefacción debe estar encendida 24 o 36 horas antes, dependiendo de la temperatura exterior, para que cuando lleguen los animales las instalaciones se encuentren en las mejores condiciones climáticas posibles, consiguiendo una temperatura de 24 ° C y humedad uniformes a lo largo de la nave.

Tras la llegada de las pollitas a la explotación, se les suministrará durante las dos primeras semanas un pienso de pre-puesta. Posteriormente se suministrará el pienso de producción hasta el final del ciclo productivo.

Las luces se dejarán encendidas durante las primeras 24 horas tras la llegada de las pollitas a la explotación para estimular la ingesta de pienso, y los animales puedan encontrar sin problema los comederos.

Puede realizarse un acueste, provocando un simulacro de atardecer en la intensidad de luz, hasta el apagado de la misma, subiendo al slat y a los aseladeros a todas las gallinas que permanezcan en la zona de yacija, al menos durante dos semanas después del alojamiento.

Durante el día, resulta conveniente que el operario pasee varias veces entre las aves, para que se habitúen a su presencia y así estimular el movimiento moderado de las gallinas entre los diferentes niveles y zonas.

Es muy importante vigilar en los primeros días el consumo de agua y pienso para detectar las zonas de difícil acceso. También debe controlarse el desarrollo del peso corporal de las gallinas del mismo lote mediante básculas que se estarán incluidas en los aviarios.

5.2. Manejo de los nidos.

En la explotación, los nidales que se utilizarán son nidales colectivos con trampilla para apertura y cierre automático, con suelo levadizo para expulsar a los animales y con retirada de la producción mediante cintas transportadoras que llevarán la producción hasta el centro de selección instalado en la explotación.

Durante las primeras dos semanas conviene que los nidales permanezcan cerrados para evitar aglomeraciones en el interior de los mismos.

Después de estas dos semanas, las cuatro siguientes son vitales para que las gallinas aprendan a poner en el interior de los nidales y evitar la puesta en el suelo. Por ello se abren los ponederos y se ilumina esta parte para que las gallinas aprendan a acceder a ellos e inspeccionarlos. Esta iluminación no debe afectar al carácter íntimo del nidal.

5.3. Programa de iluminación.

La iluminación para las gallinas es uno de los puntos más importantes a tener en cuenta en su manejo. La producción de huevos comienza tras un impulso luminoso que estimula la actividad de las gónadas y permite la respuesta del ciclo reproductivo.

Además, la alternancia entre ciclos de luz y oscuridad permite que las gallinas se sincronicen entre sí para comenzar la puesta, por lo que puede tener repercusiones sobre el manejo de los animales.

Es importante conocer el término de día subjetivo, que es el periodo durante el cual las aves están despiertas y con un cierto grado de actividad, y no tiene por qué coincidir necesariamente con las horas en las que las luces están encendidas. El periodo de actividad de las gallinas no sobrepasa las 15 horas.

Para establecer un programa de iluminación en la fase de puesta, se debe conocer el programa de iluminación que se ha seguido en la fase de cría-recría de la empresa suministradora de los animales. Y tener en cuenta que la disminución de horas de luz disminuye la puesta, y el aumento la favorece.

En el caso de la explotación proyectada, nos encontramos con una nave sin ventanas, por lo que será mucho más fácil tener un control sobre la iluminación y la duración de las horas de luz.

A la cuarta semana de la llegada de las gallinas, se iniciará el estímulo luminoso, y se llevará a cabo un programa de iluminación que se indicará posteriormente. Antes de llegar al pico de puesta, se comienza con las horas de luz del final de la fase de cría-recría, aumentando de forma escalonada hasta un máximo de 16h de luz al día, con un incremento de 30 minutos a la semana.

Tras alcanzar el pico de puesta se establecerá un ciclo ahemeral, que se caracteriza por tener un número total de horas de luz y de oscuridad distintas a 24h, ajustándose al tiempo que tarda una gallina en producir un huevo (25-26h).

Al principio de introducir el ciclo ahemeral, el programa será de 28h (16 luz+ 12 oscuridad) para aumentar el tamaño de los huevos.

Al final de la fase de puesta, se usará el programa de 26h (16 de luz + 10 de oscuridad) para evitar problemas de cáscaras.

Los efectos del ciclo ahemeral en la producción serán:

- Sobre el peso de los huevos: incrementando la clara y la yema, incrementando así el peso total del huevo, ya que se aumenta el tiempo de crecimiento de los folículos.
- Sobre el peso de la cáscara: siendo el efecto más importante, ya que se aumenta la solidez de la cáscara, consiguiendo tener menos huevos defectuosos al final de la puesta. Esto se produce porque se prolonga la estancia del huevo en la cámara calcífera.

Con este programa, las gallinas ponen la mayoría de los huevos en la fase oscura, por lo que la calcificación de la cáscara coincide con el periodo de la absorción activa del calcio en el intestino.

En la explotación proyectada, el interior de las naves tendrá una intensidad luminosa de 40 lux.

5.4. Actividades en la explotación.

El manejo de la explotación se trata del conjunto de acciones que debe realizar el operario para el correcto funcionamiento, y para mantener una buena salud de los animales, por lo que el operario debe tener conocimientos del funcionamiento de los sistemas de la explotación, y sobre la salud de los animales.

Para anticiparse a los problemas que puedan producirse dentro de la granja, el promotor debe realizar obligatoriamente las siguientes acciones.

5.4.1. Actividades diarias.

Algunas de las actividades que han de llevarse a cabo en la explotación, requieren realizarse todos los días, por lo que es aconsejable marcar unos horarios para no dejar atrás ninguna de las siguientes actividades:

- Revisión del suministro de pienso: el operario debe comprobar que a los animales les llega el pienso adecuado, ya que con una falta de ingesta de alimento la producción bajará. Debe prestarse atención en la parte inferior de los silos, donde puede quedarse el pienso atascado, y en los comederos, que todas las cadenas faciliten una distribución uniforme del pienso.
- Revisión del suministro de agua: el consumo de agua debe ser continuo, por lo que no se permite ningún fallo en dicho sistema. Por lo que deben revisarse los bebederos, y evitar cualquier tipo de fuga.
- Revisión y control del ganado: cabe la posibilidad de que existan bajas en la explotación. Dichas bajas han de retirarse, observando la posición y localización para poder determinar la causa de la muerte, anotando diariamente las muertes. Se dispondrá de un contenedor estanco para los cadáveres, que se colocará lo más alejado posible de las edificaciones. Conviene una revisión diaria de al menos 20 minutos diarios para poder detectar de manera precoz algún problema de salud en las gallinas.
- Control del ambiente de la nave: el operario debe estar atento a las condiciones ambientales del interior de la nave, es decir, una ventilación adecuada, que mantenga el aire limpio y sin polvo en suspensión, una buena iluminación.
- Control de la producción: deberá comprobarse que la producción de huevos mantiene un ritmo adecuado conforme a la semana de producción en la que se encuentre el lote.
- Revisión de los nidales: los nidales deben estar limpios, y deben funcionar las trampillas y las cintas que permiten la apertura y cierre del mismo, y el transporte de los huevos hasta el centro de selección.

5.5. Actividades periódicas.

Las actividades periódicas en la explotación son aquellas, las cuales el operario sabe que debe tenerlas en cuenta, pero no sabe exactamente en qué fecha deberán realizarse. Dichas actividades, son igual de importantes que las diarias para un correcto funcionamiento de la explotación.

- Recepción del pienso: como se ha indicado anteriormente en el presente Anejo, se colocarán silos para almacenar el pienso necesario durante un mes entero. Por lo que el operario debe estar atento para avisar al proveedor.
- Revisión del estercolero: es necesario revisar el estercolero, para no superar su capacidad máxima, y comprobar la humedad existente.

- Revisión y mantenimiento de las instalaciones: para alargar la vida útil de las instalaciones, es necesario revisar el correcto funcionamiento de las cintas, comederos, etc. Que existan en la explotación para no tener sorpresas indeseadas, que puedan llegar a interrumpir el funcionamiento de la explotación.

5.6. Actividades de temporada.

Este tipo de actividades suelen ser aquellas que hay entre el cese de un ciclo y el arranque del siguiente:

- Retirada de gallinas de desvieje: como se viene indicando a lo largo del presente anejo, cuando el índice de puesta baje del 60% el lote deja de ser rentable, por lo que se sacarán todas las gallinas del lote vendiéndolas al matadero avícola más cercano.
- Vacío sanitario: tras el cese de un ciclo, los edificios deberán ser vaciados para realizar una minuciosa limpieza (ver punto 5.1.1.).
- Recepción de las nuevas pollitas: tras el vacío sanitario, volverá a comenzar el ciclo desde el principio con la recepción de las nuevas pollitas con todo lo que conlleva la preparación de la nave que ya se ha indicado anteriormente (ver punto 5.1.2)

Tabla 2: Actividades en la explotación.

ACTIVIDADES DIARIAS	
Revisión suministro de pienso	1,5h
Revisión suministro de agua	1,5h
Revisión del ganado	1h
Control del ambiente de la nave	45 mins
Control de producción	2,5 h
Revisión de nidales	2 h
Actividades periódicas	
Recepción del pienso	45 mins
Revisión del estercolero	45 mins
Revisión y mantenimiento de instalaciones	2 h
Actividades de temporada	
Retirada gallinas de desvieje	8 h
Vacío sanitario	30 h
Recepción de pollitas	8 h

6. Agua.

El agua que se utilizará en la explotación se tomará de la red municipal de abastecimiento de agua potable, por lo que se supone que reúne las características mínimas de salud necesarias.

El consumo de agua se controlará con un contador, pudiendo ser un indicador del estado de salud de las aves, si este aumenta o disminuye drásticamente.

7. Alimentación.

A la hora del manejo de los animales, la alimentación es lo más importante, ya que supone el mayor coste de producción y debe diseñarse con el mayor cuidado posible para maximizar el rendimiento económico.

El objetivo de la alimentación en la fase de puesta es acondicionar el metabolismo del calcio, para tener unos huevos de tamaño adecuado y una cáscara de calidad.

En la fase de inicio de puesta, los animales están aún en crecimiento, por lo que las necesidades son elevadas, ya que se debe sumar a lo necesario para la producción de huevos, las necesidades de mantenimiento y de crecimiento, y con la ingesta no son capaces de cubrir todas sus necesidades, por lo que el aporte de nutrientes con el pienso debe ser mayor para evitar caídas espontáneas de la puesta y huevos de tamaño pequeño. Por lo que los piensos serán concentrados, y el suministro será *ad libitum*.

En la fase final de puesta, el principal objetivo será evitar el engrasamiento de las gallinas, ya que esto conlleva un descenso de la puesta. Los animales no tienen ningún tipo de necesidades de crecimiento, y puede empezar a haber problemas de cáscaras. Durante esta fase, la alimentación será restringida.

Para ajustarse a las necesidades de puesta en cada una de las fases del ciclo productivo de las gallinas, se diseñarán tres piensos distintos: para fase de prepuesta, de puesta y para el final de su ciclo.

7.1.1. Necesidades nutricionales de las gallinas de puesta.

Las necesidades nutritivas de las gallinas de puesta criadas en suelo se detallan en la Tabla 2, son:

Tabla 3: Necesidades nutricionales de las gallinas ponedoras criadas en suelo. (Fuente: FEDNA, 2018)

	Fase Semana	Prepuesta 17-Inicio	Inicio <45	Final >45
EMAn	kcal/kg PV	2750,00	>2750	2730,00
Grasa añadida	%	-	-	<2,0
Ac. Linoleico	%	1,20	1,30	1,20
Almidón	%	32,00	34,00	34,00
Fibra bruta min	%	3,60	3,70	3,80
FB max	%	6,00	5,80	6,00
PB	%	16,20	16,00	15,50
Lys	%	0,71	0,74	0,68
Lys digestible	%	0,58	0,60	0,56
Met	%	0,33	0,34	0,32
Met digestible	%	0,26	0,30	0,28
Met+Cis	%	0,59	0,62	0,58
Met+Cis digestible	%	0,49	0,54	0,50
Thr	%	0,51	0,51	0,48
Thr digestible	%	0,41	0,43	0,40
Trp	%	0,15	0,16	0,16
Trp digestible	%	0,13	0,13	0,12
Ca, min	%	2,70	3,50	3,70
Ca, max	%	3,20	3,80	4,10
P total	%	>0,59	>0,56	0,51
P disponible, min	%	0,37	0,36	0,33
P disponible, max	%	0,41	0,39	0,36
P digestible, min	%	0,31	0,30	0,28
P digestible, max	%	0,34	0,33	0,30
Na	%	0,16	0,15	0,14
K, min	%	0,50	0,45	0,45
K, max	%	0,90	0,90	0,90
Cl, min	%	0,15	0,15	0,14
Cl, max	%	0,25	0,24	0,22
Colina	mg/kg	1130,00	1200,00	1180,00
Sal, min	%	0,22	0,21	0,19

En la Tabla 3, se muestra las recomendaciones de vitaminas y microminerales para gallinas ponedoras.

Tabla 4: Recomendaciones de vitaminas y microminerales. (Fuente: FEDNA, 2019)

		Recomendado
Vit A	10 ³ UI	9,10
Vit D3	10 ³ UI	2,70
Vit E	UI	12,00
Vit K3	mg/kg	1,70
Tiamina (B1)	mg/kg	1,00
Riboflavina (B2)	mg/kg	4,00
Piridoxina (B6)	mg/kg	1,80
Cobalamina (B12)	mg/kg	10,00
Ácido fólico	mg/kg	0,40
Niacina	mg/kg	20,00
Ácido pantoténico	mg/kg	8,00
Biotina	mg/kg	50,00
Colina	mg/kg	230,00
Fe	mg/kg	32,00
Cu	mg/kg	7,00
Zn	mg/kg	65,00
Mn	mg/kg	85,00
Co	mg/kg	0,05
Se	mg/kg	0,30
I	mg/kg	0,70

7.1.2. Diseño del pienso.

El pienso que se suministrará a los animales lo elaboramos con la herramienta informática DMFeed.

7.1.2.1. Pienso de pre-puesta.

En las primeras semanas del ciclo de las pollitas en la explotación, el pienso que se utilizará se detalla en la Tabla 4:

Tabla 5: Pienso para gallinas criadas en suelo en fase de prepuesta.

Materia prima	% incorporación (MF)
Trigo blando	30,00
Harina de soja	20,10
Cebada 2 carreras	15,00
Avena	13,93
Calcita mineral	7,26
Maíz nacional	6,90
Aceite de soja	3,17
L-Triptófano	1,38
Fosfato bicálcico	1,35
Corrector gallinas ponedoras	0,40
Bicarbonato	0,22
Cloruro de sodio	0,20
DI-Metionina	0,01

En la Tabla 5 se detalla la composición físico-química y el valor nutritivo del pienso de prepuesta:

Tabla 6: Características fisicoquímicas y valor nutricional del pienso de prepuesta para gallinas ponedoras criadas en suelo.

Humedad	9,92
FB	4,28
Almidón	35,13
EE	5,25
C18:2	2,50
PB	17,12
Lisina	0,78
Lisina Digestible	0,63
Metionina	0,33
Metionina Digestible	0,29
Metionina+cistina	0,64
Metionina+cistina digestible	0,55
Treonina	0,58
Treonina	0,46
Triptofano	1,55
Triptófano Digestible	1,52
Isoleucina	0,67
Calcio	3,20
Fósforo total	0,59
Fósforo disponible	0,37
Sodio	0,16
Cloro	0,18
Colina (ppm)	1308,43
EM (kcal/ kg MF)	2750,00

7.1.2.2. Pienso de puesta.

En la fase de puesta (semanas 26-50 de vida), el pienso que se suministrará se detalla en la Tabla 6:

Tabla 7: Pienso para gallinas en fase de puesta.

Materia prima	% incorporación
Trigo blando	30,00
Maíz nacional	18,58
Harina de soja	16,69
Avena	14,00
Cebada 2 careras	10,91
Calcita mineral	5,36
L-Triptófano	1,44
Fosfato bicálcico	1,32
Aceite de soja	0,61
Corrector gallinas ponedoras	0,40
L-Lisina	0,28
DL-Metionina	0,18
Cloruro de sodio	0,15
L-Treonina	0,07

En la Tabla 7 se detalla la composición físico-química y el valor nutritivo del pienso de prepuesta:

Tabla 8: Características del pienso de puesta para gallinas ponedoras criadas en suelo (semanas 26-50)

Humedad	10,78
FB	4,20
Almidón	40,45
EE	3,00
C18:2	1,30
PB	16,40
Lisina	0,83
Lisina Digestible	0,72
Metionina	0,42
Metionina Digestible	0,39
Metionina+cistina	0,72
Metionina+cistina Digestible	0,63
Treonina	0,61
Treonina Digestible	0,50
Triptófano	1,59
Triptófano Digestible	1,56
Isoleucina	0,62
Calcio	2,46
Fósforo total	0,58
Fósforo disponible	0,36

Sodio	0,08
Cloro	0,15
EM (kcal/ kg MF)	2730,00

7.1.2.3. Pienso final de puesta.

A partir de la semana 50, el pienso que se suministrará se detalla en la Tabla 8:

Tabla 9: Composición del pienso de final de puesta

Materia prima	% incorporación
Trigo blando	30,00
Harina de soja	18,98
Maíz nacional	17,09
Avena	14,00
Calcita mineral	9,11
Cebada 2 careras	4,81
Aceite de soja	2,96
Harina de girasol	1,26
Fosfato bicálcico	1,11
Corrector gallinas ponedoras	0,40
Cloruro de sodio	0,14
DL-Metionina	0,12
L-Lisina	0,01

Los valores nutricionales del pienso son:

Tabla 10: Valor nutricional del pienso de final de puesta.

Humedad	10,35
FB	4,30
Almidón	36,43
EE	5,22
C18:2	2,50
PB	15,50
Lisina	0,75
Lisina Digestible	0,63
Metionina	0,37
Metionina Digestible	0,36
Metionina+cistina	0,67
Metionina+cistina Digestible	0,58
Treonina	0,56
Treonina Digestible	0,45
Triptófano	0,19
Triptófano Digestible	0,16
Calcio	3,85
Fósforo disponible	0,32

Sodio	0,08
Cloro	0,14
EM (kcal/ kg MF)	2700,00

8. Equipamiento.

En el siguiente apartado, se procede a describir el equipamiento necesario que deberá tenerse en cuenta para un correcto manejo de los animales.

8.1. Silos.

A la hora de almacenar el pienso, ha de tenerse en cuenta que debe existir una capacidad de almacenamiento suficiente para que nunca se acabe, y al ganadero le pueda dar tiempo a solicitar más a la empresa responsable del suministro.

Como se ve en la Tabla 1 del apartado 2.1 del presente anejo, la cantidad de pienso diario ingerido por animal, se estima que es de 111 g/día, por lo que, si ambos lotes están llenos, habrá un consumo total de 4440 kg de pienso diarios.

El número de silos necesarios será el que permita al ganadero almacenar pienso suficiente para abastecerse durante un mes entero, que son 133200kg de pienso mensuales.

Cada silo tiene una capacidad de almacenamiento de 18500 kg de pienso, por lo que hará falta un total de 8 silos.

Cada una de las naves dispondrá de cuatro silos, y para repartir los tres tipos de piensos, el primero guardará el pienso de prepuesta, los dos intermedios el pienso de puesta, y el último de los cuatro, el de fin de puesta.

Tras la llegada de las pollitas a la explotación, la ingesta de pienso será de unos 60 g de pienso por animal. Al inicio de la puesta en la semana 21, se suministra el pienso de puesta y la ingesta de pienso será de 94 g. Por último, la ingesta de pienso al final del ciclo productivo será de 111g por animal.

El consumo total de pienso en la explotación se detalla en la Tabla 11.

Tabla 11: Ingesta de pienso.

Semanas	Ingesta/gallina	Días	Kg/gallina	Kg/lote	kg/Total
17-21	60g prepuesta	35	2,1	42000	84000
21-45	94 g puesta	168	10,08	201600	403200
45-52	111g final	49	2,94	58800	117600

8.2. Tanque de reserva de agua.

Al igual que con el pienso, es importante tener una reserva de agua por si hubiera cualquier tipo de avería, para no parar la actividad en lo que se repara.

Este almacenamiento, debe ser también el necesario para poder ser autosuficiente durante dos días.

Para el cálculo de las necesidades de agua en la explotación se tendrán en cuenta:

- Agua de bebida de los animales: se estima un consumo de unos 0,6 l diarios por animal, por lo que habrá un consumo diario de 24000 litros.
- Agua de limpieza y otros usos: se estima que es un 15% del gasto diario de agua de los animales, en este caso, 3600 litros.

Con estos datos, se estima un consumo de agua diario de 27600 litros, por lo que el depósito que hará falta debería tener un total de 55200 litros.

8.3. Aviarios.

El método de crianza de los animales será en suelo con aviarios, por lo que debe describirse el tipo de aviario que se utilizará en la explotación.

En la imagen 3, se observa el aviario que pretende utilizarse. Dicha estructura tiene integrados los sistemas de comederos y bebederos, cumpliendo la normativa vigente, incluye los aseladeros, los nidales, los sistemas de cintas para el transporte de excrementos, y otra detrás del nidal para transportar los huevos recogidos.

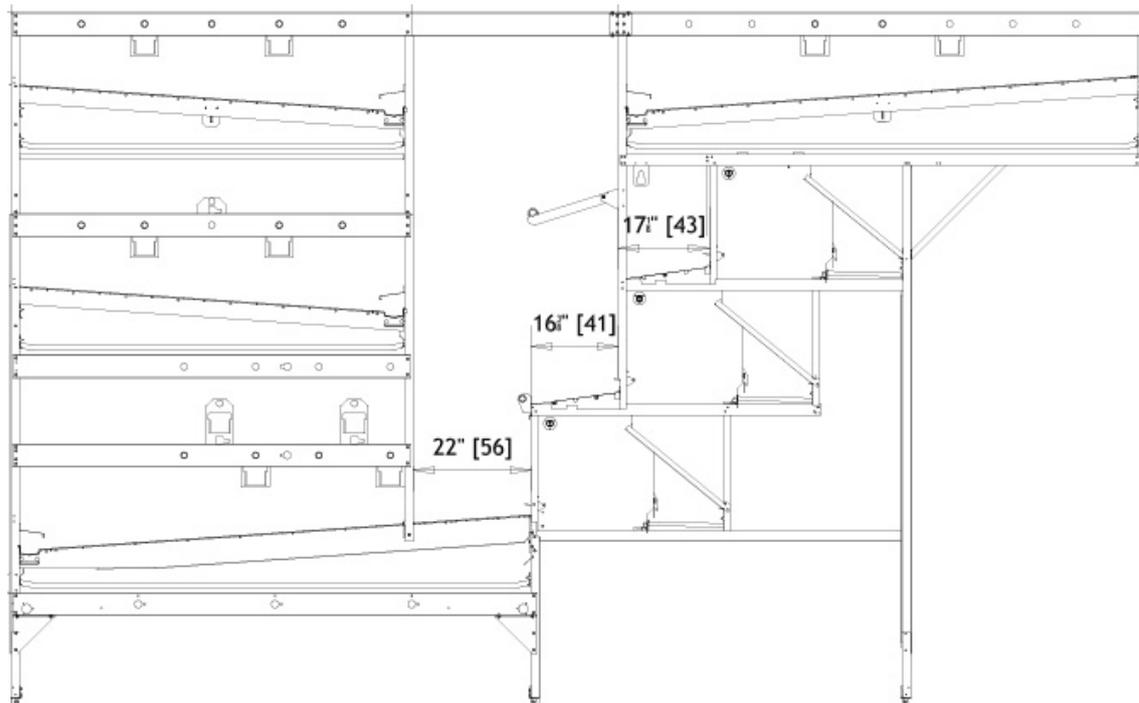


Ilustración 2: Tipo de aviario a utilizar.

Como se observa en la Ilustración 3, en los aviarios están dispuestas diez filas de comederos lineales que serán alimentados mediante cadenas, las filas de bebederos y tres filas de nidales.

Cada una de las estructuras anteriores, tiene una anchura de 5 m y su altura es de 2,82 m.

8.4. Yacija.

La yacija, según la normativa vigente, debe ocupar como mínimo un tercio de la superficie del suelo. Estará compuesta por una capa de unos 8-10 cm de espesor. El material de la que estará formada es paja de cereal, tanto de trigo como de cebada, aunque es imprescindible su tratamiento mediante un picado o molienda con a partículas menores de 5 cm, para mejorar sus características como la capacidad de absorción y aislamiento.

La paja picada, cuenta con una densidad de 65 kg/m^3 , por lo que para cada una de las naves se necesitará un total de 2730 kg de paja, siendo para el total de la explotación 5460 kg de paja picada.

La yacija estará dispuesta en la parte central de la nave, con una anchura total de cinco metros entre las dos partes de aviario.

9. Recogida de los huevos.

La recogida de los huevos es quizá la parte más importante, complicada y delicada del manejo de toda la explotación, ya que es la principal fuente de ingresos, y por este motivo hay que prestarle una mayor atención.

La recogida, empieza en los nidales, después de que la gallina salga, estos se abaten haciendo que el huevo ruede suavemente por la superficie del nidal llegando hasta una cinta con orificios cuadrados, en los que se encaja cada uno de los huevos listos para ser transportados hasta el centro de selección y clasificación.

En primer lugar, los huevos pasan por una cámara de miraje para detectar desperfectos en la cáscara, Los huevos de categoría A son aquellos que pueden ser comercializados para consumo humano en fresco. Las condiciones que deben reunir son:

- Cáscara y cutícula de forma normal, y limpias.
- La cámara de aire debe tener una altura inferior a 6 mm, aunque los calificados como categoría extra, deberán ser inferior a 4 mm.
- La yema debe ser visible a trasluz como una sombra, sin un contorno claramente definido.
- La clara debe ser transparente.
- El germen debe tener un desarrollo imperceptible.
- En caso de existir alguna materia, u olor extraño, el huevo debe ser desechado.

Después de ser calificados como categoría A, los huevos deben ser clasificados en función de su peso en cuatro clases distintas:

- XL: supergrandes, peso mayor de 73 g.
- L: grandes, su peso oscila entre 63 y 73 g.
- M: medianos, su peso oscila entre 53 y 63 g.
- S: pequeños, su peso es inferior a 53 g.

Después de la clasificación por tamaños, se procederá al envasado en sus correspondientes hueveras de cartón con capacidad para 12 huevos.

Los huevos de categoría B, tienen las mismas características nutritivas que los de categoría A, pero presentan algún defecto leve, o tienen la cáscara manchada por lo que hay que retirarlos para la venta en fresco, teniendo que ser destinados a la industria para la elaboración de ovoproductos.

Después del proceso de recolección, clasificado, marcado, distribución, compra y consumo, habrá un máximo de 28 días, aunque en la explotación los huevos permanecerán un máximo de dos o tres días.

9.1. Marcado de los huevos.

La legislación vigente, indica que cada huevo que salga al mercado debe ir identificado con un código que facilite su trazabilidad. Dicho código, consta de los siguientes datos (Ilustración 4):

Primer dígito: forma de producción. En nuestro caso, son gallinas criadas en régimen de suelo, por lo que el dígito será un 2.

Segundo y tercer dígito: país de producción. En nuestro caso, se producen en España, por lo que se escribirá ES

Siguientes dígitos: corresponden al código de identificación del productor. Dos dígitos son de la provincia, los siguientes tres, los del municipio donde se encuentra la granja. Y el resto, identifican la explotación dentro del municipio. En el caso del proyecto, la provincia es 47, el municipio el 343, y los últimos dígitos de identificación de la explotación serán 001.

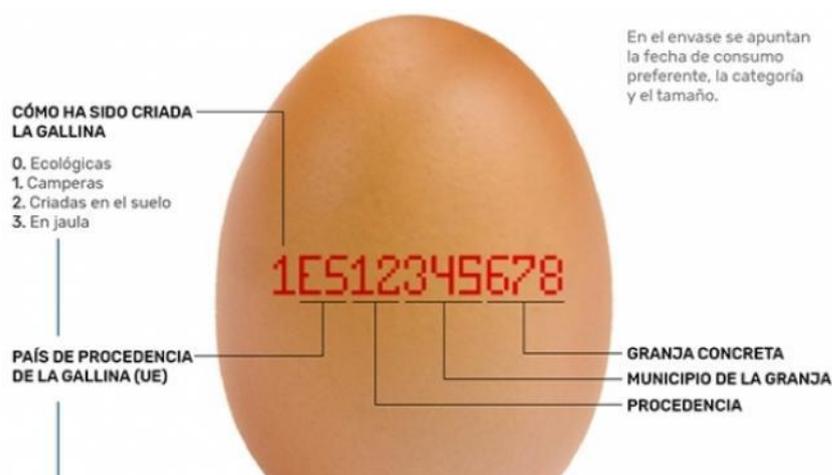


Ilustración 3: Marcado del huevo.

Por lo tanto, el marcado que llevarán los huevos producido en la explotación proyectada será

2ES47343001

10. Salud y bienestar animal.

Mantener un alto nivel de sanidad de las aves alojadas en la explotación, no solo es una exigencia ética y legal, sino que también indispensable para obtener un nivel de producción óptimo, una cabaña saneada y un huevo seguro y de calidad.

La granja tiene que contar con un veterinario responsable de la explotación que redacta y se encarga de implantar el programa sanitario que se aplicará en la explotación. Entre otras actuaciones, el plan recogerá el cumplimiento de los planes de vigilancia y controles oficiales de enfermedades, así como las indicaciones establecidas en cada momento por las autoridades competentes.

En la explotación es obligatorio aplicar prácticas correctas de higiene en la producción. Existen Guías de Buenas Prácticas de Higiene editadas por el sector y las administraciones públicas que pueden servir de referencia para alcanzar los objetivos deseados.

Hay que observar con detenimiento las aves diariamente. Cualquier sospecha de anomalía sanitaria, debe comunicarse cuanto antes al veterinario responsable de la explotación. Hay que seguir con celeridad y escrupulosamente sus indicaciones y aplicar los tratamientos que prescriba.

10.1. Programa sanitario.

Los programas sanitarios en la explotación deben contemplar los planes de vigilancia y controles oficiales de enfermedades en las granjas avícolas de puesta. Los planes nacionales que afectan al sector son los siguientes:

- Vigilancia y control de la Salmonella de importancia para la salud pública. Desde el 1 de enero del 2008 es obligatorio aplicar medidas de control y vigilancia a todos los lotes de la explotación, tanto en recría como en puesta, según define el Plan Nacional de Control de Salmonella que se aplica a las granjas avícolas de puesta de la especie *Gallus gallus*.
- Influenza aviar: a fin de evitar su aparición se mantendrán niveles adecuados de bioseguridad. Algunas medidas para reducir el riesgo de transmisión son evitar el contacto de aves domésticas con las aves salvajes y el acceso de las aves salvajes a las fuentes de suministro y depósitos de agua destinada a las aves de la granja. Existe un Programa de Vigilancia de la influenza aviar en España, que debe tenerse en consideración a los efectos de supervisión y control del estado de las aves y comunicación a las autoridades de incidencias y sospechas.
- Enfermedad de Newcastle. Existe un Programa de Vigilancia en España, que debe tenerse en consideración a los efectos de supervisión y control del estado de las aves.

10.2. Tratamientos veterinarios.

En las granjas pueden emplearse tratamientos veterinarios con finalidad preventiva (vacunas) o curativa de enfermedades.

Corresponde al veterinario responsable de la explotación, en el marco del programa sanitario establecido para la misma y según la situación sanitaria de la granja o granjas del entorno, decidir acerca de la aplicación de tratamientos a las aves. En cualquier caso, los tratamientos se harán previa expedición de una receta veterinaria, acompañada de indicaciones sobre la duración y características del tratamiento (dosis, medio de aplicación, periodo de suspensión/ retirada, etc.) que quedarán registradas a disposición de las autoridades competentes.

El uso de medicamentos veterinarios debe hacerse de forma cuidadosa y responsable. Un tratamiento incorrecto, el incumplimiento de la pauta de medicación, una mala dosificación, el uso de medicamentos caducados y cualquier otra mala práctica puede ocasionar efectos contrarios a los deseados con consecuencias negativas para la salud de los animales y en algunos casos para la inocuidad de los alimentos que producen.

El periodo de suspensión o retirada de un medicamento que es el tiempo que debe transcurrir entre la última aplicación del medicamento y el aprovechamiento en la cadena alimentaria de los productos obtenidos del animal tratado.

En el caso de los tratamientos veterinarios que requieran un tiempo de supresión éste debe ser indicado por el veterinario responsable de su cumplimiento. Durante ese plazo, los productos que se obtengan de las manadas tratadas no podrán entrar en la cadena alimentaria y deberán ser entregados a gestores autorizados.

Respetar los periodos de supresión de los fármacos de manera escrupulosa garantiza que no se depositen residuos de medicamentos en los huevos. La detección de residuos de fármacos por encima de los límites máximos autorizados en el producto final se considera delito contra la salud pública, y se contempla en el Código Penal, por lo que este es un punto especialmente importante en la gestión de la granja.

A la hora de administrar los medicamentos, hay que seguir escrupulosamente las indicaciones del veterinario, las que figuran en la receta y las que pueden leerse en el prospecto médico. Solo podrán administrarlos el personal con formación o cualificación adecuada, y una vez finalizado el tratamiento deberá identificar el lote de aves tratadas.

En el caso de tratamientos por vía oral habrá que limpiar bien los conductos y depósitos para evitar que queden restos de medicamento que podrían comprometer la efectividad del periodo de supresión.

Los medicamentos deben mantenerse en su envase original para su conservación. Los productos farmacológicos se almacenarán en un lugar seguro, limpio, fresco y seco. Preferiblemente a cargo de una persona responsable de su custodia. Hay que seguir las indicaciones al respecto de la etiqueta y evitar la rotura de la cadena de frío en los productos que necesiten refrigeración para su conservación y comprobar periódicamente la temperatura de la nevera. El contenedor de residuos especiales ganaderos es el adecuado para desechar los envases vacíos, restos de productos farmacológicos y medicamentos que hayan superado su fecha de caducidad.

10.3. Principales enfermedades de las gallinas.

En el siguiente apartado, se describen brevemente las enfermedades más típicas que pueden aparecer en una explotación.

- Bronquitis infecciosa.

Esta enfermedad es causada por un coronavirus. Los principales síntomas son los ruidos respiratorios típicos de la enfermedad que producen los animales debido a la mucosidad en la tráquea, con toses, secreciones nasales y ojos llorosos. Basándose solamente en los síntomas es difícil diferenciarla de la enfermedad de New Castle, aunque ésta presenta síntomas nerviosos, y la mortalidad es menor, la producción de huevo puede descender, pero nunca llega a ser cero.

La enfermedad se transmite fácilmente por medio del aire y cualquier otro medio mecánico. La bronquitis generalmente afecta a todo un lote de aves de manera simultánea, completando su curso respiratorio en 10-15 días.

- Cólera aviar.

Enfermedad muy contagiosa causada por una bacteria llamada *Pasteurella multocida*. La cual puede presentarse en tres formas:

En la forma aguda, el cólera aviar ataca a todo el cuerpo, afectando a gran cantidad de animales y causando una mortalidad elevada. Gran cantidad de las aves dejan de comer y beber, perdiendo peso de forma rápida, pudiendo presentar diarreas de color amarillo verdoso y una marcada caída de la producción. Puede ocurrir parálisis debido a las inflamaciones de las patas y dedos.

En la forma sobreaguda, produce la muerte súbita de animales aparentemente sanos. El ataque es tan rápido que el mismo avicultor puede no notar que está ante un brote de la enfermedad.

En ocasiones puede adoptar la forma crónica, en la que la enfermedad se localiza, provocando inflamaciones en la cara y barbillas de las gallinas. Las barbillas pueden tomar un color rojo vino y sentirse calientes al tacto.

Los desechos físicos de las aves enfermas contaminan el alimento, el agua y la cama, infectando así otros animales sanos. También pueden infectarse cuando las aves sanas picotean los cadáveres de animales que padecieron la enfermedad. El brote se presenta entre los cuatro y nueve días después de contraída la infección.

- Coriza infecciosa.

Es una enfermedad bacteriana causada por *Haemophilus gallinarum*.

Entre los primeros síntomas se presentan estornudos, seguidos por una supuración maloliente e inflamación de los ojos y senos nasales. Conforme avanza la enfermedad, el exsudado se vuelve caseoso y se acumula en los ojos, produciendo hinchazón y en muchos casos hasta la pérdida de los ojos. El problema se puede acelerar o agravar cuando se presentan cambios bruscos de las corrientes de aire, temperatura, humedad o por la desparasitación y vacunación. Generalmente desciende el consumo de alimento y la producción de huevos.

- Encefalomielitis aviar:

La enfermedad es causada por un enterovirus del grupo de los picornavirus. Generalmente afecta a aves entre la primera y tercera semana de edad y a las adultas durante el periodo de postura.

Los síntomas se presentan con más frecuencia en animales jóvenes, al manifestar un caminar vacilante, incoordinación y hasta parálisis parcial o total. A medida que aumenta la incoordinación muscular, las aves tienden a sentarse sobre los talones, empeorando hasta que ya no pueden caminar. Al manipular estas aves, se puede sentir los temblores rápidos del cuerpo.

-Bursitis:

La enfermedad es causada por un virus el cual es muy resistente a las condiciones ambientales desfavorables, por lo que se dificulta su erradicación de las granjas infectadas.

Muchas veces, el primer síntoma de la enfermedad es un ruido respiratorio. Otros síntomas que se pueden apreciar son decaimiento, plumas erizadas, temblores, diarreas y postración. Los brotes ocurren con más frecuencia cuando tienen de 3 a 8 semanas de edad. La mortalidad por lo general no sobrepasa el 10% y en una segunda infección del mismo lote, la mortalidad es aún menor.

La bolsa de Fabricio (ubicada sobre la cloaca), se encontrará inflada, y su tamaño puede ser dos o tres veces su tamaño normal. En animales sanos, la Bolsa de Fabricio es más pequeña que la vesícula. En los casos crónicos, la bolsa será más pequeña, por lo que la respuesta a la vacunación es menor, aumentando la susceptibilidad a otras infecciones.

- Influenza aviar.

Al igual que otros virus de la influenza aviar, pertenecen a la familia *Orthomyxoviridae*. Todos los virus de la influenza que afectan a los animales domésticos son del grupo A. Los otros grupos B y C afectan sólo al ser humano; sin embargo, el tipo A es el que origina generalmente las epidemias más importantes en el hombre.

Las infecciones causadas por Influenza Aviar Patógena (IAAP) dan como resultado una marcada depresión, plumas erizadas, inapetencia, sed excesiva, caída en la producción de huevo y diarrea acuosa. Esta última de un color verde brillante, modificándose a casi totalmente blanca.

Las aves adultas con frecuencia presentan inflamación de las barbillas y crestas, además de edema alrededor de los ojos.

A menudo se encuentran las puntas de las crestas de un color cianótico o morado. Los huevos puestos después de iniciado el brote, por lo general, son sin cascara. Los síntomas respiratorios pueden o no ser un factor significativo de la enfermedad, debido a la gravedad de la lesión en la tráquea y a la acumulación de mucosidad. La mortalidad y

morbilidad de un 100%, puede presentarse durante las primeras 24 horas y prolongarse hasta una semana o más, aunque algunos animales gravemente afectados podrían recuperarse.

- Enfermedad de Marek.

La enfermedad es causada por un virus herpes.

En pocas ocasiones ocurre que algunos animales mueren sin presentar los síntomas característicos de la enfermedad, sin embargo, en la mayoría de los casos la afección se presenta en los nervios ciáticos, lo cual produce cierto grado de parálisis de las patas y alas. En casos avanzados se ve a los animales caídos con una pata estirada hacia delante y otra hacia atrás y una de las alas caídas, como tratando de apoyarse con ella. Como parte del complejo de leucosis, también se puede observar tumores en el hígado, pulmones, riñones, ovarios, ojos y otros órganos.

Debido a la parálisis de las patas, los animales no pueden moverse hasta los comederos y bebederos por lo que gradualmente pierden peso hasta que, postradas en el suelo, mueren por inanición.

Los músculos de la pechuga se reducen casi por completo, palpándose carne sin el hueso del esternón o quilla. Los síntomas aparecen generalmente después de las 15 semanas de edad, siendo la mortalidad superior al 50% de las aves no vacunadas.

La transmisión del virus se lleva a cabo principalmente por medio de las escamas que se desprenden de la raíz de las plumas, las cuales se transportan por el viento.

Estas escamas se adhieren a las partículas de polvo que se acumula en las paredes, donde puede sobrevivir más de un año en esas condiciones. De ahí la importancia que tiene la sanidad en las instalaciones.

- Enfermedad de New Castle:

El agente causal es un paramyxovirus. Aunque se conoce solo un serotipo del virus, se han aislado distintas cepas, que se clasifican de acuerdo con su virulencia o velocidad con la que pueda matar al embrión.

Los primeros síntomas son problemas respiratorios con tos, jadeo, estertores de la tráquea y un piar ronco, siguiendo luego los síntomas nerviosos característicos de esta enfermedad, en las que las aves colocan su cabeza entre las patas o hacia atrás entre los hombros moviendo la cabeza y el cuello en círculos caminando hacia atrás.

La mortalidad puede ser mayor al 50% en animales jóvenes, en ponedoras, aunque no es tan alta, aparecen los síntomas respiratorios y la producción de huevos baja a cero en uno o dos días. La producción se recupera unas seis semanas después, pero se encontrarán huevos con la cascara delgada y deforme, y algunos hasta sin cáscara. En los animales

afectados con New Castle se puede observar a veces una diarrea verdosa que indica la falta de ingestión de alimentos.

Esta enfermedad es muy contagiosa y se transmite por medio de las descargas nasales y los excrementos de las aves infectadas.

- Viruela aviar:

Es producida por el virus *Borreliota avium*, el cual se disemina muy lentamente.

Esta enfermedad se presenta en dos formas:

La forma húmeda o diftérica, afecta a las mucosas de la garganta, boca y lengua, provocando la formación de úlceras o falsas membranas amarillentas.

La forma cutánea o seca, que se producen costras o granos en la cresta, barbillas y cara.

A pesar de que la forma cutánea es la más frecuente, la forma húmeda produce una mortalidad más inmediata. En brotes severos, los animales dejan de comer y bajan de peso. Los síntomas característicos de las pústulas o granos de la cara y cresta, así como los parches amarillos necróticos de la garganta y boca son difíciles de confundir.

Estos parches, y los granos de la cara no deben eliminarse, pues al quitarlas dejan úlceras sangrantes y se aumenta el contagio a otros animales sanos.

- Coccidiosis:

Producida por un protozoo (*Eimeria spp.*) que ataca al sistema digestivo, en especial al intestino delgado, los ciegos y el intestino grueso.

Clínicamente se observan heces sanguinolentas, plumas erizadas, anemia, reducción de la talla de la cabeza y somnolencia. El área alrededor de la cloaca suele estar manchada con sangre.

La prevención más importante consiste en extremar las medidas de limpieza y bioseguridad, aplicar un vacío sanitario efectivo y mantenimiento de la yacija en buen estado.

- Salmonelosis aviar:

La salmonelosis es una enfermedad del hombre y los animales causada por microorganismos del género *Salmonella spp.*, pertenecientes a la familia *Enterobacteriaceae*. Esta familia está compuesta por muchos serotipos. Aunque no todos tienen importancia en sanidad animal, ya que no causan enfermedades en animales, aunque son importantes en salud

pública, ya que son la causa de una de las principales toxiinfecciones alimentarias.

Para evitar la introducción y diseminación de enfermedades infecciosas en las granjas avícolas, que puedan producir dar lugar a alteraciones sanitarias, del bienestar animal y pérdidas económicas para los productores, pero lo que es más importante, puede tener incidencias sobre la salud pública, es necesario, por tanto, extremar las medidas de bioseguridad, comenzando por la implantación de las adecuadas medidas higiénico-sanitarias en la propia granja.

Para controlar la presencia y minimizar el riesgo de entrada de la salmonela en la granja hay que actuar sobre los puntos críticos de entrada y también de diseminación. Con este objetivo el Ministerio de Agricultura ha elaborado una Guía de Buenas Prácticas de Higiene en Granjas Avícolas.

Las medidas de bioseguridad que establece el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación son:

- Alimentación y agua de bebida: silos deben estar correctamente cerrados. La empresa suministradora, deberá certificar la ausencia de la *Salmonella* en los piensos y deberán emplearse aditivos autorizados (ácidos orgánicos). El pienso sufrirá un tratamiento térmico adecuado y control microbiano del agua.
- Protocolos de limpieza y desinfección entre lotes: realizar rigurosa limpieza y desinfección de las instalaciones y materiales (especialmente en sistemas de alimentación y de bebida) entre ciclos productivos. Se respetarán los periodos de vacío sanitario, y retirar la gallinaza con frecuencia.
- Control del personal y de las visitas en la explotación: minimizar la entrada de personal y vehículos en la explotación. Control de entradas y salidas (libro de visitas). Desinfectar vehículos (arcos o vados) y calzado (pediluvios) a la entrada de la explotación. Desinfectar botas y manos a la entrada y salida de la cada nave. Vestimenta y equipos adecuados y limpios para visitas y personal.
- Control de vectores: plan de desratización (propio o mediante empresas especializadas) plan de desinsectación (control de escarabajos de la cama y moscas) control de acceso de aves silvestres. Evitar el acceso a las naves de otros animales domésticos.

MEMORIA

Anejo 5: Ingeniería de las obras.

Índice

1.	Características generales del proyecto	2
2.	Emplazamiento y acceso a la parcela.....	2
3.	Descripción de las dependencias.	2
4.	Características constructivas y diseño de la obra.	3
4.1.	Movimiento de tierras.....	4
4.2.	Cimentación.	4
4.3.	Estructura.	5
4.4.	Cubierta.	6
4.5.	Cerramientos laterales.	6
4.6.	Soleras.	7
4.7.	Albañilería.	7
4.8.	Carpintería y cerrajería.....	8
5.	Cálculos estructurales.	9
5.1.	Generalidades del cálculo estructural.....	9
5.2.	Cálculo completo de la estructura.	9

1. Características generales del proyecto

El presente proyecto consiste en la ejecución de una explotación de gallinas ponedoras comerciales con capacidad para 40.000 animales, que estará formada por dos naves de producción de 105 m de largo por 15 m de ancho, lo que hace un total de 1575 m². Cada una de las naves albergará 20.000 animales, cumpliendo el RD 3/2002, de 11 de enero, por el que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras, en el que se establece en el Anexo 4, apartado e), en el que establece una superficie mínima de 250 cm² de yacija por animal, y siendo la yacija como mínimo un tercio de la superficie de la nave.

A parte de las dos naves de producción, se construirá una tercera nave, en la que se dispondrán las distintas dependencias necesarias para el correcto funcionamiento de la explotación, y el centro de selección por pesos y empaquetado en cartones de los huevos. Las dimensiones de dicha nave serán 40 x 10 m, lo que supone un total de 400 m².

Por lo tanto, la superficie a edificar sin contar el estercolero será un total de 3750 m².

2. Emplazamiento y acceso a la parcela.

El emplazamiento del proyecto corresponde con las parcelas 5009, 5010 y 5011 (se le denomina "la parcela") del polígono 12 del término municipal de Cigales (Valladolid), siendo de la propiedad del promotor, contando con una superficie total de 2,05 ha, con una pendiente despreciable.

Su acceso se realiza desde la carretera provincial VP-4402, por el camino Vereda de Fuente maderos, y posteriormente por el Camino de los Moscateros, hasta la entrada situada próxima a una gravera colindante.

3. Descripción de las dependencias.

La explotación se divide en distintas dependencias para poder llevar a cabo todas las actividades necesarias en el día a día de la explotación, cumpliendo cada una las condiciones ambientales previstas.

Como se ha indicado anteriormente, la explotación contará con dos naves de producción, donde se alojarán los animales de dimensiones 105x 15 m, albergando cada una de ellas unas 20.000 gallinas, en las que se asegurarán unas condiciones ambientales óptimas para el bienestar de los animales, condición esencial para obtener una buena producción de huevos.

La tercera nave, se destina a la gestión y manejo de la explotación además de albergar la zona de selección y empaquetado de los huevos, estableciéndose las siguientes dependencias:

- Oficina:

En la oficina, se usará para el uso administrativo de la explotación, como sala de reuniones, registros etc. Desde esta dependencia, se controlará toda la domótica de la instalación y se podrá observar las condiciones ambientales de las naves de producción. La superficie será de 13,08 m² (4x3,27 m).

- Cuarto de aseo:

La explotación contará con un cuarto de aseo equipado con dos retretes, dos lavamanos y una ducha. La superficie total será de 6 m² (2x3 m).

- Vestuario:

La explotación cuenta con un vestuario en la que los operarios podrán cambiarse de ropa, y dispondrá de los elementos necesarios como taquillas, banco, etc. La superficie será de 7,5 m²(2,5 x3).

- Sala del grupo electrógeno:

En dicha dependencia, se albergará el grupo electrógeno capaz de suplir las necesidades eléctricas en caso de fallo del suministro eléctrico. La sala contará con una superficie de 7,5 m² (2,5x3m).

- Sala del grupo de presión y caldera:

En dicha dependencia se instalará el grupo de presión que hará llegar el agua a cada uno de los sitios en los que se requiera. También se colocará la caldera de gasoil, que calentará el agua para la calefacción de las naves de producción. La superficie de la dependencia es de 14 m² (4 x 3,5 m).

- Zona de selección:

Es la principal de las dependencias de esta nave con 300 m², donde se instalarán las cintas de transporte hasta la máquina encargada de seleccionar y clasificar los huevos recogidos diariamente. A parte de albergar las cintas y la maquinaria para el clasificado y empaquetado, se empleará como almacén de la producción diaria hasta que sea recogida por la empresa pertinente, por lo que se instalarán dos muelles de carga para camiones de 3 x 3 m , a una altura de 1 metro sobre la rasante del proyecto. Las dimensiones de la dependencia son 30x 10 m

4. Características constructivas y diseño de la obra.

A continuación, se procede a determinar las características constructivas del proyecto además de sus fases de construcción, sometiéndola a cálculo, estableciendo las dimensiones y prestaciones necesarias en cada elemento.

4.1. Movimiento de tierras.

Las obras comenzaran con el acondicionamiento del terreno para llevar a cabo las obras. En primer lugar, tras el replanteo de la obra, se procederá a la retirada de la primera capa superficial de unos 15 cm de espesor, formada por la capa orgánica, broza pequeñas plantas etc. Posteriormente, se nivelará el terreno, y se compactará consiguiendo unas condiciones de asiento correctas para la ejecución de la obra.

A continuación, se procede a la excavación de los pozos de cimentación, ajustándose a las dimensiones establecidas de las zaparas, siendo marcadas también en el replanteo de la obra.

La última tarea, será el relleno y compactado de los huecos que puedan quedar, y se extenderán la grava donde asentará la solera de hormigón armado.

4.2. Cimentación.

Los pórticos de las naves de producción y de la nave de dependencias y selección, se levantarán sobre zapatas aisladas cuadradas de hormigón armado HA-30/B/IIa, que se verterán tras una capa de 10 cm de espesor de hormigón de limpieza del tipo HL-25/B/IIa.

Los pernos de anclaje a la cimentación serán de acero B500S, y placas y cartelas de acero S275 J0.

El dimensionado de las zapatas, los pernos de anclaje, las placas y las cartelas, se han calculado con el programa de cálculo "Metalpla XE8 plus", cumpliendo la normativa vigente recogida en la EHE-08.

Las dimensiones son:

En las naves de producción:

- Pórtico tipo:

Los pórticos, estarán unidos a la cimentación por una placa de acero de 550 x 340 x 25 mm (largo x ancho x espesor) sujeta por cuatro redondos de 20 mm de diámetro. Las cartelas que refuerzan la unión del pórtico a la placa son de 150 x 340 x 12 mm.

Las zapatas serán aisladas y sus dimensiones serán de 2,20 x 2,30 x 0,80 m

- Pórticos hastiales:

Los pórticos, estarán unidos a la cimentación por una placa de acero de 320x280x15 mm (largo x ancho x espesor) sujeta por cuatro redondos de 20 mm de diámetro. Las cartelas que refuerzan la unión del pórtico a la placa son de 320 x 280 x 15 mm.

Las zapatas serán aisladas y sus dimensiones serán de 1,20 x 1,30 x 0,60 m

Nave de selección y dependencias:

- Pórtico tipo:

Los pórticos, estarán unidos a la cimentación por una placa de acero de 320 x 440 x 22 mm (largo x ancho x espesor) sujeta por cuatro redondos de 20 mm de diámetro. Las cartelas que refuerzan la unión del pórtico a la placa son de 100x440x10 mm.

Las zapatas serán aisladas y sus dimensiones serán de 2,00 x 2,20 x 0,80 m

- Pórticos hastiales:

Los pórticos, estarán unidos a la cimentación por una placa de acero de 290x320x18 mm (largo x ancho x espesor) sujeta por cuatro redondos de 20 mm de diámetro. Las cartelas que refuerzan la unión del pórtico a la placa son de 100 x 320 x 8 mm.

Las zapatas serán aisladas y sus dimensiones serán de 1,40 x 1,30 x 0,70 m

4.3. Estructura.

La estructura, estará formada por pórticos de acero soldados a la placa situada en las zapatas de hormigón y correas de acero s275 J0. Las dimensiones de los distintos elementos estructurales se calculan con el programa informático "Metalpla X8 Plus", resolviendo las estructuras con perfiles de la serie IPE.

Para los pórticos hastiales de la nave de selección, se colocarán perfiles IPE 160 para los pilares y para los dinteles IPE 80. En los pórticos tipo, los pilares estarán formados por perfiles IPE 220, y los dinteles IPE 200.

De igual manera, en las naves de producción, en el pórtico hastial, los pilares de los extremos serán IPE 140, y los intermedios IPE 120. Los dinteles estarán formados por perfiles IPE 100. Para los pórticos tipo, los perfiles de los dinteles y pilares, serán IPE 270.

La distancia entre pórticos será de 5 m tanto en las naves de producción como en la nave de selección y dependencias, y sobre dichos pórticos irán colocadas una serie de correas de perfil tipo IPE, encargadas de distribuir la carga de la cubierta y de los cerramientos laterales a la estructura.

En los pórticos hastiales, la estructura se reforzará mediante arriostramientos en cruz de San Andrés, formados por redondos macizos de 10 mm de diámetro.

Para evitar que la estructura pandee fuera del plano, se colocarán arriostramientos de cruz de San Andrés con redondos de 10 mm cada cuatro pórticos.

Al tener una longitud mayor de 40 m en las naves de producción, el CTE recomienda en edificios destinados a ser usados por personas colocar juntas de dilatación, pero debido a las características de la construcción, y el uso que se le dará se desestima, abaratando la estructura.

Los elementos estructurales, se les aplicará una mano de imprimación sintética antioxidante de secado rápido de color gris, acabado mate a base de resinas alcídicas modificadas, pigmentos orgánicos, inorgánicos y antioxidantes, con fosfato de zinc y disolvente formulado a base de una mezcla de hidrocarburos, aplicada con brocha o pistola.

4.4. Cubierta.

Las cubiertas de paneles sándwich aislantes de acero con la superficie exterior grecada y la interior lisa de 50 mm de espesor y 1000 mm de anchura formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm, con alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³.

Los paneles se colocarán con un solape del panel superior de 200 mm, y estarán fijados mecánicamente a las correas.

Como accesorios de fijación de los paneles se utilizará una cinta de butilo adhesiva por ambas caras para el perfecto sellado de estanqueidad de los solapes entre los paneles, y tendrán pintura antioxidante de secado rápido.

4.5. Cerramientos laterales.

En las naves de producción, el cerramiento lateral estará formado por un murete perimetral de 1 m de hormigón armado HA-30/B/IIa mediante encofrado correspondiendo al ancho del alma de los pilares, y dos metros de panel tipo sándwich de 40 de espesor y 1000 mm de anchura formados por doble pared de chapa prelacada de 0,5 mm de espesor.

En la nave de selección y dependencias, los cerramientos serán completamente de panel sándwich de 40 mm de espesor de las mismas características.

Ambos cerramientos, estarán colocados sobre correas de tipo IPE, soldadas en el alma de los pilares de la estructura.

4.6. Soleras.

En las naves de producción, se opta por una solera formada por una capa de grava de 10 cm compactada sobre la que se verterá la solera de hormigón armado HA-25/F/IIa+Qa, con aditivos anticorrosivos por la gran cantidad de nitrógeno existente en la cama de las gallinas, ejecutando el armado con mallazo electrosoldado ME 20x20 Ø5-5 B500 T.

El extendido y el vibrado del hormigón se realizará de manera manual, y el acabado de la solera será pulido mediante fratasadora mecánica, facilitando las labores de retirada, y limpieza de la misma.

Para la nave de selección y dependencias, la solera se realizará con la capa de grava compactada de 10 cm, y hormigón armado HA-25/F/IIa, ya que no se expondrá a componentes corrosivos. Para el armado de la solera, se utilizará un mallazo electrosoldado de características semejantes a la anteriormente descrita.

El acabado de la solera será pulido mecánico en la sala de selección y empaquetado de los huevos. En el resto de las dependencias, no se pulirá, ya que se utilizará otro método de acabado que se indicará más adelante.

Para el estercolero, se realiza la solera con una capa de 15 cm de hormigón armado de características similares al utilizado en la solera de las naves de producción vertido sobre el terreno debidamente compactado.

Para las zonas de paso de vehículos, se dispondrá de solera de hormigón armado de 15 cm de espesor tipo HM-25/F/IIa, sobre terreno compactado.

4.7. Albañilería.

En la nave de control, deben distinguirse dos zonas bien diferenciadas: la zona de selección y almacenamiento de la producción, y la zona de dependencias. Para separarlas, se realizará un tabique en ladrillo hueco de arcilla cocida con perforación horizontal no visto de dimensiones 33 x 20 x 7 cm (largo x ancho x grueso), elevando el tabique hasta la cubierta. Se realizará enfoscado de cemento, y enlucido de yeso.

En la zona de las dependencias, los tabiques serán de tipo múltiple de tipo "PLADUR" de 98 mm de espesor total con nivel de acabado Q1, formado por estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 46 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal en "N" y canales (elementos horizontales) a la que se atornillan cuatro placas en total (dos placas tipo estándar en cada cara, de 13 mm de espesor cada placa). El aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral de 45 mm de espesor según UNE-EN 13162, en el alma.

Los tabiques tendrán una altura de 2,50 m hasta juntarse con un falso techo de placas de escayola cuadradas de 60 x 60 cm y acabado blanco.

El pavimento de la oficina, aseos y vestuarios se ejecutará con baldosa cerámica lisa antideslizante. En la sala de caldera y grupo de presión, y en la sala del grupo electrógeno y en los pasillos, se aplica pintura antideslizante de tipo epoxi.

4.8. Carpintería y cerrajería.

La explotación debe contar con una serie de puertas, y ventanas tanto exteriores como interiores y un vallado perimetral, las cuales se describen a continuación:

- Puerta de acero de dos hojas fabricada en una sola pieza, sin empalmes ni juntas. Hoja con 63 mm de espesor con dos planchas de acero de 1 mm exterior rellena de lana de roca de dimensiones 3x2,50 m.
- Puerta metálica de una hoja sin soldaduras y con interior de lana de roca de alta densidad con cerradura y marco de acero. Dimensiones: 100 x 203,50 cm.
- Puertas industriales de dos hojas simétricas de panel tipo sándwich de 40 mm de espesor con núcleo de poliuretano y chapas de 0,5 mm de dimensiones de hueco de 4,80 x 3 m . La puerta dispondrá de puerta de acceso peatonal con marco de chapa.
- Ventanas practicables de doble aislamiento estándar, con dimensiones de 1400 x 800 mm con cámara de aire y perfil de PVC.
- Ventanas practicables de doble aislamiento estándar con vidrio opaco con perfil de PVC y dimensiones de 1400 x 800 mm.
- Ventanas de PVC opacas para entrada de aire de ventilación de 70 x 40 cm con sistema de apertura y cierre mediante motor y cable con cubre ventanas exterior opaco para evitar entrada de aire y malla pajarera.
- Puerta corredera metálica de acceso de vehículos con apertura y cierre automático de 8000 x 2200 mm con puerta peatonal de 900 x 2000 mm con marcos, cercos y bastidores de tubos de acero laminado soldados entre si anclados a la solera con pernos de anclaje, con carril dentado de apertura accionado por motor eléctrico.
- Vallado perimetral exterior de malla de simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/40 mm de 2,20 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm de diámetro recibidos en huecos de hormigón excavados directamente en el terreno.

5. Cálculos estructurales.

5.1. Generalidades del cálculo estructural.

Para llevar a cabo los cálculos estructurales de las naves del proyecto, se ha utilizado la herramienta informática de cálculo de estructuras de acero "Metalpla XE8 Plus".

El programa se ha desarrollado para el dimensionamiento de construcciones metálicas según las recomendaciones del CTE, sometida a acciones, permitiendo introducir los esfuerzos generados por solicitaciones de la estructura como viento, sismo...

El cálculo de la estructura metálica se realiza en base del Documento Básico, Seguridad Estructural -Acero (DB SE-A) del Código técnico de la edificación, y también en lo que respecta al vuelco lateral al Eurocódigo 3.

Para el dimensionado de la cimentación de hormigón armado, se siguen las disposiciones descritas en la Instrucción Española del Hormigón Estructural (EHE-08).

Para el análisis de la estructura de segundo orden se aplica un procedimiento de cálculo iterativo realizándose los ciclos de cálculo necesarios para obtener la convergencia adecuada

Para comprobar la tensión de las barras, el programa realiza la clasificación de los diferentes tramos en los que se divide la barra, y calcula su sección.

5.2. Cálculo completo de la estructura.

En las siguientes páginas se detallan los cálculos y comprobaciones realizados por la herramienta informática citada anteriormente. Se muestran de manera ordenada en primer lugar la nave de producción, con sus pórticos hastiales y luego los pórticos tipo. Posteriormente, la nave de selección.

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

Datos Generales

Número de nudos	9
Número de barras	8
Número de hipótesis de carga	6
Número de combinación de hipótesis	14
Material	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Segundo Orden

Hipótesis de carga

Núm	Descripción	Categoría	Duración
1	Permanente	Permanente	No procede
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento	No procede
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar	No procede
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación	No procede
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación	No procede
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación	No procede

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	3,75	0,00	0,00	Empotramiento
3	11,25	0,00	0,00	Empotramiento
4	15,00	0,00	0,00	Empotramiento
5	0,00	3,00	0,00	Nudo libre
6	3,75	3,56	0,00	Nudo libre
7	7,50	4,13	0,00	Nudo libre
8	11,25	3,56	0,00	Nudo libre
9	15,00	3,00	0,00	Nudo libre

Proyecto : Nave de Producción**Estructura : Pórticos hastiales****BARRAS.****(kN m / radián)**

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	5	Pilar	8,66	3,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	6	Pilar	7,10	3,56	3	90,00	Sin enlaces articulados
3	3	8	Pilar	7,10	3,56	3	90,00	Sin enlaces articulados
4	4	9	Pilar	3,77	3,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
5	5	6	Viga	2,99	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
6	6	7	Viga	6,98	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
7	7	8	Viga	8,12	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
8	8	9	Viga	3,87	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	IPE	140	Material menú
2	IPE	120	Material menú
3	IPE	120	Material menú
4	IPE	140	Material menú
5	IPE	100	Material menú
6	IPE	100	Material menú
7	IPE	100	Material menú
8	IPE	100	Material menú

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-I

Límite elástico

f_y varía con la calidad y espesor del acero.

Coefficiente parcial para la resistencia del acero:

γ_M Coeficiente parcial de seguridad para la resistencia del acero según artículo 15.3 de la EAE.

Esfuerzos de cálculo:

N_{Ed} esfuerzo axial de cálculo.

$M_{z,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje z-z (en secciones en I el eje z-z es el paralelo a las alas, denominado también eje fuerte en este programa).

$M_{y,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje y-y (en secciones en I el eje y-y es el paralelo al alma, denominado también eje débil en este programa).

Términos de sección:

A^* , W_y , W_z dependen de la clasificación de la sección:

Secciones de clase 1 y 2: $A^*=A$; $W_y=W_{pl,y}$; $W_z=W_{pl,z}$

Secciones de clase 3: $A^*=A$; $W_y=W_{el,y}$; $W_z=W_{el,z}$

Secciones de clase 4: $A^*=A_{eff}$; $W_y=W_{eff,y}$; $W_z=W_{eff,z}$;

A área total de la sección.

A_{eff} área eficaz de la sección en secciones de clase 4.

I_z momento de inercia de la sección respecto al eje principal fuerte de la sección: z-z

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil: y-y.

$W_{el,z}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z-z en secciones de clase 3.

$W_{el,y}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y-y en secciones de clase 3.

$W_{pl,z}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje z-z.

$W_{pl,y}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje y-y.

Esfuerzos de agotamiento de la sección:

N_{pl} esfuerzo axial plástico. $N_{pl} = A \cdot f_y$

$M_{el,y}$ momento elástico respecto al eje y-y. $M_{el,y} = W_{el,y} \cdot f_y$

$M_{el,z}$ momento elástico respecto al eje z-z. $M_{el,z} = W_{el,z} \cdot f_y$

$M_{pl,y}$ momento plástico respecto al eje y-y. $M_{pl,y} = W_{pl,y} \cdot f_y$

$M_{pl,z}$ momento plástico respecto al eje z-z. $M_{pl,z} = W_{pl,z} \cdot f_y$ En perfiles en doble te doblemente simétricos $W_{pl,z} = t_f \times b_f^2 / 2$ (b_f ancho del ala y t_f espesor del ala).

Desplazamientos de los ejes principales de la sección de clase 4

$e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ en secciones de clase 4, representan los desplazamientos del centro de gravedad de la sección reducida según los ejes principales y-y y z-z con respecto al centro de gravedad de la sección bruta, cuando dicha sección transversal se ve sometida solamente a compresión uniforme. En secciones de clase 1,2 y 3 los valores de $e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ son nulos.

Coefficientes de interacción

$k_{y,y}$, $k_{y,z}$, $k_{z,y}$, $k_{z,z}$ coeficientes de interacción correspondientes a elementos sometidos a compresión y flexión, artículo 35.3 de la EAE, obtenidos según la tabla 35.3.c(a), Método 2 de la EAE.

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-II

Pandeo lateral

$M_{cr} = C_1 \cdot [\pi / (k_\phi \cdot l_v)] \cdot (G I_t \cdot E I_y)^{0,5} \cdot (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5}$ siendo:

C_1 coeficiente que depende del diagrama de momentos flectores respecto al eje z-z y condiciones de sustentación de las secciones arriostradas;

k_ϕ coeficiente para el que se adoptan los valores siguientes:

$k_\phi = 1$ si los apoyos liberan el giro torsional;

$k_\phi = 0,50$ si los apoyos son empotramientos que coaccionan totalmente el giro torsional;

$k_\phi = 0,70$ si un apoyo libera el giro torsional y el otro lo coacciona completamente.

l_v longitud del vuelco lateral de la barra. Corresponde a la distancia entre secciones firmemente arriostradas transversalmente;

G módulo de elasticidad transversal. Para el acero, $G = E / 2,6$;

I_t módulo de torsión de la sección transversal;

E módulo de elasticidad longitudinal;

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil de la sección, y-y;

κ coeficiente definido por la expresión:

$$\kappa = k_\phi \cdot l_v \cdot (G I_t / E I_A)^{0,5}$$

I_A módulo de albeo de la sección:

X_{LT} coeficiente de reducción que afecta a la capacidad de resistencia a flexión $M_{z,Rd}$.

ECUACIONES EMPLEADAS EN LOS LISTADOS

Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

$$Ec.1 - i = N_{Ed} / (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M) + M_y^* / \{X_{LT} \cdot (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + M_z^* / (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

$$Ec.2 - i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{yz} \cdot M_z^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$$Ec.3 - i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{zz} \cdot M_z^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff} \quad \text{En secciones de clase 1,2 ó 3 } e_{N,y} = 0; \quad e_{N,z} = 0$$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1.

Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \cdot (\pi / L_v) \cdot (G \cdot I_t \cdot E \cdot I_y)^{1/2} \cdot \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \cdot \{ I_t / (2,6 \cdot I_A) \}^{1/2}$$

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

IPE. Tamaño : 140

Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:13}) = 744,89 / (1640 \times 275 / 1,05) + 10,14 \times 10^6 / \{1 \times 88400 \times 275 / 1,05\} + 0 / (18300 \times 275 / 1,05) = 0,440 \quad (115 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adm,y}}(13) = 2,09$; $\lambda_y(13) = 181$; $\beta_y(13) = 1,00$

$$N_{Rk} = 1640 \times 275 / 1,05 = 42952 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -745 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,402; \quad k_{yy} = 0,674$$

$$i(\text{Comb.:13}) = 744,89 / (0,194 \times 1640 \times 275 / 1,05) + 0,402 \times 10140332 / \{1 \times 88400 \times 275 / 1,05\} + 0,674 \times 0 / 18300 \times 275 / 1,05 = 0,185 \quad (48 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(13) = 1,74$; $\lambda_z(13) = 151$; $\beta_z(13) = 2,88$; $\alpha_{\text{Crit}}(13) = 201$

$$N_{Rk} = 1640 \times 275 / 1,05 = 42952 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -470 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,405; \quad k_{zz} = 0,669$$

$$i(\text{Comb.:13}) = 744,89 / (0,29 \times 1640 \times 275 / 1,05) + 0,67 \times 10140332 / \{1 \times 88400 \times 275 / 1,05\} + 0,405 \times 0 / (18300 \times 275 / 1,05) = 0,299 \quad (78 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 7572,24 \text{ N}$ Combinación :13

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 761,63 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 761,6 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 115167 \text{ N}$ Ec.8

$$i(13) = 7572 / 115167 = 0,066 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 44 %

Barra : 2

IPE. Tamaño : 120 rotada 90°

Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:2}) = 13,1 \times 10^3 / (1320 \times 275 / 1,05) + 0 / \{1 \times 60800 \times 275 / 1,05\} + 1106719,63 / (12900 \times 275 / 1,05) = 0,365 \quad (96 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adm,y}}(2) = 2,83$; $\lambda_y(2) = 246$; $\beta_y(2) = 1,00$

$$N_{Rk} = 1320 \times 275 / 1,05 = 34571 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -13098 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,40; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,440; \quad k_{yy} = 0,998$$

$$i(\text{Comb.:2}) = 13611,81 / (0,111 \times 1320 \times 275 / 1,05) + 0,440 \times 0 / \{1 \times 60800 \times 275 / 1,05\} + 0,998 \times 1106719,63 / 12900 \times 275 / 1,05 = 0,682 \quad (179 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(2) = 1,67$; $\lambda_z(2) = 145$; $\beta_z(2) = 1,99$; $\alpha_{\text{Crit}}(2) = 9,61$

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

COMPROBACION DE BARRAS.

$$N_{Rk} = 1320 \times 275 / 1,05 = 34571 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -13098 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,40; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,599; \quad k_{zz} = 0,734$$

$$i(\text{Comb.:2}) = 13611,81 / (0,31 \times 1320 \times 275 / 1,05) + 0,73 \times 0 / \{1 \times 60800 \times 275 / 1,05\} + 0,599 \times 1106719,63 / (12900 \times 275 / 1,05) = 0,323 \text{ (85 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 0 \text{ N} \quad \text{Combinación :2}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,V} = 629,52 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 629,5 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 95190 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(2) = 0 / 95190 = 0 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

Comprobación cortante para el eje principal 'z-z' de la barra

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{z,Ed} = 525,47 \text{ N} \quad \text{Combinación :2}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{z,V} = 806,4 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,z,Rd} = 806,4 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 121936 \text{ N}$$

$$i(2) = 525,47 / 121936,39 = 0,0043 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 67 %

Barra : 3

IPE. Tamaño : 120 rotada 90°

Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:2}) = 13,1 \times 10^3 / (1320 \times 275 / 1,05) + 0 / \{1 \times 60800 \times 275 / 1,05\} + 1106719,63 / (12900 \times 275 / 1,05) = 0,365 \text{ (96 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

$$\text{Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) } \lambda_{adim,y}(2) = 2,83; \quad \lambda_y(2) = 246; \quad \beta_y(2) = 1,00$$

$$N_{Rk} = 1320 \times 275 / 1,05 = 34571 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -13098 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,40; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,440; \quad k_{yy} = 0,998$$

$$i(\text{Comb.:2}) = 13611,81 / (0,111 \times 1320 \times 275 / 1,05) + 0,440 \times 0 / \{1 \times 60800 \times 275 / 1,05\} + 0,998 \times 1106719,63 / (12900 \times 275 / 1,05) = 0,682 \text{ (179 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

$$\text{Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) } \lambda_{adimensional,z}(2) = 1,67; \quad \lambda_z(2) = 145; \quad \beta_z(2) = 1,99; \quad \alpha_{Crf}(2) = 9,61$$

$$N_{Rk} = 1320 \times 275 / 1,05 = 34571 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -13098 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,40; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,599; \quad k_{zz} = 0,734$$

$$i(\text{Comb.:2}) = 13611,81 / (0,31 \times 1320 \times 275 / 1,05) + 0,73 \times 0 / \{1 \times 60800 \times 275 / 1,05\} + 0,599 \times 1106719,63 / (12900 \times 275 / 1,05) = 0,323 \text{ (85 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

COMPROBACION DE BARRAS.

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 0$ N Combinación :2

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 629,52$ mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 629,5 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 95190$ N Ec.8

$i(2) = 0 / 95190 = 0$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

Comprobación cortante para el eje principal 'z-z' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{z,Ed} = 525,47$ N Combinación :2

Area eficaz a corte : $A_{z,V} = 806,4$ mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,z,Rd} = 806,4 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 121936$ N

$i(2) = 525,47 / 121936,39 = 0,0043$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 67 %

Barra : 4

IPE. Tamaño : 140

Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:10}) = 648,97 / (1640 \times 275 / 1,05) + 8,95 \times 10^6 / \{1 \times 88400 \times 275 / 1,05\} + 0 / (18300 \times 275 / 1,05) = 0,388$ (102 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adm,y}(5) = 2,09$; $\lambda_y(5) = 181$; $\beta_y(5) = 1,00$

$N_{Rk} = 1640 \times 275 / 1,05 = 42952$ N; $N_{Ed} = -12$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,600$; $k_{yy} = 1,000$

$i(\text{Comb.:5}) = 141,6 / (0,194 \times 1640 \times 275 / 1,05) + 0,600 \times 8091404,5 / \{1 \times 88400 \times 275 / 1,05\} + 1 \times 0 / 18300 \times 275 / 1,05 = 0,211$ (55 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{adimensional,z}(5) = 5,24$; $\lambda_z(5) = 455$; $\beta_z(5) = 8,71$; $\alpha_{Cifit}(5) = 116$

$N_{Rk} = 1640 \times 275 / 1,05 = 42952$ N; $N_{Ed} = -12$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,600$; $k_{zz} = 1,000$

$i(\text{Comb.:5}) = 141,6 / (0,035 \times 1640 \times 275 / 1,05) + 1 \times 8091404,5 / \{1 \times 88400 \times 275 / 1,05\} + 0,600 \times 0 / (18300 \times 275 / 1,05) = 0,359$ (94 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 5256,72$ N Combinación :14

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 761,63$ mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 761,6 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 115167$ N Ec.8

$i(14) = 5257 / 115167 = 0,046$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 39 %

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 5

IPE. Tamaño : 100

Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:2}) = 1,3 \times 10^3 / (1030 \times 275 / 1,05) + 6,95 \times 10^6 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} + 0 / (8600 \times 275 / 1,05) = 0,679 \text{ (178 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adm,y}}(2) = 4,17$; $\lambda_y(2) = 362$; $\beta_y(2) = 1,18$

$$N_{Rk} = 1030 \times 275 / 1,05 = 26976 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -1301 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,90; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,412; \quad k_{yy} = 0,828$$

$$i(\text{Comb.:2}) = 2484,35 / (0,053 \times 1030 \times 275 / 1,05) + 0,412 \times 6953634 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} + 0,828 \times 0 / 8600 \times 275 / 1,05 = 0,451 \text{ (118 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(2) = 1,90$; $\lambda_z(2) = 165$; $\beta_z(2) = 1,77$; $\alpha_{\text{Crít}}(2) = 31,45$

$$N_{Rk} = 1030 \times 275 / 1,05 = 26976 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -1301 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,90; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,497; \quad k_{zz} = 0,686$$

$$i(\text{Comb.:2}) = 2484,35 / (0,244 \times 1030 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 6953634 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} + 0,497 \times 0 / (8600 \times 275 / 1,05) = 0,500 \text{ (131 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 5381,43 \text{ N}$ Combinación :2

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 506,17 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 506,2 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 76538 \text{ N}$ Ec.8

$$i(2) = 5381 / 76538 = 0,07 \text{ Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 20 / 20

Comprobación cortante para el eje principal 'z-z' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{z,Ed} = 0 \text{ N}$ Combinación :2

Area eficaz a corte : $A_{z,V} = 627 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,z,Rd} = 627 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 94809 \text{ N}$

$$i(2) = 0 / 94809,17 = 0 \text{ Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (14): $4,2 \text{ mm}$ adm.= $l/300 = 12,6 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): $1,3 \text{ mm}$ adm.= $l/300 = 12,6 \text{ mm}$.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 68 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 33 %

Barra : 6

IPE. Tamaño : 100

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

COMPROBACION DE BARRAS.

Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:2}) = 3,58 \times 10^3 / (1030 \times 275 / 1,05) + 8,06 \times 10^6 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} + 0 / (8600 \times 275 / 1,05) = 0,795 \text{ (208 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adm,y}}(2) = 4,17$; $\lambda_y(2) = 362$; $\beta_y(2) = 1,18$

$$N_{Rk} = 1030 \times 275 / 1,05 = 26976 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -2548 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,90; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,412; \quad k_{yy} = 0,899$$

$$i(\text{Comb.:2}) = 3578,37 / (0,053 \times 1030 \times 275 / 1,05) + 0,412 \times 8062679 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} + 0,899 \times 0 / (8600 \times 275 / 1,05) = 0,572 \text{ (150 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(2) = 1,59$; $\lambda_z(2) = 138$; $\beta_z(2) = 1,47$; $\alpha_{\text{Critt}}(2) = 31,45$

$$N_{Rk} = 1030 \times 275 / 1,05 = 26976 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -2548 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,90; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,539; \quad k_{zz} = 0,687$$

$$i(\text{Comb.:2}) = 3578,37 / (0,34 \times 1030 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 8062679 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} + 0,539 \times 0 / (8600 \times 275 / 1,05) = 0,576 \text{ (151 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 7572,32 \text{ N Combinación :2}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,V} = 506,17 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 506,2 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 76538 \text{ N Ec.8}$$

$$i(2) = 7572 / 76538 = 0,099 \text{ Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

Comprobación cortante para el eje principal 'z-z' de la barra

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{z,Ed} = 0 \text{ N Combinación :2}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{z,V} = 627 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,z,Rd} = 627 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 94809 \text{ N}$$

$$i(2) = 0 / 94809,17 = 0 \text{ Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

Flecha vano

$$\text{Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (14): } 7,5 \text{ mm adm.} = l/300 = 12,6 \text{ mm}$$

$$\text{Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): } 2,5 \text{ mm adm.} = l/300 = 12,6 \text{ mm.}$$

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 80 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 59 %

Barra : 7

IPE. Tamaño : 100

Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:2}) = 3,58 \times 10^3 / (1030 \times 275 / 1,05) + 8,02 \times 10^6 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} + 0 / (8600 \times 275 / 1,05) = 0,790 \text{ (207 N/mm}^2\text{)}$$

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adm,y}(2) = 4,17$; $\lambda_y(2) = 362$; $\beta_y(2) = 1,18$

$N_{Rk} = 1030 \times 275 / 1,05 = 26976 \text{ N}$; $N_{Ed} = -3579 \text{ N}$

$C_{my} = 0,90$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,412$; $k_{yy} = 0,899$

$i(\text{Comb.:2}) = 3578,55 / (0,053 \times 1030 \times 275 / 1,05) + 0,412 \times 8018978 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} + 0,899 \times 0 / 8600 \times 275 / 1,05 = 0,570 \text{ (149 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{dimensional,z}(2) = 1,59$; $\lambda_z(2) = 138$; $\beta_z(2) = 1,47$; $\alpha_{crit}(2) = 31,45$

$N_{Rk} = 1030 \times 275 / 1,05 = 26976 \text{ N}$; $N_{Ed} = -3579 \text{ N}$

$C_{my} = 0,90$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,539$; $k_{zz} = 0,687$

$i(\text{Comb.:2}) = 3578,55 / (0,34 \times 1030 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 8018978 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} + 0,539 \times 0 / (8600 \times 275 / 1,05) = 0,573 \text{ (150 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 7573,66 \text{ N}$ Combinación :2

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 506,17 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 506,2 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 76538 \text{ N}$ Ec.8

$i(2) = 7574 / 76538 = 0,099$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

Comprobación cortante para el eje principal 'z-z' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{z,Ed} = 0 \text{ N}$ Combinación :2

Area eficaz a corte : $A_{z,V} = 627 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,z,Rd} = 627 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 94809 \text{ N}$

$i(2) = 0 / 94809,17 = 0$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (14): 8,9 mm adm.=l/300 = 12,6 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 2,4 mm adm.=l/300 = 12,6 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 80 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 70 %

Barra : 8

IPE. Tamaño : 100

Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:2}) = 1,3 \times 10^3 / (1030 \times 275 / 1,05) + 6,95 \times 10^6 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} + 0 / (8600 \times 275 / 1,05) = 0,679 \text{ (178 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adm,y}(2) = 4,17$; $\lambda_y(2) = 362$; $\beta_y(2) = 1,18$

$N_{Rk} = 1030 \times 275 / 1,05 = 26976 \text{ N}$; $N_{Ed} = -2484 \text{ N}$

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

COMPROBACION DE BARRAS.

$$C_{my} = 0,90; C_{mz} = 0,90; k_{yz} = 0,412; k_{yy} = 0,828$$

$$i(\text{Comb.:2}) = 2484,34 / (0,053 \times 1030 \times 275 / 1,05) + 0,412 \times 6953728,5 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} + 0,828 \times 0 / 8600 \times 275 / 1,05 = 0,451 \text{ (118 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(2) = 1,90; \lambda_z(2) = 165; \beta_z(2) = 1,77; \alpha_{\text{crit}}(2) = 31,45$

$$N_{Rk} = 1030 \times 275 / 1,05 = 26976 \text{ N}; N_{Ed} = -2484 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,90; C_{mz} = 0,90; k_{zy} = 0,497; k_{zz} = 0,686$$

$$i(\text{Comb.:2}) = 2484,34 / (0,244 \times 1030 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 6953728,5 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} + 0,497 \times 0 / (8600 \times 275 / 1,05) = 0,500 \text{ (131 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 5381,5 \text{ N}$ Combinación :2

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 506,17 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 506,2 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 76538 \text{ N}$ Ec.8

$i(2) = 5381 / 76538 = 0,07$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

Comprobación cortante para el eje principal 'z-z' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{z,Ed} = 0 \text{ N}$ Combinación :2

Area eficaz a corte : $A_{z,V} = 627 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,z,Rd} = 627 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 94809 \text{ N}$

$i(2) = 0 / 94809,17 = 0$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (14): $4,2 \text{ mm}$ adm.= $l/300 = 12,6 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): $1,3 \text{ mm}$ adm.= $l/300 = 12,6 \text{ mm}$.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 68 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 33 %

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	280 x 320 x 15 mm.
CARTELAS	100 x 320 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 84 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(13) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,09 + x(.5 \times 0,32 - 0,05))) / (32 \times 0,28 (0.875 \times 32 - 5)) = 2 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(13) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 9826 / 1,5^2) = 262 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (13) = 21,84 kN

Indice tracción rosca del anclaje (13) = 0,20

Long. anclaje EC-3 = 84 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(13) = 24,4 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 4

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	280 x 320 x 15 mm.
CARTELAS	100 x 320 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 74 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(10) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,09 + x(.5 \times 0,32 - 0,05))) / (32 \times 0,28 (0.875 \times 32 - 5)) = 1,8 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(10) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 8670 / 1,5^2) = 231,2 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

PLACAS DE ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (10) = 19,28 kN

Índice tracción rosca del anclaje (10) = 0,17

Long. anclaje EC-3 = 74 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}(10) = 21,5 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 280 x 320 x 15 mm.

CARTELAS 100 x 320 x 8 mm.

ANCLAJES PRINCIPALES 2 Ø 20 de 16 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$\sigma_{hormigón}(2) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,05 + x(.5 \times 0,32 - 0,05))) / (32 \times 0,28 (0.875 \times 32 - 5)) = 0,3 \text{ N/mm}^2$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$\sigma_{acero \text{ placa}}(2) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 1610 / 1,5^2)$

= 42,9 N/mm²

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (14) = 4,27 kN

Índice tracción rosca del anclaje (14) = 0,03

Long. anclaje EC-3 = 16 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}(14) = 4,6 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 3

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 280 x 320 x 15 mm.

CARTELAS 100 x 320 x 8 mm.

ANCLAJES PRINCIPALES 2 Ø 20 de 16 mm. en cada paramento.

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

PLACAS DE ANCLAJE

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(2) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,05 + x \cdot (0,5 \times 0,32 - 0,05))) / (32 \times 0,28 (0,875 \times 32 - 5)) = 0,3 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(2) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 1610 / 1,5^2) = 42,9 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

$$\text{Tracción máxima en anclajes (14)} = 4,27 \text{ kN}$$

$$\text{Índice tracción rosca del anclaje (14)} = 0,03$$

$$\text{Long. anclaje EC-3} = 16 \text{ mm.} \quad (\text{Tens. Adherencia EC-3} = 1 \text{ N/mm}^2)$$

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(14) = 4,6 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

$$\sigma_{\text{acero placa}} = 6 \times M_{\text{máx}} / (\text{Espesor placa})^2$$

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

ZAPATAS.

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,30	1,20	0,60	0,23	0,18	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,15

COMBINACION :2

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
24,86	1,43	0,00	4,10	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,00	0,03	0,03	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
3,94	8,67

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
-2,66	1,87	0,04	-0,63	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-0,39	-0,39	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :5

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
23,47	-4,84	0,00	-9,18	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,05	0,00	0,00	0,05

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,66	2,43

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
3,71	-6,24	0,09	0,67	-1,63	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
-0,16	-0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
23,47	-4,84	0,00	-9,18	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,05	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,66	2,43

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
3,71	-6,24	0,09	0,67	-1,63	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
-0,16	-0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 4

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,30	1,20	0,60	0,23	0,18	0,00

fctd (N/mm²) fcv (N/mm²)

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

ZAPATAS.

1,20 0,15

COMBINACION :2

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
24,86	-1,43	0,00	-4,10	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,03	0,00	0,00	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
3,94	8,67

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
1,87	-2,66	0,04	0,48	-0,63	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-0,39	-0,39	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :7

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
23,36	-3,74	0,00	-8,84	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,05	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,72	3,12

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
3,71	-5,86	0,08	0,67	-1,52	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-0,14	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

ZAPATAS.

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
23,36	-3,74	0,00	-8,84	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,05	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,72	3,12

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
3,71	-5,86	0,08	0,67	-1,52	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-0,14	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,30	1,20	0,60	0,22	0,17	0,00

fctd (N/mm ²)	fcv (N/mm ²)
1,20	0,15

COMBINACION :1

Combinación más desfavorable para : vuelco

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
25,69	0,00	0,12	0,00	0,23

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

ZAPATAS.

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
-0,54	-0,54	0,01	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)	
-0,40	-0,67	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :2

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + tension media terreno + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
31,82	0,00	0,37	0,00	0,72

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	43,51

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
-1,57	-1,57	0,02	-0,28	-0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)	
-1,12	-1,97	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : Arm. superior + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
15,76	0,00	-0,25	0,00	-0,49

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

ZAPATAS.

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,01	0,01	0,01	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	31,23

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
1,13	1,13	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)	
1,40	0,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Nudo : 3

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,30	1,20	0,60	0,22	0,17	0,00

fctd(N/mm²) fcv(N/mm²)

1,20	0,15
------	------

COMBINACION :1

Combinación más desfavorable para : vuelco

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
25,69	0,00	-0,12	0,00	-0,23

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
------	------	----------------	-----	-----	--------	------------------------	------------------------	--------

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

ZAPATAS.

-0,54	-0,54	0,01	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
-------	-------	------	-------	-------	------	------	------	------

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	$A_{i,z}$ (cm ²)	$A_{s,z}$ (cm ²)
-0,40	-0,67	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :2

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + tension media terreno + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
31,82	0,00	-0,37	0,00	-0,72

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	43,51

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	$A_{i,y}$ (cm ²)	$A_{s,y}$ (cm ²)	T.punz
-1,57	-1,57	0,02	-0,28	-0,28	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	$A_{i,z}$ (cm ²)	$A_{s,z}$ (cm ²)
-1,12	-1,97	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para: Arm. superior + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
15,76	0,00	0,25	0,00	0,49

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,01	0,01	0,01	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	31,22

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

ZAPATAS.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
1,13	1,13	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
1,40	0,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Proyecto : Nave de Producción

Estructura : Pórticos hastiales

CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE : 0,15 kN/m²/Cubierta. Duración permanente
CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
CARGA NIEVE : 0,2 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
VIENTO PRESION MAYOR : 0,072 kN/m²/Cubierta. Duración corta
VIENTO SUCCION MAYOR : 0,695 kN/m²/Cubierta. Duración corta
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS : Acero S-275
SECCION : IPE 120
PENDIENTE FALDON : 15 % Equiv. a 9 °
SEPARACION CORREAS : 1 m.
POSICION CORREAS : Normal al faldón
NUMERO TIRANTILLAS POR VANO : SUJETA

LUZ DEL VANO : 5 m.
NUMERO DE VANOS CONTINUOS : 3
ALTITUD TOPOGRAFICA : 140

Tension $\sigma_1 = 3574413,36 / 60800 + 0 / 12900 = 58,79 \text{ N/mm}^2$

indice = $\sigma_1 / \sigma_{275} / 1,05 = 0,22$

σ_1 Corresponde a : Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Este índice se corresponde con : Carga mantenimiento uniforme

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica $\sigma_1 = 9,6 \text{ mm}$. Admisible = 16,67 mm.

σ_1 Corresponde a : Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente $\sigma_1 = 6,24 \text{ mm}$. Admisible = 16,67 mm.

σ_1 Corresponde a : Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Proyecto : Nave de producción

Estructura : Pórtico tipo

Datos Generales

Número de nudos	5
Número de barras	4
Número de hipótesis de carga	6
Número de combinación de hipótesis	14
Material	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Segundo Orden

Hipótesis de carga

Núm	Descripción	Categoría	Duración
1	Permanente	Permanente	No procede
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento	No procede
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar	No procede
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación	No procede
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación	No procede
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación	No procede

Proyecto : Nave de producción

Estructura : Pórtico tipo

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	15,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	0,00	5,00	0,00	Nudo libre
4	7,50	6,13	0,00	Nudo libre
5	15,00	5,00	0,00	Nudo libre

Proyecto : Nave de producción

Estructura : Pórtico tipo

BARRAS.

(kN m / radián)

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	3	Pilar	5,23	5,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	5	Pilar	9,98	5,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	4	Viga	9,13	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
4	4	5	Viga	8,97	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados

Proyecto : Nave de producción

Estructura : Pórtico tipo

BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	IPE	270	Material menú
2	IPE	270	Material menú
3	IPE	270	Material menú
4	IPE	270	Material menú

Proyecto : Nave de producción

Estructura : Pórtico tipo

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-I

Límite elástico

f_y varía con la calidad y espesor del acero.

Coefficiente parcial para la resistencia del acero:

γ_M Coeficiente parcial de seguridad para la resistencia del acero según artículo 15.3 de la EAE.

Esfuerzos de cálculo:

N_{Ed} esfuerzo axial de cálculo.

$M_{z,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje z-z (en secciones en I el eje z-z es el paralelo a las alas, denominado también eje fuerte en este programa).

$M_{y,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje y-y (en secciones en I el eje y-y es el paralelo al alma, denominado también eje débil en este programa).

Términos de sección:

A^* , W_y , W_z dependen de la clasificación de la sección:

Secciones de clase 1 y 2: $A^*=A$; $W_y=W_{pl,y}$; $W_z=W_{pl,z}$

Secciones de clase 3: $A^*=A$; $W_y=W_{el,y}$; $W_z=W_{el,z}$

Secciones de clase 4: $A^*=A_{eff}$; $W_y=W_{eff,y}$; $W_z=W_{eff,z}$;

A área total de la sección.

A_{eff} área eficaz de la sección en secciones de clase 4.

I_z momento de inercia de la sección respecto al eje principal fuerte de la sección: z-z

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil: y-y.

$W_{el,z}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z-z en secciones de clase 3.

$W_{el,y}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y-y en secciones de clase 3.

$W_{pl,z}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje z-z.

$W_{pl,y}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje y-y.

Esfuerzos de agotamiento de la sección:

N_{pl} esfuerzo axial plástico. $N_{pl} = A \cdot f_y$

$M_{el,y}$ momento elástico respecto al eje y-y. $M_{el,y} = W_{el,y} \cdot f_y$

$M_{el,z}$ momento elástico respecto al eje z-z. $M_{el,z} = W_{el,z} \cdot f_y$

$M_{pl,y}$ momento plástico respecto al eje y-y. $M_{pl,y} = W_{pl,y} \cdot f_y$

$M_{pl,z}$ momento plástico respecto al eje z-z. $M_{pl,z} = W_{pl,z} \cdot f_y$ En perfiles en doble te doblemente simétricos $W_{pl,z} = t_f \times b_f^2 / 2$ (b_f ancho del ala y t_f espesor del ala).

Desplazamientos de los ejes principales de la sección de clase 4

$e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ en secciones de clase 4, representan los desplazamientos del centro de gravedad de la sección reducida según los ejes principales y-y y z-z con respecto al centro de gravedad de la sección bruta, cuando dicha sección transversal se ve sometida solamente a compresión uniforme. En secciones de clase 1, 2 y 3 los valores de $e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ son nulos.

Coefficientes de interacción

$k_{y,y}$, $k_{y,z}$, $k_{z,y}$, $k_{z,z}$ coeficientes de interacción correspondientes a elementos sometidos a compresión y flexión, artículo 35.3 de la EAE, obtenidos según la tabla 35.3.c(a), Método 2 de la EAE.

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-II

Pandeo lateral

$M_{cr} = C_1 \cdot [\pi / (k_\phi \cdot l_v)] \cdot (G I_t \cdot E I_y)^{0,5} \cdot (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5}$ siendo:

C_1 coeficiente que depende del diagrama de momentos flectores respecto al eje z-z y condiciones de sustentación de las secciones arriostradas;

k_ϕ coeficiente para el que se adoptan los valores siguientes:

$k_\phi = 1$ si los apoyos liberan el giro torsional;

$k_\phi = 0,50$ si los apoyos son empotramientos que coaccionan totalmente el giro torsional;

$k_\phi = 0,70$ si un apoyo libera el giro torsional y el otro lo coacciona completamente.

l_v longitud del vuelco lateral de la barra. Corresponde a la distancia entre secciones firmemente arriostradas transversalmente;

G módulo de elasticidad transversal. Para el acero, $G = E / 2,6$;

I_t módulo de torsión de la sección transversal;

E módulo de elasticidad longitudinal;

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil de la sección, y-y;

κ coeficiente definido por la expresión:

$$\kappa = k_\phi \cdot l_v \cdot (G I_t / E I_A)^{0,5}$$

I_A módulo de albeo de la sección:

X_{LT} coeficiente de reducción que afecta a la capacidad de resistencia a flexión $M_{z,Rd}$.

ECUACIONES EMPLEADAS EN LOS LISTADOS

Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

$$Ec.1 - i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / \{X_{LT} \cdot (W_y \cdot f_y / \gamma_M)\} + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$$

Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

$$Ec.2 - i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \cdot M_z^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M)$$

Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$$Ec.3 - i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \cdot M_z^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M)$$

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff} \quad \text{En secciones de clase 1,2 ó 3 } e_{N,y} = 0; \quad e_{N,z} = 0$$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1.

Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \cdot (\pi / L_v) \cdot (G \cdot I_t \cdot E \cdot I_y)^{1/2} \cdot \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \cdot \{ I_t / (2,6 \cdot I_A) \}^{1/2}$$

Proyecto : Nave de producción

Estructura : Pórtico tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

IPE. Tamaño : 270

Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:3}) = 39,97 \times 10^3 / (4590 \times 275 / 1,05) + 78,24 \times 10^6 / \{1 \times 484000 \times 275 / 1,05\} = 0,650 \quad (170 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adm,y}}(3) = 1,90$; $\lambda_y(3) = 165$; $\beta_y(3) = 1,00$

$$N_{Rk} = 4590 \times 275 / 1,05 = 120214 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -39971 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,410; \quad k_{yy} = 0,810$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 42475,96 / (0,229 \times 4590 \times 275 / 1,05) + 0,410 \times 78236496 / \{1 \times 484000 \times 275 / 1,05\} = 0,408 \quad (107 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=1

Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(3) = 0,80$; $\lambda_z(3) = 69$; $\beta_z(3) = 1,55$; $\alpha_{\text{crit}}(3) = 46,79$

$$N_{Rk} = 4590 \times 275 / 1,05 = 120214 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -39971 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,486; \quad k_{zz} = 0,684$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 42475,96 / (0,8 \times 4590 \times 275 / 1,05) + 0,68 \times 78236496 / \{1 \times 484000 \times 275 / 1,05\} = 0,466 \quad (122 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 37909,16 \text{ N}$ Combinación :14

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 2209,32 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 2209,3 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 334073 \text{ N}$ Ec.8

$$i(14) = 37909 / 334073 = 0,113 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 20 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 66 %

Barra : 2

IPE. Tamaño : 270

Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:3}) = 39,97 \times 10^3 / (4590 \times 275 / 1,05) + 78,24 \times 10^6 / \{1 \times 484000 \times 275 / 1,05\} = 0,650 \quad (170 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adm,y}}(3) = 1,90$; $\lambda_y(3) = 165$; $\beta_y(3) = 1,00$

$$N_{Rk} = 4590 \times 275 / 1,05 = 120214 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -39971 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,410; \quad k_{yy} = 0,810$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 42475,96 / (0,229 \times 4590 \times 275 / 1,05) + 0,410 \times 78236496 / \{1 \times 484000 \times 275 / 1,05\} = 0,408 \quad (107 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=1

Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(3) = 0,80$; $\lambda_z(3) = 69$; $\beta_z(3) = 1,55$; $\alpha_{\text{crit}}(3) = 46,79$

$$N_{Rk} = 4590 \times 275 / 1,05 = 120214 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -39971 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,486; \quad k_{zz} = 0,684$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 42475,96 / (0,8 \times 4590 \times 275 / 1,05) + 0,68 \times 78236496 / \{1 \times 484000 \times 275 / 1,05\} = 0,466 \quad (122 \text{ N/mm}^2)$$

Proyecto : Nave de producción

Estructura : Pórtico tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 37920,66 \text{ N}$ Combinación :14

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 2209,32 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 2209,3 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 334073 \text{ N}$ Ec.8

$i(14) = 37921 / 334073 = 0,114$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 66 %

Barra : 3

IPE. Tamaño : 270

Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 31,61 \times 10^3 / (4590 \times 275 / 1,05) + 78,25 \times 10^6 / \{1 \times 484000 \times 275 / 1,05\} = 0,644$ (169 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adm,y}(3) = 1,71$; $\lambda_y(3) = 149$; $\beta_y(3) = 0,59$

$N_{Rk} = 4590 \times 275 / 1,05 = 120214 \text{ N}$; $N_{Ed} = -31608 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,410$; $k_{yy} = 0,755$

$i(\text{Comb.:3}) = 31607,59 / (0,275 \times 4590 \times 275 / 1,05) + 0,410 \times 78254448 / \{1 \times 484000 \times 275 / 1,05\} = 0,349$ (91 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=1

Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{dimensional,z}(3) = 0,92$; $\lambda_z(3) = 80$; $\beta_z(3) = 1,18$; $\alpha_{crit}(3) = 46,79$

$N_{Rk} = 4590 \times 275 / 1,05 = 120214 \text{ N}$; $N_{Ed} = -26025 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,453$; $k_{zz} = 0,684$

$i(\text{Comb.:3}) = 31607,59 / (0,72 \times 4590 \times 275 / 1,05) + 0,68 \times 78254448 / \{1 \times 484000 \times 275 / 1,05\} = 0,459$ (120 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 35965,46 \text{ N}$ Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 2209,32 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 2209,3 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 334073 \text{ N}$ Ec.8

$i(3) = 35965 / 334073 = 0,108$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (7): 7,7 mm adm.=l/300 = 25,2 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 2,4 mm adm.=l/300 = 25,2 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 65 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 30 %

Barra : 4

Proyecto : Nave de producción

Estructura : Pórtico tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

IPE. Tamaño : 270

Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:3}) = 31,61 \times 10^3 / (4590 \times 275 / 1,05) + 78,07 \times 10^6 / \{1 \times 484000 \times 275 / 1,05\} = 0,642 \quad (168 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=2

Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adm,y}}(3) = 1,71$; $\lambda_y(3) = 149$; $\beta_y(3) = 0,59$

$$N_{Rk} = 4590 \times 275 / 1,05 = 120214 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -31608 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,410; \quad k_{yy} = 0,755$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 31607,65 / (0,275 \times 4590 \times 275 / 1,05) + 0,410 \times 78068256 / \{1 \times 484000 \times 275 / 1,05\} = 0,348 \quad (91 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=1

Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(3) = 0,92$; $\lambda_z(3) = 80$; $\beta_z(3) = 1,18$; $\alpha_{\text{Crit}}(3) = 46,79$

$$N_{Rk} = 4590 \times 275 / 1,05 = 120214 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -31608 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,453; \quad k_{zz} = 0,684$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 31607,65 / (0,72 \times 4590 \times 275 / 1,05) + 0,68 \times 78068256 / \{1 \times 484000 \times 275 / 1,05\} = 0,458 \quad (120 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=2 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 35965,86 \text{ N}$ Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 2209,32 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 2209,3 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 334073 \text{ N}$ Ec.8

$$i(3) = 35966 / 334073 = 0,108 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 20 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (5): $9,3 \text{ mm}$ adm.= $l/300 = 25,2 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): $2,4 \text{ mm}$ adm.= $l/300 = 25,2 \text{ mm}$.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 65 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 36 %

Proyecto : Nave de producción

Estructura : Pórtico tipo

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

Proyecto : Nave de producción

Estructura : Pórtico tipo

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

Proyecto : Nave de producción

Estructura : Pórtico tipo

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	340 x 550 x 25 mm.
CARTELAS	150 x 550 x 12 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 312 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 400 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(13) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 2,61 + x(.5 \times 0,55 - 0,05))) / (55 \times 0,34 (0.875 \times 55 - 5)) = 3,6 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(13) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 25419 / 2,5^2) = 244 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (13) = 81,07 kN
Indice tracción rosca del anclaje (13) = 0,74
Long. anclaje EC-3 = 312 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(13) = 45,8 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	340 x 550 x 25 mm.
CARTELAS	150 x 550 x 12 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 319 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 400 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(7) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 2,61 + x(.5 \times 0,55 - 0,05))) / (55 \times 0,34 (0.875 \times 55 - 5)) = 4,2 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(10) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 25943 / 2,5^2) = 249 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

Proyecto : Nave de producción

Estructura : Pórtico tipo

PLACAS DE ANCLAJE

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (10) = 82,74 kN

Índice tracción rosca del anclaje (10) = 0,75

Long. anclaje EC-3 = 319 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{\text{flexión}}(10) = 46,8 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

$$\sigma_{\text{acero placa}} = 6 \times M_{\text{máx}} / (\text{Espesor placa})^2$$

Proyecto : Nave de producción

Estructura : Pórtico tipo

ZAPATAS.

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
2,30	2,20	0,80	0,41	0,24	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,14

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
126,61	17,95	0,00	50,76	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,00	0,05	0,05	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,87	3,53

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
-35,87	18,72	0,15	-21,86	13,02	0,01	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-9,67	-9,67	0,04	-5,30	-5,30	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :4

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
83,85	-20,47	0,00	-46,49	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,04	0,00	0,00	0,04

Proyecto : Nave de producción

Estructura : Pórtico tipo

ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,07	2,05

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
27,16	-23,33	0,10	14,57	-15,61	0,01
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
4,32	4,32	0,00	2,37	2,37	0,00

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00

COMBINACION :12

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
83,85	-20,47	0,00	-46,49	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,07	2,05

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
27,16	-23,33	0,10	14,57	-15,61	0,01
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
4,32	4,32	0,00	2,37	2,37	0,00

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
104,92	-20,09	0,00	-57,61	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,05	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

Proyecto : Nave de producción

Estructura : Pórtico tipo

ZAPATAS.

CSV	CSD
2,09	2,61

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
26,88	-36,30	0,15	14,57	-23,20	0,01

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
-2,61	-2,61	0,01	-1,43	-1,43	0,00

Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
0,00	0,00

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz (m.)	DepY(m.)
2,30	2,20	0,80	0,41	0,24	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,14

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
126,61	-17,95	0,00	-50,76	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,05	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,87	3,53

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
18,72	-35,87	0,15	13,02	-21,86	0,01

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
-9,67	-9,67	0,04	-5,30	-5,30	0,00

Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
0,00	0,00

Proyecto : Nave de producción

Estructura : Pórtico tipo

ZAPATAS.

COMBINACION :7

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
114,98	-26,83	0,00	-83,65	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,08	0,00	0,00	0,08

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,58	2,14

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
28,28	-64,26	0,27	14,57	-43,40	0,02	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-5,89	-5,89	0,02	-3,23	-3,23	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
114,98	-26,83	0,00	-83,65	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,08	0,00	0,00	0,08

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,58	2,14

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
28,28	-64,26	0,27	14,57	-43,40	0,02	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-5,89	-5,89	0,02	-3,23	-3,23	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Nave de producción

Estructura : Pórtico tipo

ZAPATAS.

Proyecto : Nave de producción

Estructura : Pórtico tipo

CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE : 0,15 kN/m²/Cubierta. Duración permanente
CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
CARGA NIEVE : 0,44 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
VIENTO PRESION MAYOR : 0,079 kN/m²/Cubierta. Duración corta
VIENTO SUCCION MAYOR : 0,779 kN/m²/Cubierta. Duración corta
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS : Acero S-275
SECCION : IPE 100
PENDIENTE FALDON : 15 % Equiv. a 9 °
SEPARACION CORREAS : 1,4 m.
POSICION CORREAS : Normal al faldón
NUMERO TIRANTILLAS POR VANO : SUJETA

LUZ DEL VANO : 5 m.
NUMERO DE VANOS CONTINUOS : 3
ALTITUD TOPOGRAFICA : 740

$$\text{Tension } \sigma_1 = 4416492,88 / 39400 + 0 / 8600 = 112,09 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{indice} = \sigma_1 / \sigma_{275} / 1,05 = 0,43$$

σ_1 Corresponde a : Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Este índice se corresponde con : Carga mantenimiento uniforme

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica $\sigma_1 = 14,2$ mm. Admisible = 16,67 mm.

σ_1 Corresponde a : Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente $\sigma_1 = 6,86$ mm. Admisible = 16,67 mm.

σ_1 Corresponde a : Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Proyecto : Nave de selección
Estructura : Pórticos hastiales

Datos Generales

Número de nudos	9
Número de barras	8
Número de hipótesis de carga	6
Número de combinación de hipótesis	14
Material	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Segundo Orden

Hipótesis de carga

Núm	Descripción	Categoría	Duración
1	Permanente	Permanente	No procede
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento	No procede
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar	No procede
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación	No procede
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación	No procede
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación	No procede

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórticos hastiales

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	2,50	0,00	0,00	Empotramiento
3	7,50	0,00	0,00	Empotramiento
4	10,00	0,00	0,00	Empotramiento
5	0,00	4,13	0,00	Nudo libre
6	2,50	4,50	0,00	Nudo libre
7	5,00	4,88	0,00	Nudo libre
8	7,50	4,50	0,00	Nudo libre
9	10,00	4,13	0,00	Nudo libre

Proyecto : Nave de selección
Estructura : Pórticos hastiales

BARRAS.

(kN m / radián)

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	5	Pilar	23,51	4,13	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	6	Pilar	8,97	4,50	1	90,00	Sin enlaces articulados
3	3	8	Pilar	8,97	4,50	1	90,00	Sin enlaces articulados
4	4	9	Pilar	10,95	4,13	1	0,00	Sin enlaces articulados
5	5	6	Viga	3,74	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
6	6	7	Viga	4,65	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
7	7	8	Viga	3,84	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
8	8	9	Viga	3,23	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados

Proyecto : Nave de selección
Estructura : Pórticos hastiales

BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	IPE	160	Material menú
2	IPE	160	Material menú
3	IPE	160	Material menú
4	IPE	160	Material menú
5	IPE	80	Material menú
6	IPE	80	Material menú
7	IPE	80	Material menú
8	IPE	80	Material menú

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-I

Límite elástico

f_y varía con la calidad y espesor del acero.

Coefficiente parcial para la resistencia del acero:

γ_M Coeficiente parcial de seguridad para la resistencia del acero según artículo 15.3 de la EAE.

Esfuerzos de cálculo:

N_{Ed} esfuerzo axial de cálculo.

$M_{z,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje z-z (en secciones en I el eje z-z es el paralelo a las alas, denominado también eje fuerte en este programa).

$M_{y,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje y-y (en secciones en I el eje y-y es el paralelo al alma, denominado también eje débil en este programa).

Términos de sección:

A^* , W_y , W_z dependen de la clasificación de la sección:

Secciones de clase 1 y 2: $A^*=A$; $W_y=W_{pl,y}$; $W_z=W_{pl,z}$

Secciones de clase 3: $A^*=A$; $W_y=W_{el,y}$; $W_z=W_{el,z}$

Secciones de clase 4: $A^*=A_{eff}$; $W_y=W_{eff,y}$; $W_z=W_{eff,z}$;

A área total de la sección.

A_{eff} área eficaz de la sección en secciones de clase 4.

I_z momento de inercia de la sección respecto al eje principal fuerte de la sección: z-z

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil: y-y.

$W_{el,z}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z-z en secciones de clase 3.

$W_{el,y}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y-y en secciones de clase 3.

$W_{pl,z}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje z-z.

$W_{pl,y}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje y-y.

Esfuerzos de agotamiento de la sección:

N_{pl} esfuerzo axial plástico. $N_{pl} = A \cdot f_y$

$M_{el,y}$ momento elástico respecto al eje y-y. $M_{el,y} = W_{el,y} \cdot f_y$

$M_{el,z}$ momento elástico respecto al eje z-z. $M_{el,z} = W_{el,z} \cdot f_y$

$M_{pl,y}$ momento plástico respecto al eje y-y. $M_{pl,y} = W_{pl,y} \cdot f_y$

$M_{pl,z}$ momento plástico respecto al eje z-z. $M_{pl,z} = W_{pl,z} \cdot f_y$ En perfiles en doble te doblemente simétricos $W_{pl,z} = t_f \times b_f^2 / 2$ (b_f ancho del ala y t_f espesor del ala).

Desplazamientos de los ejes principales de la sección de clase 4

$e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ en secciones de clase 4, representan los desplazamientos del centro de gravedad de la sección reducida según los ejes principales y-y y z-z con respecto al centro de gravedad de la sección bruta, cuando dicha sección transversal se ve sometida solamente a compresión uniforme. En secciones de clase 1,2 y 3 los valores de $e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ son nulos.

Coefficientes de interacción

$k_{y,y}$, $k_{y,z}$, $k_{z,y}$, $k_{z,z}$ coeficientes de interacción correspondientes a elementos sometidos a compresión y flexión, artículo 35.3 de la EAE, obtenidos según la tabla 35.3.c(a), Método 2 de la EAE.

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-II

Pandeo lateral

$M_{cr} = C_1 \cdot [\pi / (k_\phi \cdot l_v)] \cdot (G I_t \cdot E I_y)^{0,5} \cdot (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5}$ siendo:

C_1 coeficiente que depende del diagrama de momentos flectores respecto al eje z-z y condiciones de sustentación de las secciones arriostradas;

k_ϕ coeficiente para el que se adoptan los valores siguientes:

$k_\phi = 1$ si los apoyos liberan el giro torsional;

$k_\phi = 0,50$ si los apoyos son empotramientos que coaccionan totalmente el giro torsional;

$k_\phi = 0,70$ si un apoyo libera el giro torsional y el otro lo coacciona completamente.

l_v longitud del vuelco lateral de la barra. Corresponde a la distancia entre secciones firmemente arriostradas transversalmente;

G módulo de elasticidad transversal. Para el acero, $G = E / 2,6$;

I_t módulo de torsión de la sección transversal;

E módulo de elasticidad longitudinal;

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil de la sección, y-y;

κ coeficiente definido por la expresión:

$$\kappa = k_\phi \cdot l_v \cdot (G I_t / E I_A)^{0,5}$$

I_A módulo de albeo de la sección:

X_{LT} coeficiente de reducción que afecta a la capacidad de resistencia a flexión $M_{z,Rd}$.

ECUACIONES EMPLEADAS EN LOS LISTADOS

Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

$$Ec.1 - i = N_{Ed} / (A^* \cdot f_y / \gamma_M) + M_y^* / \{X_{LT} \cdot (W_y \cdot f_y / \gamma_M)\} + M_z^* / (W_z \cdot f_y / \gamma_M)$$

Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

$$Ec.2 - i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \cdot M_z^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M)$$

Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$$Ec.3 - i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \cdot M_z^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot f_y / \gamma_M)$$

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff} \quad \text{En secciones de clase 1,2 ó 3 } e_{N,y} = 0; \quad e_{N,z} = 0$$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1.

Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \cdot (\pi / L_v) \cdot (G \cdot I_t \cdot E \cdot I_y)^{1/2} \cdot \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \cdot \{ I_t / (2,6 \cdot I_A) \}^{1/2}$$

Proyecto : Nave de selección
Estructura : Pórticos hastiales
COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

IPE. Tamaño : 160

Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:13}) = 202,5 / (2010 \times 275 / 1,05) + 14,28 \times 10^6 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} + 0 / (24800 \times 275 / 1,05) = 0,441 \text{ (115 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adm,y}}(5) = 2,58$; $\lambda_y(5) = 224$; $\beta_y(5) = 1,00$

$$N_{Rk} = 2010 \times 275 / 1,05 = 52643 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -17 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,600; \quad k_{yy} = 1,000$$

$$i(\text{Comb.:5}) = 777,32 / (0,132 \times 2010 \times 275 / 1,05) + 0,600 \times 14131155 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} + 1 \times 0 / 24800 \times 275 / 1,05 = 0,273 \text{ (71 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(13) = 4,12$; $\lambda_z(13) = 358$; $\beta_z(13) = 5,69$; $\alpha_{\text{Crif}}(13) = 161$

$$N_{Rk} = 2010 \times 275 / 1,05 = 52643 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -202 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,600; \quad k_{zz} = 1,000$$

$$i(\text{Comb.:13}) = 202,5 / (0,056 \times 2010 \times 275 / 1,05) + 1 \times 14281242 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} + 0,600 \times 0 / (24800 \times 275 / 1,05) = 0,447 \text{ (117 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 8476,99 \text{ N}$ Combinación :13

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 966,6 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 966,6 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 146160 \text{ N}$ Ec.8

$$i(13) = 8477 / 146160 = 0,058 \text{ Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 45 %

Barra : 2

IPE. Tamaño : 160 rotada 90°

Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:3}) = 9,3 \times 10^3 / (2010 \times 275 / 1,05) + 0 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} + 1086606,5 / (24800 \times 275 / 1,05) = 0,185 \text{ (48 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adm,y}}(3) = 2,81$; $\lambda_y(3) = 244$; $\beta_y(3) = 1,00$

$$N_{Rk} = 2010 \times 275 / 1,05 = 52643 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -9302 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,40; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,418; \quad k_{yy} = 0,828$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 10289,58 / (0,112 \times 2010 \times 275 / 1,05) + 0,418 \times 0 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} + 0,828 \times 1086606,5 / 24800 \times 275 / 1,05 = 0,313 \text{ (82 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(3) = 1,57$; $\lambda_z(3) = 136$; $\beta_z(3) = 1,99$; $\alpha_{\text{Crif}}(3) = 21,77$

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórticos hastiales

COMPROBACION DE BARRAS.

$$N_{Rk} = 2010 \times 275 / 1,05 = 52643 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -9302 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,40; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,497; \quad k_{zz} = 0,696$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 10289,58 / (0,344 \times 2010 \times 275 / 1,05) + 0,7 \times 0 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} + 0,497 \times 1086606,5 / (24800 \times 275 / 1,05) = 0,140 \quad (37 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 0 \text{ N} \quad \text{Combinación :13}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,V} = 966,6 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 966,6 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 146160 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(13) = 0 / 146160 = 0 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

Comprobación cortante para el eje principal 'z-z' de la barra

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{z,Ed} = 511,86 \text{ N} \quad \text{Combinación :13}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{z,V} = 1213,6 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,z,Rd} = 1213,6 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 183509 \text{ N}$$

$$i(13) = 511,86 / 183509,42 = 0,0028 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 30 %

Barra : 3

IPE. Tamaño : 160 rotada 90°

Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:7}) = 5,93 \times 10^3 / (2010 \times 275 / 1,05) + 0 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} + 1564795,13 / (24800 \times 275 / 1,05) = 0,252 \quad (66 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

$$\text{Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) } \lambda_{adim,y}(3) = 2,81; \quad \lambda_y(3) = 244; \quad \beta_y(3) = 1,00$$

$$N_{Rk} = 2010 \times 275 / 1,05 = 52643 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -9302 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,40; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,418; \quad k_{yy} = 0,828$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 10289,58 / (0,112 \times 2010 \times 275 / 1,05) + 0,418 \times 0 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} + 0,828 \times 1086606,5 / (24800 \times 275 / 1,05) = 0,313 \quad (82 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

$$\text{Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) } \lambda_{adimensional,z}(7) = 1,57; \quad \lambda_z(7) = 136; \quad \beta_z(7) = 1,99; \quad \alpha_{crit}(7) = 32,39$$

$$N_{Rk} = 2010 \times 275 / 1,05 = 52643 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -5929 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,40; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,465; \quad k_{zz} = 0,686$$

$$i(\text{Comb.:7}) = 6916,36 / (0,344 \times 2010 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 0 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} + 0,465 \times 1564795,13 / (24800 \times 275 / 1,05) = 0,150 \quad (39 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórticos hastiales

COMPROBACION DE BARRAS.

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 0 \text{ N}$ Combinación :10

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 966,6 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 966,6 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 146160 \text{ N}$ Ec.8

$i(10) = 0 / 146160 = 0$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

Comprobación cortante para el eje principal 'z-z' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{z,Ed} = 631,26 \text{ N}$ Combinación :10

Area eficaz a corte : $A_{z,V} = 1213,6 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,z,Rd} = 1213,6 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 183509 \text{ N}$

$i(10) = 631,26 / 183509,42 = 0,0034$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 30 %

Barra : 4

IPE. Tamaño : 160

Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:10}) = 2,24 \times 10^3 / (2010 \times 275 / 1,05) + 12,56 \times 10^6 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} + 0 / (24800 \times 275 / 1,05) = 0,392$ (103 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adm,y}(10) = 2,58$; $\lambda_y(10) = 224$; $\beta_y(10) = 1,00$

$N_{Rk} = 2010 \times 275 / 1,05 = 52643 \text{ N}$; $N_{Ed} = -2239 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,406$; $k_{yy} = 0,696$

$i(\text{Comb.:10}) = 2239,41 / (0,132 \times 2010 \times 275 / 1,05) + 0,406 \times 12562918 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} + 0,696 \times 0 / (24800 \times 275 / 1,05) = 0,189$ (50 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{adimensional,z}(10) = 2,02$; $\lambda_z(10) = 175$; $\beta_z(10) = 2,79$; $\alpha_{Crif}(10) = 60,41$

$N_{Rk} = 2010 \times 275 / 1,05 = 52643 \text{ N}$; $N_{Ed} = -2239 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,418$; $k_{zz} = 0,676$

$i(\text{Comb.:10}) = 2239,41 / (0,22 \times 2010 \times 275 / 1,05) + 0,68 \times 12562918 / \{1 \times 123800 \times 275 / 1,05\} + 0,418 \times 0 / (24800 \times 275 / 1,05) = 0,282$ (74 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 6047,09 \text{ N}$ Combinación :11

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 966,6 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 966,6 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 146160 \text{ N}$ Ec.8

$i(11) = 6047 / 146160 = 0,041$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 40 %

Proyecto : Nave de selección
Estructura : Pórticos hastiales
COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 5

IPE. Tamaño : 80

Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:7}) = 331,51 / (764 \times 275 / 1,05) + 3,42 \times 10^6 / \{1 \times 23200 \times 275 / 1,05\} + 0 / (5500 \times 275 / 1,05) = 0,565 \text{ (148 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adm,y}}(7) = 4,92$; $\lambda_y(7) = 427$; $\beta_y(7) = 1,77$

$$N_{Rk} = 764 \times 275 / 1,05 = 20010 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -332 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,90; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,409; \quad k_{yy} = 0,806$$

$$i(\text{Comb.:7}) = 1164,41 / (0,039 \times 764 \times 275 / 1,05) + 0,409 \times 3420134,75 / \{1 \times 23200 \times 275 / 1,05\} + 0,806 \times 0 / (5500 \times 275 / 1,05) = 0,381 \text{ (100 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(3) = 2,71$; $\lambda_z(3) = 235$; $\beta_z(3) = 3,01$; $\alpha_{\text{Crít}}(3) = 34,49$

$$N_{Rk} = 764 \times 275 / 1,05 = 20010 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -39 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,90; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,600; \quad k_{zz} = 1,000$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 830,66 / (0,126 \times 764 \times 275 / 1,05) + 1 \times 2499136,75 / \{1 \times 23200 \times 275 / 1,05\} + 0,600 \times 0 / (5500 \times 275 / 1,05) = 0,444 \text{ (116 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 19 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 4489,14 \text{ N}$ Combinación :7

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 357,36 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 357,4 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 54037 \text{ N}$ Ec.8

$$i(7) = 4489 / 54037 = 0,083 \text{ Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 20 / 20

Comprobación cortante para el eje principal 'z-z' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{z,Ed} = 0 \text{ N}$ Combinación :13

Area eficaz a corte : $A_{z,V} = 478,4 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,z,Rd} = 478,4 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 72339 \text{ N}$

$$i(13) = 0 / 72339,24 = 0 \text{ Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (5): 2 mm adm.= $l/300 = 8,4 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): $0,3 \text{ mm}$ adm.= $l/300 = 8,4 \text{ mm}$.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 57 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 23 %

Barra : 6

IPE. Tamaño : 80

Proyecto : Nave de selección
Estructura : Pórticos hastiales

COMPROBACION DE BARRAS.

Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:3}) = 1,69 \times 10^3 / (764 \times 275 / 1,05) + 4,04 \times 10^6 / \{1 \times 23200 \times 275 / 1,05\} + 0 / (5500 \times 275 / 1,05) = 0,674 \quad (176 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adm,y}}(3) = 4,92$; $\lambda_y(3) = 427$; $\beta_y(3) = 1,77$

$$N_{Rk} = 764 \times 275 / 1,05 = 20010 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -1689 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,90; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,411; \quad k_{yy} = 0,869$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 1688,54 / (0,039 \times 764 \times 275 / 1,05) + 0,411 \times 4041469,5 / \{1 \times 23200 \times 275 / 1,05\} + 0,869 \times 0 / (5500 \times 275 / 1,05) = 0,491 \quad (129 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(3) = 1,90$; $\lambda_z(3) = 165$; $\beta_z(3) = 2,11$; $\alpha_{\text{Crít}}(3) = 34,49$

$$N_{Rk} = 764 \times 275 / 1,05 = 20010 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -923 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,90; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,522; \quad k_{zz} = 0,684$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 1688,54 / (0,245 \times 764 \times 275 / 1,05) + 0,684 \times 4041469,5 / \{1 \times 23200 \times 275 / 1,05\} + 0,522 \times 0 / (5500 \times 275 / 1,05) = 0,490 \quad (128 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 5436,82 \text{ N} \quad \text{Combinación :3}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,V} = 357,36 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 357,4 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 54037 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(3) = 5437 / 54037 = 0,1 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

Comprobación cortante para el eje principal 'z-z' de la barra

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{z,Ed} = 0 \text{ N} \quad \text{Combinación :13}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{z,V} = 478,4 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,z,Rd} = 478,4 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 72339 \text{ N}$$

$$i(13) = 0 / 72339,24 = 0 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

Flecha vano

$$\text{Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (14): } 2,3 \text{ mm} \quad \text{adm.} = l/300 = 8,4 \text{ mm}$$

$$\text{Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): } 0,9 \text{ mm} \quad \text{adm.} = l/300 = 8,4 \text{ mm.}$$

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 68 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 27 %

Barra : 7

IPE. Tamaño : 80

Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:3}) = 1,69 \times 10^3 / (764 \times 275 / 1,05) + 4,03 \times 10^6 / \{1 \times 23200 \times 275 / 1,05\} + 0 / (5500 \times 275 / 1,05) = 0,671 \quad (176 \text{ N/mm}^2)$$

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórticos hastiales

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adm,y}(3) = 4,92$; $\lambda_y(3) = 427$; $\beta_y(3) = 1,77$

$N_{Rk} = 764 \times 275 / 1,05 = 20010 \text{ N}$; $N_{Ed} = -1689 \text{ N}$

$C_{my} = 0,90$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,411$; $k_{yy} = 0,869$

$i(\text{Comb.:}3) = 1688,59 / (0,039 \times 764 \times 275 / 1,05) + 0,411 \times 4028623 / \{1 \times 23200 \times 275 / 1,05\} + 0,869 \times 0 / 5500 \times 275 / 1,05 = 0,490 \text{ (128 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{adimensional,z}(3) = 1,90$; $\lambda_z(3) = 165$; $\beta_z(3) = 2,11$; $\alpha_{Crít}(3) = 34,49$

$N_{Rk} = 764 \times 275 / 1,05 = 20010 \text{ N}$; $N_{Ed} = -1689 \text{ N}$

$C_{my} = 0,90$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,522$; $k_{zz} = 0,684$

$i(\text{Comb.:}3) = 1688,59 / (0,245 \times 764 \times 275 / 1,05) + 0,684 \times 4028623 / \{1 \times 23200 \times 275 / 1,05\} + 0,522 \times 0 / (5500 \times 275 / 1,05) = 0,488 \text{ (128 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 5437,18 \text{ N}$ Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 357,36 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 357,4 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 54037 \text{ N}$ Ec.8

$i(3) = 5437 / 54037 = 0,1$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

Comprobación cortante para el eje principal 'z-z' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{z,Ed} = 0 \text{ N}$ Combinación :10

Area eficaz a corte : $A_{z,V} = 478,4 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,z,Rd} = 478,4 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 72339 \text{ N}$

$i(10) = 0 / 72339,24 = 0$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (14): $2,6 \text{ mm}$ adm.= $l/300 = 8,4 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): $0,9 \text{ mm}$ adm.= $l/300 = 8,4 \text{ mm}$.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 68 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 30 %

Barra : 8

IPE. Tamaño : 80

Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:}3) = 2,28 / (764 \times 275 / 1,05) + 2,95 \times 10^6 / \{1 \times 23200 \times 275 / 1,05\} + 0 / (5500 \times 275 / 1,05) = 0,486 \text{ (127 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adm,y}(3) = 4,92$; $\lambda_y(3) = 427$; $\beta_y(3) = 1,77$

$N_{Rk} = 764 \times 275 / 1,05 = 20010 \text{ N}$; $N_{Ed} = -831 \text{ N}$

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórticos hastiales

COMPROBACION DE BARRAS.

$$C_{my} = 0,90; C_{mz} = 0,90; k_{yz} = 0,600; k_{yy} = 1,000$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 830,66 / (0,039 \times 764 \times 275 / 1,05) + 0,600 \times 2499125 / \{1 \times 23200 \times 275 / 1,05\} + 1 \times 0 / 5500 \times 275 / 1,05 = 0,354 \text{ (93 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(3) = 2,71; \lambda_z(3) = 235; \beta_z(3) = 3,01; \alpha_{\text{Crit}}(3) = 34,49$

$$N_{Rk} = 764 \times 275 / 1,05 = 20010 \text{ N}; N_{Ed} = -831 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,90; C_{mz} = 0,90; k_{zy} = 0,600; k_{zz} = 1,000$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 830,66 / (0,126 \times 764 \times 275 / 1,05) + 1 \times 2499125 / \{1 \times 23200 \times 275 / 1,05\} + 0,600 \times 0 / (5500 \times 275 / 1,05) = 0,444 \text{ (116 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 3727,3 \text{ N}$ Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 357,36 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 357,4 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 54037 \text{ N}$ Ec.8

$i(3) = 3727 / 54037 = 0,069$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

Comprobación cortante para el eje principal 'z-z' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{z,Ed} = 0 \text{ N}$ Combinación :7

Area eficaz a corte : $A_{z,V} = 478,4 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,z,Rd} = 478,4 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 72339 \text{ N}$

$i(7) = 0 / 72339,24 = 0$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (10): $2,1 \text{ mm}$ adm.= $l/300 = 8,4 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): $0,3 \text{ mm}$ adm.= $l/300 = 8,4 \text{ mm}$.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 49 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 25 %

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórticos hastiales

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórticos hastiales

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

Proyecto : Nave de selección
Estructura : Pórticos hastiales

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	290 x 320 x 18 mm.
CARTELAS	100 x 320 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 119 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(13) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,39 + x(.5 \times 0,32 - 0,05))) / (32 \times 0,29(0.875 \times 32 - 5)) = 2,7 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(13) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 13408 / 1,8^2) = 248,3 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (13) = 30,98 kN
Indice tracción rosca del anclaje (13) = 0,28
Long. anclaje EC-3 = 119 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(13) = 22,4 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 4

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	290 x 320 x 17 mm.
CARTELAS	100 x 320 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 103 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(10) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,39 + x(.5 \times 0,32 - 0,05))) / (32 \times 0,29(0.875 \times 32 - 5)) = 2,4 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(10) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 12006 / 1,7^2) = 249,2 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórticos hastiales

PLACAS DE ANCLAJE

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (10) = 26,72 kN

Índice tracción rosca del anclaje (10) = 0,24

Long. anclaje EC-3 = 103 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}(10) = 21,4 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 3

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 290 x 320 x 17 mm.

CARTELAS 100 x 320 x 8 mm.

ANCLAJES PRINCIPALES 2 Ø 20 de 11 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$\sigma_{hormigón}(7) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,03 + x(.5 \times 0,32 - 0,05))) / (32 \times 0,29 (0.875 \times 32 - 5)) = 0,3 \text{ N/mm}^2$
(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$\sigma_{acero \text{ placa}}(7) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 1728 / 1,7^2) = 35,8 \text{ N/mm}^2$
(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (13) = 2,96 kN

Índice tracción rosca del anclaje (13) = 0,02

Long. anclaje EC-3 = 11 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}(7) = 3 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 290 x 320 x 17 mm.

CARTELAS 100 x 320 x 8 mm.

Proyecto : Nave de selección
Estructura : Pórticos hastiales

PLACAS DE ANCLAJE

ANCLAJES PRINCIPALES 2 Ø 20 de 9 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(10) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,03 + x(.5 \times 0,32 - 0,05))) / (32 \times 0,29 (0.875 \times 32 - 5)) = 0,3 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(10) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 1498 / 1,7^2) = 31,1 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (12) = 2,46 kN

Índice tracción rosca del anclaje (12) = 0,02

Long. anclaje EC-3 = 9 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(10) = 2,6 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

$$\sigma_{\text{acero placa}} = 6 \times M_{\text{máx}} / (\text{Espesor placa})^2$$

Proyecto : Nave de selección
Estructura : Pórticos hastiales

ZAPATAS.

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,40	1,30	0,70	0,24	0,19	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,14

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
32,59	0,38	0,00	1,45	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,01	0,02	0,02	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
15,75	42,77

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
-1,17	0,45	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-0,36	-0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :5

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
31,24	-5,60	0,00	-13,27	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,06	0,00	0,00	0,06

Proyecto : Nave de selección
Estructura : Pórticos hastiales

ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,65	2,79

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
5,51	-8,92	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-0,11	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
31,24	-5,60	0,00	-13,27	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,06	0,00	0,00	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,65	2,79

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
5,51	-8,92	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-0,11	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
29,67	3,90	0,00	5,52	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,00	0,03	0,03	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

Proyecto : Nave de selección
Estructura : Pórticos hastiales

ZAPATAS.

CSV	CSD
3,76	3,80

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
-2,92	3,25	0,03	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
0,16	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00
Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
0,00	0,00	

Nudo : 4

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz (m.)	DepY(m.)
1,40	1,30	0,70	0,24	0,19	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,14

COMBINACION :7

Combinación más desfavorable para : vuelco

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
32,67	-4,01	0,00	-11,56	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,05	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,98	4,07

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
5,32	-7,30	0,07	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
-0,39	-0,39	0,00	0,00	0,00	0,00

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00
Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
0,00	0,00	

Proyecto : Nave de selección
Estructura : Pórticos hastiales

ZAPATAS.

COMBINACION :8

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
30,63	-4,18	0,00	-6,57	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,03	0,00	0,00	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
3,26	3,66

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
3,66	-3,68	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :9

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
33,17	-3,18	0,00	-7,88	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,95	5,21

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
3,94	-4,88	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
-0,46	-0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Proyecto : Nave de selección
Estructura : Pórticos hastiales

ZAPATAS.

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
32,67	-4,01	0,00	-11,56	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,05	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,98	4,07

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
5,32	-7,30	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
-0,39	-0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
29,67	-3,91	0,00	-5,54	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,03	0,00	0,00	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
3,75	3,80

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
3,26	-2,93	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
0,16	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Proyecto : Nave de selección
Estructura : Pórticos hastiales

ZAPATAS.

Nudo : 3

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,40	1,30	0,70	0,24	0,19	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,14

COMBINACION :1

Combinación más desfavorable para : vuelco

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
33,13	0,00	-0,08	0,00	-0,18

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
-0,46	-0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)	
-0,35	-0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + tension media terreno + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
37,67	0,00	-0,27	0,00	-0,64

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
------------	------------	------------	------------

Proyecto : Nave de selección
Estructura : Pórticos hastiales

ZAPATAS.

0,02 0,02 0,02 0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	70,05

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
-1,28	-1,28	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-0,90	-1,64	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :7

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
33,96	0,00	-0,52	0,00	-1,43

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	32,62

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
-0,61	-0,61	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
0,24	-1,45	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : Arm. superior + cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
27,77	0,00	0,12	0,00	0,28

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,02	0,01	0,01

Proyecto : Nave de selección
Estructura : Pórticos hastiales

ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
0,51	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
0,67	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00
Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	
0,00	0,00	

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,40	1,30	0,70	0,24	0,19	0,00

fctd (N/mm ²)	fcv (N/mm ²)
1,20	0,14

COMBINACION :1

Combinación más desfavorable para : vuelco

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
33,13	0,00	0,08	0,00	0,18

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
-0,46	-0,46	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00
Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)	

Proyecto : Nave de selección
Estructura : Pórticos hastiales

ZAPATAS.

-0,35 -0,56 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
37,67	0,00	0,27	0,00	0,64

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	70,05

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
-1,28	-1,28	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-0,90	-1,64	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :5

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
33,77	0,00	-0,31	0,00	-0,92

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	55,11

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
-0,58	-0,58	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Nave de selección
Estructura : Pórticos hastiales

ZAPATAS.

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-0,03	-1,12	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
38,31	0,00	-0,11	0,00	-0,47

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,02	0,02	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
-1,39	-1,39	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-1,11	-1,66	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : Arm. superior + cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
27,79	0,00	-0,12	0,00	-0,29

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,02	0,01	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
100,00	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Nave de selección
Estructura : Pórticos hastiales

ZAPATAS.

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	$A_{i,z}$ (cm ²)	$A_{s,z}$ (cm ²)
0,67	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Nave de selección
Estructura : Pórticos hastiales

CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE : 0,15 kN/m²/Cubierta. Duración permanente
CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
CARGA NIEVE : 0,44 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
VIENTO PRESION MAYOR : 0,061 kN/m²/Cubierta. Duración corta
VIENTO SUCCION MAYOR : 0,591 kN/m²/Cubierta. Duración corta
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS : Acero S-275
SECCION : IPE 120
PENDIENTE FALDON : 15 % Equiv. a 9 °
SEPARACION CORREAS : 1 m.
POSICION CORREAS : Normal al faldón
NUMERO TIRANTILLAS POR VANO : SUJETA

LUZ DEL VANO : 5 m.
NUMERO DE VANOS CONTINUOS : 3
ALTITUD TOPOGRAFICA : 740

Tension $\sigma_1 = 4093598,13 / 60800 + 0 / 12900 = 67,33 \text{ N/mm}^2$

indice = $\sigma_1 / \sigma_{275} / 1,05 = 0,26$

σ_1 Corresponde a : Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Este índice se corresponde con : Carga mantenimiento uniforme

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica $\sigma_1 = 10,95 \text{ mm}$. Admisible = 16,67 mm.

σ_1 Corresponde a : Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente $\sigma_1 = 6,24 \text{ mm}$. Admisible = 16,67 mm.

σ_1 Corresponde a : Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórtico tipo

Datos Generales

Número de nudos	5
Número de barras	4
Número de hipótesis de carga	6
Número de combinación de hipótesis	14
Material	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Segundo Orden

Hipótesis de carga

Núm	Descripción	Categoría	Duración
1	Permanente	Permanente	No procede
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento	No procede
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar	No procede
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación	No procede
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación	No procede
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación	No procede

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórtico tipo

NUDOS. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	10,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	0,00	4,13	0,00	Nudo libre
4	5,00	4,88	0,00	Nudo libre
5	10,00	4,13	0,00	Nudo libre

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórtico tipo

BARRAS.

(kN m / radián)

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	3	Pilar	4,94	4,13	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	5	Pilar	7,89	4,13	1	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	4	Viga	6,51	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
4	4	5	Viga	4,19	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórtico tipo

BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	IPE	220	Material menú
2	IPE	220	Material menú
3	IPE	200	Material menú
4	IPE	200	Material menú

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórtico tipo

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-I

Límite elástico

f_y varía con la calidad y espesor del acero.

Coefficiente parcial para la resistencia del acero:

γ_M Coeficiente parcial de seguridad para la resistencia del acero según artículo 15.3 de la EAE.

Esfuerzos de cálculo:

N_{Ed} esfuerzo axial de cálculo.

$M_{z,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje z-z (en secciones en I el eje z-z es el paralelo a las alas, denominado también eje fuerte en este programa).

$M_{y,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje y-y (en secciones en I el eje y-y es el paralelo al alma, denominado también eje débil en este programa).

Términos de sección:

A^* , W_y , W_z dependen de la clasificación de la sección:

Secciones de clase 1 y 2: $A^*=A$; $W_y=W_{pl,y}$; $W_z=W_{pl,z}$

Secciones de clase 3: $A^*=A$; $W_y=W_{el,y}$; $W_z=W_{el,z}$

Secciones de clase 4: $A^*=A_{eff}$; $W_y=W_{eff,y}$; $W_z=W_{eff,z}$;

A área total de la sección.

A_{eff} área eficaz de la sección en secciones de clase 4.

I_z momento de inercia de la sección respecto al eje principal fuerte de la sección: z-z

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil: y-y.

$W_{el,z}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z-z en secciones de clase 3.

$W_{el,y}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y-y en secciones de clase 3.

$W_{pl,z}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje z-z.

$W_{pl,y}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje y-y.

Esfuerzos de agotamiento de la sección:

N_{pl} esfuerzo axial plástico. $N_{pl} = A \cdot f_y$

$M_{el,y}$ momento elástico respecto al eje y-y. $M_{el,y} = W_{el,y} \cdot f_y$

$M_{el,z}$ momento elástico respecto al eje z-z. $M_{el,z} = W_{el,z} \cdot f_y$

$M_{pl,y}$ momento plástico respecto al eje y-y. $M_{pl,y} = W_{pl,y} \cdot f_y$

$M_{pl,z}$ momento plástico respecto al eje z-z. $M_{pl,z} = W_{pl,z} \cdot f_y$ En perfiles en doble te doblemente simétricos $W_{pl,z} = t_f \times b_f^2 / 2$ (b_f ancho del ala y t_f espesor del ala).

Desplazamientos de los ejes principales de la sección de clase 4

$e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ en secciones de clase 4, representan los desplazamientos del centro de gravedad de la sección reducida según los ejes principales y-y y z-z con respecto al centro de gravedad de la sección bruta, cuando dicha sección transversal se ve sometida solamente a compresión uniforme. En secciones de clase 1,2 y 3 los valores de $e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ son nulos.

Coefficientes de interacción

$k_{y,y}$, $k_{y,z}$, $k_{z,y}$, $k_{z,z}$ coeficientes de interacción correspondientes a elementos sometidos a compresión y flexión, artículo 35.3 de la EAE, obtenidos según la tabla 35.3.c(a), Método 2 de la EAE.

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-II

Pandeo lateral

$M_{cr} = C_1 \cdot [\pi / (k_\phi \cdot l_v)] \cdot (G I_t \cdot E I_y)^{0,5} \cdot (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5}$ siendo:

- C_1 coeficiente que depende del diagrama de momentos flectores respecto al eje z-z y condiciones de sustentación de las secciones arriostradas;
- k_ϕ coeficiente para el que se adoptan los valores siguientes:
 $k_\phi = 1$ si los apoyos liberan el giro torsional;
 $k_\phi = 0,50$ si los apoyos son empotramientos que coaccionan totalmente el giro torsional;
 $k_\phi = 0,70$ si un apoyo libera el giro torsional y el otro lo coacciona completamente.
- l_v longitud del vuelco lateral de la barra. Corresponde a la distancia entre secciones firmemente arriostradas transversalmente;
- G módulo de elasticidad transversal. Para el acero, $G = E / 2,6$;
- I_t módulo de torsión de la sección transversal;
- E módulo de elasticidad longitudinal;
- I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil de la sección, y-y;
- κ coeficiente definido por la expresión:
 $\kappa = k_\phi \cdot l_v \cdot (G I_t / E I_A)^{0,5}$
- I_A módulo de albeo de la sección:

X_{LT} coeficiente de reducción que afecta a la capacidad de resistencia a flexión $M_{z,Rd}$.

ECUACIONES EMPLEADAS EN LOS LISTADOS

Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

$$Ec.1 - i = N_{Ed} / (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M) + M_y^* / \{X_{LT} \cdot (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + M_z^* / (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

$$Ec.2 - i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{yz} \cdot M_z^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$$Ec.3 - i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{zz} \cdot M_z^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff} \quad \text{En secciones de clase 1,2 ó 3 } e_{N,y} = 0; \quad e_{N,z} = 0$$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1.

Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \cdot (\pi / L_v) \cdot (G \cdot I_t \cdot E \cdot I_y)^{1/2} \cdot \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \cdot \{ I_t / (2,6 \cdot I_A) \}^{1/2}$$

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórtico tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

IPE. Tamaño : 220

Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:13}) = 1,39 \times 10^3 / (3340 \times 275 / 1,05) + 44,36 \times 10^6 / \{1 \times 286000 \times 275 / 1,05\} = 0,594 \quad (156 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adim,y}}(3) = 1,92$; $\lambda_y(3) = 167$; $\beta_y(3) = 1,00$

$$N_{Rk} = 3340 \times 275 / 1,05 = 87476 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -25702 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,409; \quad k_{yy} = 0,795$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 27206,23 / (0,226 \times 3340 \times 275 / 1,05) + 0,409 \times 34677668 / \{1 \times 286000 \times 275 / 1,05\} = 0,327 \quad (86 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(13) = 0,63$; $\lambda_z(13) = 54$; $\beta_z(13) = 1,19$; $\alpha_{\text{Crít}}(13) = 1693$

$$N_{Rk} = 3340 \times 275 / 1,05 = 87476 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -1389 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,404; \quad k_{zz} = 0,667$$

$$i(\text{Comb.:13}) = 1388,7 / (0,88 \times 3340 \times 275 / 1,05) + 0,67 \times 44359904 / \{1 \times 286000 \times 275 / 1,05\} = 0,397 \quad (104 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 26564,9 \text{ N}$ Combinación :13

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 1591,08 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 1591,1 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 240589 \text{ N}$ Ec.8

$$i(13) = 26565 / 240589 = 0,11 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 0 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 60 %

Barra : 2

IPE. Tamaño : 220

Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:10}) = 7,43 \times 10^3 / (3340 \times 275 / 1,05) + 42,97 \times 10^6 / \{1 \times 286000 \times 275 / 1,05\} = 0,582 \quad (152 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adim,y}}(3) = 1,92$; $\lambda_y(3) = 167$; $\beta_y(3) = 1,00$

$$N_{Rk} = 3340 \times 275 / 1,05 = 87476 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -25702 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,409; \quad k_{yy} = 0,795$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 27206,23 / (0,226 \times 3340 \times 275 / 1,05) + 0,409 \times 34677668 / \{1 \times 286000 \times 275 / 1,05\} = 0,327 \quad (86 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(10) = 1,00$; $\lambda_z(10) = 87$; $\beta_z(10) = 1,91$; $\alpha_{\text{Crít}}(10) = 125$

$$N_{Rk} = 3340 \times 275 / 1,05 = 87476 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -6010 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,421; \quad k_{zz} = 0,673$$

$$i(\text{Comb.:10}) = 7434,86 / (0,67 \times 3340 \times 275 / 1,05) + 0,67 \times 42974192 / \{1 \times 286000 \times 275 / 1,05\} = 0,399 \quad (104 \text{ N/mm}^2)$$

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórtico tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 23252,71 \text{ N}$ Combinación :14

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 1591,08 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 1591,1 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 240589 \text{ N}$ Ec.8

$i(14) = 23253 / 240589 = 0,097$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 59 %

Barra : 3

IPE. Tamaño : 200

Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 17,47 \times 10^3 / (2850 \times 275 / 1,05) + 34,68 \times 10^6 / \{1 \times 220000 \times 275 / 1,05\} = 0,625$ (164 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adm,y}(3) = 2,32$; $\lambda_y(3) = 202$; $\beta_y(3) = 0,88$

$N_{Rk} = 2850 \times 275 / 1,05 = 74643 \text{ N}$; $N_{Ed} = -13849 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,409$; $k_{yy} = 0,802$

$i(\text{Comb.:3}) = 17468,18 / (0,16 \times 2850 \times 275 / 1,05) + 0,409 \times 34684092 / \{1 \times 220000 \times 275 / 1,05\} = 0,393$ (103 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{adimensional,z}(3) = 0,93$; $\lambda_z(3) = 80$; $\beta_z(3) = 1,31$; $\alpha_{crit}(3) = 52,23$

$N_{Rk} = 2850 \times 275 / 1,05 = 74643 \text{ N}$; $N_{Ed} = -13849 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,481$; $k_{zz} = 0,682$

$i(\text{Comb.:3}) = 17468,18 / (0,72 \times 2850 \times 275 / 1,05) + 0,68 \times 34684092 / \{1 \times 220000 \times 275 / 1,05\} = 0,443$ (116 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 23497,21 \text{ N}$ Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 1401,6 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 1401,6 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 211937 \text{ N}$ Ec.8

$i(3) = 23497 / 211937 = 0,11$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (10): 5 mm adm.=l/300 = 16,8 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 1,2 mm adm.=l/300 = 16,8 mm.

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 63 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 29 %

Barra : 4

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórtico tipo

COMPROBACION DE BARRAS.

IPE. Tamaño : 200

Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:3}) = 17,47 \times 10^3 / (2850 \times 275 / 1,05) + 34,61 \times 10^6 / \{1 \times 220000 \times 275 / 1,05\} = 0,624 \quad (163 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adm,y}}(3) = 2,32$; $\lambda_y(3) = 202$; $\beta_y(3) = 0,88$

$$N_{Rk} = 2850 \times 275 / 1,05 = 74643 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -17468 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,409; \quad k_{yy} = 0,802$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 17468,19 / (0,16 \times 2850 \times 275 / 1,05) + 0,409 \times 34612420 / \{1 \times 220000 \times 275 / 1,05\} = 0,392 \quad (103 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{adimensional,z}}(3) = 0,93$; $\lambda_z(3) = 80$; $\beta_z(3) = 1,31$; $\alpha_{\text{Crit}}(3) = 52,23$

$$N_{Rk} = 2850 \times 275 / 1,05 = 74643 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -17468 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,481; \quad k_{zz} = 0,682$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 17468,19 / (0,72 \times 2850 \times 275 / 1,05) + 0,68 \times 34612420 / \{1 \times 220000 \times 275 / 1,05\} = 0,442 \quad (116 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 23497,29 \text{ N} \quad \text{Combinación :3}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,V} = 1401,6 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 1401,6 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 211937 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(3) = 23497 / 211937 = 0,11 \quad \text{Artículo 34.5. Instrucción EAE}$$

Sección : 20 / 20

Flecha vano

$$\text{Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (5): } 5,9 \text{ mm} \quad \text{adm.} = l/300 = 16,8 \text{ mm}$$

$$\text{Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): } 1,2 \text{ mm} \quad \text{adm.} = l/300 = 16,8 \text{ mm.}$$

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 63 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 35 %

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórtico tipo

RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.

Todas las barras cumplen

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórtico tipo

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórtico tipo

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	320 x 440 x 22 mm.
CARTELAS	100 x 440 x 10 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 253 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(13) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,57 + x(.5 \times 0,44 - 0,05))) / (44 \times 0,32 (0.875 \times 44 - 5)) = 3,8 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(13) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 20571 / 2,2^2) = 255 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (13) = 65,83 kN

Indice tracción rosca del anclaje (13) = 0,60

Long. anclaje EC-3 = 253 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(13) = 55,5 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	320 x 440 x 22 mm.
CARTELAS	100 x 440 x 10 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 240 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(10) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,57 + x(.5 \times 0,44 - 0,05))) / (44 \times 0,32 (0.875 \times 44 - 5)) = 3,8 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(10) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 19461 / 2,2^2) = 241,2 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórtico tipo

PLACAS DE ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (10) = 62,28 kN

Índice tracción rosca del anclaje (10) = 0,57

Long. anclaje EC-3 = 240 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{\text{flexión}}(10) = 52,5 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

$$\sigma_{\text{acero placa}} = 6 \times M_{\text{máx}} / (\text{Espesor placa})^2$$

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórtico tipo

ZAPATAS.

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
2,00	2,00	0,80	0,33	0,22	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,14

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
95,60	9,55	0,00	23,39	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,01	0,04	0,04	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
4,09	5,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
-18,15	8,32	0,09	-7,63	4,25	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-5,62	-5,62	0,03	-2,26	-2,26	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :4

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
67,05	-16,28	0,00	-34,06	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,04	0,00	0,00	0,04

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórtico tipo

ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,97	2,06

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
19,50	-18,00	0,08	6,91	-8,54	0,01
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
2,86	2,86	0,00	1,15	1,15	0,00

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00

COMBINACION :12

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
67,05	-16,28	0,00	-34,06	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,97	2,06

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
19,50	-18,00	0,08	6,91	-8,54	0,01
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
2,86	2,86	0,00	1,15	1,15	0,00

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
80,87	-16,35	0,00	-40,43	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,05	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórtico tipo

ZAPATAS.

CSV	CSD
2,00	2,47

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
19,38	-25,86	0,12	6,91	-11,72	0,01

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
-1,27	-1,27	0,01	-0,51	-0,51	0,00

Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
0,00	0,00

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz (m.)	DepY(m.)
2,00	2,00	0,80	0,33	0,22	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,14

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYZ (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
95,60	-9,55	0,00	-23,39	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,04	0,01	0,01	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
4,09	5,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
8,32	-18,15	0,09	4,25	-7,63	0,00

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
-5,62	-5,62	0,03	-2,26	-2,26	0,00

Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
0,00	0,00

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórtico tipo

ZAPATAS.

COMBINACION :7

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
88,63	-18,05	0,00	-48,89	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,07	0,00	0,00	0,07

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,81	2,45

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
19,99	-35,27	0,17	6,91	-16,16	0,01	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-3,45	-3,45	0,02	-1,39	-1,39	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
88,63	-18,05	0,00	-48,89	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,07	0,00	0,00	0,07

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,81	2,45

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai, y (cm ²)	As, y (cm ²)	T.punz
19,99	-35,27	0,17	6,91	-16,16	0,01	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai, z (cm ²)	As, z (cm ²)
-3,45	-3,45	0,02	-1,39	-1,39	0,00	0,00	0,00

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórtico tipo

ZAPATAS.

Proyecto : Nave de selección

Estructura : Pórtico tipo

CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE : 0,15 kN/m²/Cubierta. Duración permanente
CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
CARGA NIEVE : 0,44 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
VIENTO PRESION MAYOR : 0,075 kN/m²/Cubierta. Duración corta
VIENTO SUCCION MAYOR : 0,729 kN/m²/Cubierta. Duración corta
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS : Acero S-275
SECCION : IPE 100
PENDIENTE FALDON : 15 % Equiv. a 9 °
SEPARACION CORREAS : 1 m.
POSICION CORREAS : Normal al faldón
NUMERO TIRANTILLAS POR VANO : SUJETA

LUZ DEL VANO : 5 m.
NUMERO DE VANOS CONTINUOS : 3
ALTITUD TOPOGRAFICA : 740

Tension $\sigma_1 = 3226597,61 / 39400 + 0 / 8600 = 81,89 \text{ N/mm}^2$

indice = $\sigma_1 / \sigma_{275} / 1,05 = 0,31$

σ_1 Corresponde a : Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Este índice se corresponde con : Carga mantenimiento uniforme

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica $\sigma_1 = 10,4 \text{ mm}$. Admisible = 16,67 mm.

σ_1 Corresponde a : Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente $\sigma_1 = 5,47 \text{ mm}$. Admisible = 16,67 mm.

σ_1 Corresponde a : Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

MEMORIA

Anejo 6: Cálculo de las instalaciones.

Índice

1. Objeto.....	1
2. Ventilación.....	1
2.1. Necesidades de extracción de aire.....	2
2.2. Dimensionado de la instalación de ventilación.....	3
2.2.1. Ventilación lateral.....	3
2.2.2. Ventilación tipo túnel.....	3
3. Refrigeración.....	4
3.1. Dimensionamiento de la refrigeración.....	4
4. Calefacción.....	5
4.1. Necesidades de potencia de calefacción.....	5
4.2. Elección de la caldera.....	6
4.3. Depósito de gasoil.....	6
4.4. Depósito de inercia.....	7
4.5. Ventilación de la sala de calderas.....	7
4.6. Agua caliente sanitaria.....	7
5. Iluminación.....	7
5.1. Alumbrado interior.....	8
5.2. Iluminación exterior.....	9
6. Instalación de alimentación.....	9
6.2. Dimensionado de los silos.....	9
6.3. Sistema de distribución del pienso.....	10
7. Fontanería.....	11
7.1. Necesidades de suministro de agua.....	11
7.2. Necesidades de caudal.....	11
7.3. Necesidades de presión.....	14
7.4. Dimensionamiento de la instalación de fontanería.....	14
7.4.1. Tuberías de agua fría.....	14
7.4.2. Tuberías de agua caliente.....	17
7.5. Dimensionado del grupo de presión.....	18
8. Saneamiento.....	20
8.1. Red de evacuación de aguas residuales.....	20
8.2. Red de evacuación de aguas pluviales.....	21
9. Instalación eléctrica.....	22

9.1.	Descripción de la instalación.....	22
9.2.	Necesidades de potencia.	24
9.3.	Intensidad de corriente.....	26
9.4.	Dimensionado de la instalación eléctrica.....	28
9.5.	Protección contra contactos.	35
9.6.	Protección contra sobrecargas.....	37
9.7.	Grupo electrógeno.	39

Índice de tablas.

Tabla 1:	Especificaciones de la caldera a instalar.....	6
Tabla 2:	Iluminación en las distintas dependencias.....	8
Tabla 3:	Secciones de las principales derivaciones.	15
Tabla 4:	Comprobación de las secciones.....	15
Tabla 5:	Cálculo de secciones para la derivación del arco de desinfección.	15
Tabla 6:	Comprobación de las secciones de la derivación del arco de desinfección.	15
Tabla 7:	Cálculo secciones en la derivación de los paneles de refrigeración.....	16
Tabla 8:	Comprobación de las secciones en los paneles de refrigeración.	16
Tabla 9:	Cálculo de las secciones en la derivación de los bebederos de la nave 1.	16
Tabla 10:	Comprobación de las secciones de los bebederos en la nave 1.....	17
Tabla 11:	Circuitos en el cuadro principal.	23
Tabla 12:	Distribución de circuitos en el cuadro secundario 1	23
Tabla 13:	Circuitos en el cuadro secundario 2.	23
Tabla 14:	Circuitos en el cuadro secundario 3.	24
Tabla 15:	Necesidades de potencia en el cuadro principal.....	25
Tabla 16:	Necesidades de potencia en el CS1.	25
Tabla 17:	Necesidades de potencia en el CS2	25
Tabla 18:	Necesidades de potencia en el CS3.	26
Tabla 19:	Intensidades en los circuitos del cuadro principal.	27
Tabla 20:	Intensidades en los circuitos del CS1.....	27
Tabla 21:	Intensidades en los circuitos del CS2.....	27
Tabla 22:	Intensidades de los circuitos del CS3.....	28
Tabla 23:	Elección y comprobación de secciones en el cuadro principal.	33
Tabla 24:	Elección y comprobación de secciones en el CS1.....	33
Tabla 25:	Elección y comprobación de secciones en el CS2.....	33
Tabla 26:	Elección y comprobación de secciones en el CS3.....	34
Tabla 27:	Tipo de cables en los circuitos del CP.....	34
Tabla 28:	Tipo de cables en los circuitos de CS1.	34
Tabla 29:	Tipo de cables en los circuitos de CS2.....	35
Tabla 30:	Tipo de cables en los circuitos de CS3.	35
Tabla 31:	Interruptores diferenciales en el cuadro principal.	36
Tabla 32:	Interruptores diferenciales del cuadro secundario 1	36
Tabla 33:	Interruptores diferenciales en el cuadro secundario 2.	37
Tabla 34:	Interruptores diferenciales en el cuadro secundario 3.	37
Tabla 35:	Interruptores magnetotérmicos en el cuadro principal.....	38

Tabla 36: Interruptores magnetotérmicos del cuadro secundario 1.	38
Tabla 37: Interruptores magnetotérmicos del cuadro secundario 2.	39
Tabla 38: Interruptores magnetotérmicos del cuadro secundario 3.	39

Índice de ilustraciones.

Ilustración 1: Ventilación combi-túnel	1
Ilustración 2: Cubre ventanas (izquierda). Nave con cubre ventanas instalados (Derecha).	2
Ilustración 3: Panel evaporativo, y pasillo adicional.	5
Ilustración 4: Esquema de instalación de mini calentador eléctrico.....	17

1. Objeto.

En el presente anejo, el principal objetivo es describir y calcular las instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento de la explotación, teniendo siempre en cuenta los valores ambientales óptimos para el bienestar de los animales.

Uno de los principales objetivos de las instalaciones es garantizar la comodidad de los animales, y permitirles expresar sus comportamientos naturales, siendo un indicativo de que las condiciones se asemejan a las que pudieran tener en libertad.

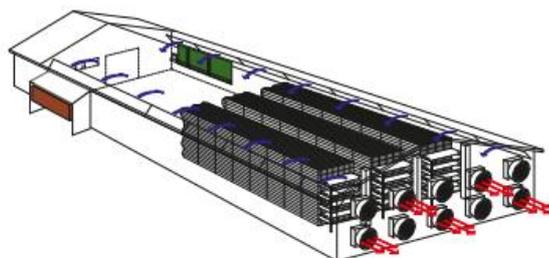
Otra de las funciones de las instalaciones, es garantizar la comodidad del ganadero, pudiendo abaratar costes en mano de obra, y favorecer el éxito en el manejo del ganado. Por esta razón, el promotor opta por introducir los máximos automatismos posibles para que los factores ambientales de la explotación se gestionen por sí solos, sin la necesidad de la presencia del ganadero.

2. Ventilación.

El sistema de ventilación debe ser capaz de extraer de las naves los gases nocivos generados por la actividad biológica de las gallinas, y de retirar la humedad.

El sistema de ventilación empleado es el denominado “combi-túnel”, con el cual se obtienen las mejores prestaciones de ventilación tanto con temperaturas exteriores cálidas o frías.

Ventilación en modo lateral



Ventilación en modo túnel

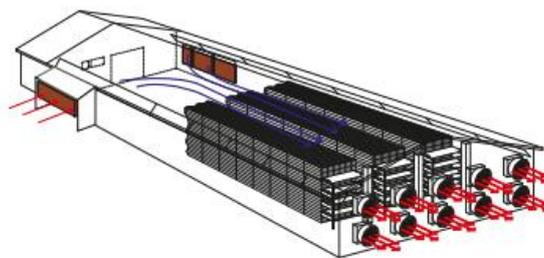


Ilustración 1: Ventilación combi-túnel. (Fuente: Big Dutchman).

El sistema “combi-túnel”, está formado por dos sistemas distintos, que funcionan según las necesidades ambientales de la nave. El primer de ellos es el denominado ventilación en modo lateral (ver Ilustración 1), asegurando la ventilación por depresión estable, en el que el aire del exterior entraría por una serie de ventanas instaladas a lo largo de los laterales de las naves arrastrando la humedad y los gases nocivos hasta los ventiladores que estarían la fachada de las naves de producción comunicando con el exterior. Dicho sistema, se emplea en los meses más fríos, o cuando los requerimientos de ventilación son muy bajos.

Como se ha indicado en el Anejo 4 “Ingeniería del proceso”, es importante aislar las zonas de producción de la luz exterior, por lo que se instalarán unos cubre ventanas (ver Ilustración 2) que por sí solos

protegen un 80% de la luz solar entrante, pudiendo llegar hasta un 100% implementando un filtro.



Ilustración 2: Cubre ventanas (izquierda). Nave con cubre ventanas instalados (Derecha). Fuente: Big Dutchman

El segundo tipo de ventilación es la ventilación modo túnel, la cual funciona dejando entrar aire por unos grandes paneles situados en los laterales de las naves. El aire recorre el interior de la explotación y es extraído por los ventiladores de la fachada trasera. (Ver Ilustración 1).

2.1. Necesidades de extracción de aire.

A la hora de dimensionar el sistema de ventilación, han de tenerse en cuenta las máximas necesidades de ventilación existentes durante el ciclo de los animales en la explotación.

Las máximas necesidades en la ventilación lateral se calculan considerando las condiciones más desfavorables en el ciclo de las gallinas en la explotación, y con una mortalidad favorable del 3%. El cálculo de la ventilación se realizará para una sola nave, siendo idéntica en ambas, por lo que se prevé que haya 19.400 animales en cada nave, en la que cada uno requiere una ventilación de 0,6 m³/ave y hora y kg de Peso Vivo. Por lo que las necesidades de ventilación serán:

$$19.400 \text{ aves} \times 0,6 \text{ m}^3/\text{ave y hora y kg de PV} \times 2,01 \text{ kg/ave} = 23.280 \text{ m}^3/\text{h}$$

Cuando funciona la ventilación en modo túnel, las necesidades de renovación de aire se estiman en una tasa de ventilación de 2,8 m³/ave y hora y kg de Peso Vivo. Teniendo en cuenta el mismo número de animales en la nave se estima que las necesidades de ventilación son:

$$19400 \text{ aves} \times 2,8 \text{ m}^3/\text{ave y hora y kg de PV} \times 2,01 \text{ kg/ave} = 108640 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.2. Dimensionado de la instalación de ventilación.

Con los datos anteriormente obtenidos de necesidades de ventilación, se procede a dimensionar ambos sistemas de ventilación por separado.

2.2.1. Ventilación lateral.

Para la ventilación lateral, se instalan un conjunto de ventiladores que sean capaces de desalojar 23.280 m³/h. Para desalojar dicho volumen de aire, se instalarán dos ventiladores de bajo caudal en cada nave, que son capaces de mover 13780 m³/h cada uno. Sus características técnicas son:

Dimensiones: 810x850 mm

Voltaje: 230V

Potencia necesaria: 890 W

Intensidad de corriente: 6,2 A

Como se ha indicado anteriormente, el sistema de ventilación lateral debe contar con entradas de aire. Para definir la superficie de entrada de aire, se supone que debe permitir la entrada al mismo volumen de aire que el desalojado por los ventiladores. El volumen total desalojado es de 46560 m³/h (12,93 m³/s). Se supone una velocidad mínima de entrada de aire de 1,5 m/s, siendo impulsado hacia la parte alta de la nave por el deflector de la ventana evitando la exposición directa a los animales.

Superficie de ventana= $12,93/1,5=8,62$ m² de ventana.

La distribución de las ventanas será de 16 ventanas por cada lado de la nave de dimensiones 70x40 cm, suponiendo una superficie de ventana de 0,28 m² por ventana, obteniendo un total de superficie de entrada de aire de 8,96 m².

2.2.2. Ventilación tipo túnel.

En este tipo de ventilación, se dispondrán unos ventiladores de medio caudal, que como en el caso anterior, sean capaces de desalojar tanto aire como se han calculado en las necesidades de ventilación. En este caso 108640 m³/h.

Para suplir las necesidades, se instalarán seis ventiladores, capaces de desalojar 20080 m³/h, con las siguientes características:

Dimensiones: 910x970 mm

voltaje: 400 V

Potencia necesaria: 1350 W

Intensidad de corriente: 2,7 A

Para la entrada de aire a la nave, se elige la opción de instalar dos grandes entradas de aire por los laterales de la nave, capaces de dejar entrar un volumen de aire semejante al desalojado por los ventiladores descritos anteriormente, siendo 120480 m³/h (33,46 m³/s). En este caso, la velocidad del aire la supondremos mayor al ser mayor la superficie de entrada (2m/s), por lo que la superficie necesaria será de:

Superficie= $33,46/2=16,73$ m²

Como se ha indicado, se colocarán dos grandes entradas de aire en los laterales de las naves. En dichas entradas se coloca un pasillo exterior donde se colocarán los paneles evaporativos, necesarios en la instalación de refrigeración de la nave, los cuales, en condiciones de calor exterior, enfriarán el aire haciéndolo pasar por dichos paneles con agua consiguiendo refrescar el interior de la nave.

Para conseguir la superficie de hueco necesaria para satisfacer las necesidades de entrada de aire, se dispondrá a cada lado de la nave una entrada de aire de 1,80 x 5m coincidiendo con la anchura entre los dos primeros pórticos de la construcción, consiguiendo una superficie total de entrada de 18 m².

3. Refrigeración.

Para el sistema de refrigeración de las naves, se ha elegido el método conocido como "Cooling", en el que los paneles se rocían con agua desde arriba. Debido a la ventilación tipo túnel, el aire del exterior es succionado hacia el interior de la explotación a través de los paneles húmedos, enfriándose. El agua sobrante, es recogido en depósitos de agua, volviendo a ser introducida en el circuito, gracias a una bomba centrífuga instalada para volver a humedecer los paneles.

El material de los paneles será de polipropileno, en vez de celulosa, ya que permiten una limpieza a fondo mediante limpiador de alta presión, la vida útil es mayor se reduce el consumo, evitando subidas excesivas de la humedad del interior.

3.1. Dimensionamiento de la refrigeración.

El dimensionamiento de la instalación es muy simple, ya que el tamaño de los paneles debe coincidir con las entradas de aire laterales para poder enfriar todo el aire que entre al interior de las naves, por lo que el tamaño de los paneles evaporativos será de 5 x 1,80 m.

Para el correcto funcionamiento de esta instalación, se construirá un pequeño pasillo adicional de 1,5m de ancho por el exterior de las naves, permitiendo que las entradas de aire en la pared de la nave sean menores, pudiendo regular con mayor exactitud la velocidad de la entrada de aire gracias a una persiana enrollable, además de proteger el sistema contra la lluvia o el viento.

En la Ilustración 3, se observa cómo es la instalación de estos paneles evaporativos para la refrigeración del interior de la nave.



Ilustración 3: Panel evaporativo, y pasillo adicional. (Fuente Big Dutchman)

El espesor del panel de refrigeración será de 15 cm, y contará en el amarre superior con una tubería perforada desde donde se humedecerán los paneles.

La parte inferior de la estructura enmarcada servirá como depósito de agua, recogiendo el sobrante reintroduciéndolo en el circuito, por lo que con éste será suficiente y no hará falta ningún otro equipo depósito adicional. La capacidad del depósito es de 48 l por metro lineal, por lo que será un volumen total de depósito de 240 l.

La bomba necesaria para el funcionamiento de la instalación será una bomba centrífuga con filtro de 0,33kW.

4. Calefacción.

Para el sistema de calefacción, el método elegido será el tubo radiante. El cual es una tubería de aluminio con recubrimiento epoxi en polvo, por el que se hace pasar agua caliente. Su gran cantidad de aletas forman una gran superficie de contacto (1m²/ metro lineal). Entre estas aletas, el calor sube y se genera una fuerte columna térmica.

El tubo radiante se coloca directamente debajo de las entradas de aire para calentar el aire frío entrante. Sus ventajas son numerosas, entre las que destacan su alta potencia de calefacción, que ocupa poco espacio, alta seguridad de funcionamiento y su bajo peso debido a que su material de fabricación es aluminio.

Para el funcionamiento de la calefacción se instalará una caldera con quemador de gasoil, y un depósito de inercia que almacene agua caliente, evitando que la caldera este continuamente arrancando y parando, lo que significa un ahorro en combustible y menores emisiones al medio.

4.1. Necesidades de potencia de calefacción.

Para dimensionar la calefacción, el fabricante nos indica que el diámetro del tubo es de 1,5 pulgadas, y que la potencia de calefacción

necesaria es de 600 W/m. Los tubos radiantes se colocarán por debajo de las ventanas. Cada una de las filas del tubo radiante, tendrá 80 m de largo. Por lo que la longitud necesaria de tubería radiante es de 320 m.

. El fabricante indica que la potencia de calefacción necesaria será de 600 W/m lineal de tubería

Potencia de la caldera= 320 m x 600 W/m=192.000 W=192 kW

Por lo que optaremos por una caldera que proporcione 200kW.

4.2. Elección de la caldera.

Como se indica anteriormente, se instalará una caldera que proporcione los 200kW, y que funcione con gasoil. Las características técnicas de la caldera elegida se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1: Especificaciones de la caldera a instalar.

Potencia nominal	Máxima	200 kW
	Mínima	120 kW
Rendimiento útil	Máxima	96,20%
	Mínima	95,40%
Dimensiones (mm)	1193x850x1040	
Dimensión salida de humos Diámetro(mm)	180	
Contenido en agua (l)	143	

Para tener en cuenta el depósito de gasoil que debe instalarse para tener combustible para por lo menos un mes de funcionamiento al 100%, se supone un consumo de 50000kWh/mensuales.

La bibliografía indica que el poder calórico del gasoil ronda los 10,12 kWh/l, por lo que se espera un consumo de gasoil mensual, si funcionase en las condiciones de máximo requerimiento energético de 4940 litros.

4.3. Depósito de gasoil.

Para abastecer a la caldera, como se ha indicado en el apartado anterior, se instalarán dos depósitos de 3000l de capacidad cada uno, para poder satisfacer las necesidades de la caldera, y poder suministrar gasoil a cualquier tipo de maquinaria que pudiera utilizarse en la explotación.

Cada uno de los depósitos que se instalará, son de acero, y entre las paredes existe una cámara estanca que permite la detección de fugas, por lo que no es necesario el cubeto de obra civil impermeabilizado, ya que la doble pared actúa de cubeto en caso de fuga. Las dimensiones de cada deposito son 2000 mm de longitud exterior y 1500 mm de diámetro.

4.4. Depósito de inercia.

El depósito de inercia de la instalación debe ser de al menos 20 litros por cada kW de potencia de la caldera según el RITE, por lo tanto:

$$20l/kW \times 200l = 4000l$$

Se opta por un depósito de 4000 l de acero con aislamiento de poliuretano de 100 mm. Las dimensiones del depósito elegido son de 1,50 x 2,60 m (diámetro por altura).

4.5. Ventilación de la sala de calderas.

Por normativa, en las salas de caldera, se exige ventilación artificial que funcione siempre que el quemador esté en marcha. El caudal de aire a renovar viene dado por la siguiente fórmula:

$$Q = 1,8 \times PN + 10 \times A = 1,8 \times 200 + 10 \times (3,5 \times 10) = 710 \text{ m}^3/\text{h}$$

Siendo Q=caudal a desalojar; PN= Potencia nominal de la caldera y A la superficie de la sala de calderas.

Para ventilar la sala de calderas, se optará por un ventilador mural de 800 m³/h de 0,30 x 0,30 mm, con un motor de 0,1 kW y 230 V.

4.6. Agua caliente sanitaria.

Para calentar el agua caliente que se utilicen en las duchas y en los lavabos, se utilizará un calentador instantáneo de agua de 5000W, el cual se enchufa a la red eléctrica y calienta el agua necesaria que solicite el usuario.

5. Iluminación.

La instalación de iluminación de la explotación debe asegurar una intensidad lumínica (lux) suficiente en las diferentes dependencias, para poder llevarse a cabo cada una de las operaciones de la explotación en las mejores condiciones de visibilidad adaptada a los requerimientos de cada actividad.

En la instalación de iluminación, se colocarán únicamente lámparas LED, tanto en interior como en exterior. Importante remarcar, que, en las dos naves de producción, la iluminación será de intensidad regulable y estará totalmente automatizada por un controlador que regule duración e intensidad. (Ver plano 16 Instalación eléctrica e iluminación).

A la hora de diseñar la iluminación en las naves de puesta, hay que destacar que como se indica en el Anejo 4: Ingeniería del proceso, es una de las partes fundamentales para inducir la puesta de huevos en las gallinas.

5.1. Alumbrado interior.

El alumbrado del interior de la explotación se dimensiona teniendo en cuenta las necesidades de intensidad lumínica, y la superficie a iluminar. Aplicando unos factores de utilización y de depreciación.

La fórmula que se aplica para el cálculo del flujo luminoso es la siguiente:

$$F = \frac{IL \times S}{\mu \times D}$$

Siendo:

IL= intensidad luminosa (lx)

S= Superficie del cuarto a iluminar (m²)

μ= Factor de utilización

D= Factor de depreciación.

En la Tabla 2, se detallan las intensidades luminosas en cada una de las dependencias del proyecto, indicando los datos necesarios para el cálculo y sus resultados, consultando las tablas de equivalencia lúmenes-watios de un fabricante.

Tabla 2: Iluminación en las distintas dependencias

Local	IL (lux)	S(m ²)	μ	D	F(lm)	n	F/pto (lm)	P(W)
Oficina	400,00	14,00	0,90	0,85	5288,89	4,00	1322,22	18,00
Sala de calderas	150,00	24,50	0,90	0,85	3470,83	4,00	867,71	12,00
Grupo electrógeno	150,00	22,75	0,90	0,85	3222,92	4,00	805,73	10,00
Vestuario	300,00	21,00	0,95	0,85	5636,84	4,00	1409,21	18,00
WC	300,00	14,00	0,95	0,85	3757,89	4,00	939,47	13,00
Clasificación, almacenado huevos	300,00	270,00	0,95	0,85	72473,68	20,00	3623,68	50,00
Pasillos	150,00	77,50	0,90	0,85	10979,17	10,00	1097,92	15,00
Pasillo refrigeración	150,00	7,50	0,80	0,85	1195,31	1,00	1195,31	15,00
Nave de puesta 1	40,00	1575,00	0,95	0,85	56368,42	63,00	894,74	13,00
Nave de puesta 2	40,00	1575,00	0,95	0,85	56368,42	63,00	894,74	13,00

Siendo: IL= Intensidad lumínica (lx); S= superficie(m²); μ=factor de utilización; D= factor de depreciación; F= flujo luminoso (lm); n= número de luminarias por dependencia; F/pto. Flujo de cada luminaria(lm); P= potencia de cada luminaria (W)

La iluminación interior, supondrá un total de 3,44 kW de potencia eléctrica.

5.2. Iluminación exterior.

Para la iluminación exterior de las instalaciones, se llevará a cabo con focos LED de 300W, emitiendo un flujo luminoso de 24.000lm dispuestos de la misma manera en cada nave:

- 2 focos en la fachada sur.
- 1 foco en la fachada norte de cada nave de producción.
- 3 focos en cada lateral de cada una de las naves de producción

La iluminación exterior, supondrá un total de 1,8 kW de potencia eléctrica.

6. Instalación de alimentación.

La instalación de suministro de pienso debe asegurar que los animales tengan alimento en la cantidad suficiente y en todo momento, ya que la alimentación es un factor clave de la producción.

Tal y como esta especificado en el Anejo IV: Ingeniería del proceso, a cada uno de los lados de las naves de producción, irá colocado un sistema de aviario, de 5 m de ancho, lo que ocupará un total de 10 m de ancho de los 15 que tiene de luz. En cada una de las zonas de aviario, se disponen 10 líneas de comedero, lo que suma un total de 20 líneas por nave, consiguiendo una longitud de 2100 m lineales de comedero, cumpliendo con las necesidades de 10 cm de comedero por gallina impuestas por el RD 3/2002 del 11 de enero.

El pienso será almacenado en silos prefabricados de chapa ondulada lacada, donde permanecerá desde su entrega hasta su distribución por la nave. Estos silos deberán garantizar el suministro durante un mes completo cuando las necesidades de consumo de pienso son las máximas.

En la parte inferior del silo, se dispondrá de un sistema de espirales flexibles que conducen el pienso hasta las tolvas de comienzo de línea. Posteriormente, el pienso cae a cada uno de los canales, y es distribuido gracias a unas cadenas móviles que lo llevan a lo largo de cada línea de distribución.

Para calcular las necesidades de suministro de pienso, deben considerarse las cantidades máximas durante toda la estancia de los animales en la explotación, siendo un consumo diario de pienso de 111 g/gallina al día, por lo tanto, durante un mes completo:

$$0,111 \text{ kg/ave y día} \times 40.000 \text{ aves} \times 30 \text{ días} = 133.200 \text{ kg al mes}$$

6.2. Dimensionado de los silos.

Para poder acumular en la explotación todo el pienso necesario, se instalarán ocho silos como los anteriormente descritos, que sean capaces de almacenar cada uno 18.500 kg de pienso.

Suponiendo una densidad media de los piensos comerciales de $0,65 \text{ t/m}^2$, se necesitarán $28,46 \text{ m}^3$ de pienso, por lo que se utilizarán los silos capaces de albergar 30 m^3 de pienso, cuyas dimensiones son $6,3 \text{ m}$ de altura de construcción y su diámetro de $3,66 \text{ m}$.

6.3. Sistema de distribución del pienso.

Al salir el pienso de los silos, éste será vertido en las tolvas de distribución de una capacidad de 1250 kg cada una. Se dispondrán tres tolvas, situadas una en cada extremo de la nave y otra en el centro. De la tolva una de las tolvas de los extremos, saldrán cuatro líneas, de la central dos, y de del otro extremo otras cuatro completando los 10 circuitos de ida y vuelta completos necesarios. (Ver distribución en plano 17).

Para que la distribución se lleve a cabo, se instalará en cada una de las diez líneas un motor reductor de 3 kW , 400 V y 50 Hz .

7. Fontanería.

La instalación de fontanería debe ser correctamente dimensionada para suplir todas las necesidades de agua tanto de los animales, como de los operarios, y para el correcto funcionamiento de la explotación en las mejores condiciones higiénico-sanitarias. (Ver distribución en plano)

La instalación de fontanería debe diseñarse desde la acometida hasta los diferentes cuartos húmedos según las indicaciones en el Código Técnico de la Edificación (CTE), Documento Básico HS Salubridad, apartado 4, Suministro de agua.

La captación de agua se realiza de la red de abastecimiento municipal, aprovechando que pasa cerca de la parcela, ofreciendo un caudal muy por encima al exigido por la explotación, capaz de abastecer los depósitos de agua sin necesidad de ningún tipo de grupo de presión. El agua proviene de la red de suministro municipal, por lo que no será necesario instalar ningún sistema filtros ni de potabilización.

A la salida de los depósitos de agua, se instala un grupo de presión, según indica la HS4, que aporte la presión necesaria para las líneas de bebederos, y el resto de los puntos húmedos de la nave. El sistema se divide en distintos ramales: arco de desinfección, bebederos de la Nave de producción 1, bebederos de la Nave de producción 2, refrigeración en los paneles "cooling", instalaciones sanitarias, y la calefacción. (Ver en plano 15)

7.1. Necesidades de suministro de agua.

Las necesidades de agua en la explotación son el resultado de la suma de las necesidades de los animales, y el agua utilizado por los trabajadores de la explotación y el resto de las instalaciones.

Para calcular el agua necesaria para que beban las aves, la bibliografía indica que las máximas necesidades de agua de bebida por animal son 0,6 litros diarios, por lo que el agua necesaria para las aves será:

$$0,6 \text{ litros/gallina} \times 40.000 \text{ gallinas} = 24.000 \text{ litros al día.}$$

Por otro lado, el agua utilizada por los trabajadores de la explotación y la necesaria para el funcionamiento de las instalaciones suponemos un 15% del gasto diario de los animales. Lo que supone unas necesidades de 3.600 litros diarios.

Como se establece en el Anejo 4: ingeniería del Proceso, el consumo total esperado es de 27600 litros, y para suplir las necesidades de agua de 48h, serán necesarios 55.200 litros de reserva, por lo que se colocarán dos depósitos de 30.000 litros, ya que resultan más fácil de manejar, transportar y más baratos que uno solo de 60.000 l.

7.2. Necesidades de caudal.

Para dimensionar las secciones de las tuberías que conducirán el agua hasta todos los puntos húmedos, es necesario conocer el caudal

requerido en cada uno de los dispositivos. Se le llama caudal de diseño (Q_f).

- Acometida.

Como se ha indicado anteriormente, la captación del agua se realiza de la red municipal de abastecimiento de agua, y el caudal necesario debe ser capaz de llenar los dos depósitos de 30.000 litros cada uno en un máximo de 5h, por lo que el caudal necesario será:

$$\frac{30m^3}{5h \times 3600 s/h} = 3,33 \times 10^{-3} m^3/s$$

- Derivación del arco de desinfección.

A la entrada de la parcela, se dispone de un arco de desinfección para asegurar que todo vehículo que entre en la explotación cumpla las condiciones de bioseguridad, y evitar la entrada de agentes patógenos externos.

Esta derivación cuenta con el arco de desinfección y un grifo aislado, cuyas necesidades de caudal son 2×10^{-4} y $1,5 \times 10^{-4} m^3/s$ respectivamente, lo que suma unas necesidades de caudal de **$3,5 \times 10^{-4} m^3/s$** .

- Derivación de la calefacción.

Se dispone de un circuito solamente para la calefacción que permita llenar el sistema. El caudal necesario será de **$2,5 \times 10^{-3} m^3/s$** .

- Derivación al aseo.

La explotación cuenta con un aseo completo, en el que se instalan dos lavabos ($3 \times 10^{-4} m^3/s$ cada uno), dos duchas ($3,6 \times 10^{-4} m^3/s$ cada una), dos inodoros ($3 \times 10^{-4} m^3/s$ cada uno) y un grifo aislado ($1,5 \times 10^{-4} m^3/s$). La suma de todos los caudales es $2,07 \times 10^{-3} m^3/s$.

A la suma de todos los caudales, se le aplica un coeficiente de simultaneidad, ya que es complicado que se de el caso de utilizar todos a la vez. Dicho coeficiente lo calcularemos de la siguiente manera:

$$coef = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Siendo "n" el número de elementos totales.

Por lo tanto, el caudal necesario es:

$$2,07 \times 10^{-3} \frac{m^3}{s} \times \frac{1}{\sqrt{7-1}} = 8,45 \times 10^{-3} m^3/s$$

- Derivación a los paneles evaporativos de la Nave 1:

Este circuito ha de abastecer los dos paneles evaporativos que facilitan la refrigeración de la Nave 1 de producción. Además, se dispone de un grifo aislado en uno de los lados de la nave.

Para cada uno de los paneles evaporativos, según el fabricante, se necesita un caudal de $5 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$, por lo que el caudal necesario para ambos paneles será de $1 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$, en este caso, no se aplica el coeficiente de simultaneidad, ya que ambos paneles cuando sean necesarios funcionarán de manera simultánea. El caudal del grifo aislado, será de $1,5 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$.

Por lo que el caudal necesario en esta derivación será de **$1,15 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$** .

- Derivación de los paneles evaporativos de la Nave 2:

Esta derivación, será exactamente igual a la anterior, por lo que el caudal será **$1,15 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$** .

- Circuito de bebederos de la Nave 1.

Según dispone la ley, y según el número de plazas de la explotación, indica que cada una de las naves de producción, deben disponer de 2000 bebederos de tetina para cumplir las condiciones de bienestar animal. Por lo que se dispondrán cuatro líneas de bebederos, de 105 m de largo. Los bebederos se colocarán cada 20 cm, contando con un total de 525 bebederos por línea, lo que suma un total de 2100 bebederos en cada nave.

Según el fabricante, el caudal para cada uno de los bebederos es de $1,41 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$, multiplicado por los 525 bebederos de cada línea, se obtiene un caudal de $7,4 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ por cada línea, y por las cuatro líneas existentes en la nave, el caudal será $3,0 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$.

Si contamos cada uno de los ramales como un objeto aislado, y aplicamos el coeficiente de simultaneidad anteriormente descrito, el caudal de agua se calcula de la siguiente manera:

$$3,0 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \times \frac{1}{\sqrt{4-1}} = 1,7 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

- Línea de bebederos de la Nave 2:

En la Nave 2, la instalación de los bebederos es exactamente igual que en la Nave 1, por lo que el caudal necesario es de **$1,7 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$** .

- Ramal principal:

El caudal que pasa por el ramal principal desde la salida del grupo de presión, hasta las distintas derivaciones, debe ser capaz de transportar la suma de todos los caudales de las distintas derivaciones multiplicado por el coeficiente de simultaneidad total:

$$Q_{f \text{ total}} = 9,40 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \times \frac{1}{\sqrt{7-1}} = 3,84 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

7.3. Necesidades de presión.

Como ya se ha indicado anteriormente, la red de suministro local, tiene la presión suficiente para elevar el agua hasta las entradas de los depósitos de reserva de la explotación.

Después de los depósitos de reserva, se instala el grupo de presión de la explotación, el cual debe ser capaz de superar las distintas alturas manométricas, las pérdidas de carga y las presiones de trabajo de los distintos aparatos instalados.

Las pérdidas de carga continuas se corresponden por las facilitadas por el fabricante de las tuberías, y las singulares se estiman como un porcentaje de las continuas.

Para el dimensionamiento del grupo de presión, se establece como presión máxima 450 kPa, y la mínima 100 kPa, la altura manométrica y las pérdidas de carga de la instalación. Para los cálculos se utilizará el circuito más desfavorable, aunque en cada una de las derivaciones, se instalará una válvula reguladora de presión, para evitar daños por sobrepresiones en la instalación.

7.4. Dimensionamiento de la instalación de fontanería.

Conociendo las necesidades de caudal y presión de la instalación, se procede a la elección de los distintos elementos de fontanería.

7.4.1. Tuberías de agua fría.

Las tuberías de la instalación serán de policloruro de vinilo (PVC), las cuales tienen una larga vida útil, y una relación calidad-precio razonable.

En la Tabla 3, se muestran los datos necesarios para el dimensionamiento de las tuberías, y se calcula la sección interior que se necesita para hacer llegar el caudal de agua necesario a cada una de las derivaciones existentes, teniendo en cuenta que la velocidad del agua debe estar entre 1 y 2 m/s evitando sedimentaciones y corrosión de la tubería, aunque el CTE permite velocidades entre 0,5 y 3,5 m/s para este tipo de conducciones.

Tabla 3: Secciones de las principales derivaciones.

Derivación	$Q_f(m^3/s)$	$V_{max}(m/s)$	$Sup_{teórica}(m^2)$	$D_{teórico}(mm)$	$D_{real_{ext}}(mm)$	$D_{real_{int}}(mm)$
Ramal principal	$3,84 \times 10^{-3}$	2	$1,92 \times 10^{-3}$	49,44	63	59,4
Arco desinfección	$3,50 \times 10^{-4}$	2	$1,75 \times 10^{-4}$	14,93	16	16
Calefacción	$2,50 \times 10^{-3}$	2	$1,25 \times 10^{-3}$	39,89	50	47,2
Sanitarios	$8,45 \times 10^{-4}$	2	$4,23 \times 10^{-4}$	23,19	32	29,6
Cooling 1	$1,15 \times 10^{-3}$	2	$5,75 \times 10^{-4}$	27,06	32	29,6
Cooling 2	$1,15 \times 10^{-3}$	2	$5,75 \times 10^{-4}$	27,06	32	29,6
Bebedores 1	$1,70 \times 10^{-3}$	2	$8,50 \times 10^{-4}$	32,90	40	37,2
Bebedores 2	$1,70 \times 10^{-3}$	2	$8,50 \times 10^{-4}$	32,90	40	37,2

Posteriormente en la Tabla 4, se verifica que la velocidad del agua en la conducción esté situada entre los valores anteriormente descritos, indicando la idoneidad de la sección elegida.

Tabla 4: Comprobación de las secciones.

Derivación	$Q_f(m^3/s)$	$D_{real_{int}}(mm)$	$Sup_{teórica}(m^2)$	$V_{real}(m/s)$
Ramal principal	$3,84 \times 10^{-3}$	59,4	$2,77 \times 10^{-3}$	1,38
Arco desinfección	$3,50 \times 10^{-4}$	16	$2,01 \times 10^{-4}$	1,74
Calefacción	$2,50 \times 10^{-3}$	47,2	$1,75 \times 10^{-4}$	1,43
Sanitarios	$8,45 \times 10^{-4}$	29,6	$6,88 \times 10^{-4}$	1,23
Cooling 1	$1,15 \times 10^{-3}$	29,6	$6,88 \times 10^{-4}$	1,67
Cooling 2	$1,15 \times 10^{-3}$	29,6	$6,88 \times 10^{-4}$	1,67
Bebedores 1	$1,70 \times 10^{-3}$	37,2	$1,09 \times 10^{-3}$	1,56
Bebedores 2	$1,70 \times 10^{-3}$	37,2	$1,09 \times 10^{-3}$	1,56

- Derivación del arco de desinfección

En esta derivación, se encuentran el propio arco y un grifo aislado:

Tabla 5: Cálculo de secciones para la derivación del arco de desinfección.

Derivación	$Q_f(m^3/s)$	$V_{max}(m/s)$	$Sup_{teórica}(m^2)$	$D_{teórico}(mm)$	$D_{real_{ext}}(mm)$	$D_{real_{int}}(mm)$
Arco de desinfección	$2,00 \times 10^{-4}$	2	$1,00 \times 10^{-4}$	11,28	15	15
Grifo aislado	$1,50 \times 10^{-4}$	2	$7,50 \times 10^{-5}$	9,77	12	12

Tabla 6: Comprobación de las secciones de la derivación del arco de desinfección.

Derivación	Q_f	D_{real}	$Sup_{real}(m^2)$	$V_{real}(m/s)$
Arco desinfección	$2,00 \times 10^{-4}$	15	$1,77 \times 10^{-4}$	1,13
Grifo aislado	$1,50 \times 10^{-4}$	12	$1,13 \times 10^{-4}$	1,33

Todas las secciones propuestas en la Tabla 5 cumplen.

- Derivación del aseo.

El código técnico de la edificación (CTE) en el DB HS4, salubridad, indica los diámetros para los distintos aparatos de uso sanitario, siendo en todos ellos tubería de 12 mm.

- Paneles de refrigeración de la nave 1:

En la Tabla 7 y 8 se calcula la sección de las tuberías que conducen el agua hasta los paneles evaporativos de la nave 1, y posteriormente se comprueba su idoneidad en la tabla 8.

Tabla 7: Cálculo secciones en la derivación de los paneles de refrigeración.

Derivación	$Q_f(m^3/s)$	$V_{max}(m/s)$	$Sup_{teórica}(m^2)$	$D_{teórico}(mm)$	$D_{real_{ext}}(mm)$	$D_{real_{int}}(mm)$
Panel 1	$5,00 \times 10^{-4}$	2	$2,50 \times 10^{-4}$	17,84	25	22,6
Panel 2	$5,00 \times 10^{-4}$	2	$2,50 \times 10^{-4}$	17,84	25	22,6
Grifo aislado	$1,50 \times 10^{-4}$	2	$7,50 \times 10^{-5}$	9,77	12	12

Tabla 8: Comprobación de las secciones en los paneles de refrigeración.

Derivación	Q_f	D real	Sup real(m2)	V real(m/s)
Panel 1	$5,00 \times 10^{-4}$	22,6	$4,00 \times 10^{-4}$	1,25
Panel 2	$5,00 \times 10^{-4}$	22,6	$4,01 \times 10^{-4}$	1,25
Grifo aislado	$1,50 \times 10^{-4}$	12	$1,13 \times 10^{-4}$	1,33

Las secciones de la Tabla 7 cumplen.

- Paneles evaporativos 2

La derivación que suministra agua a los paneles evaporativos de la nave 2, es exactamente igual que el caso anterior, por lo que se omite su cálculo.

- Bebederos de la nave 1:

Se observa en la Tabla 9 el cálculo de las secciones de tubería empleada en las líneas de bebederos de la nave de producción 1

Tabla 9: Cálculo de las secciones en la derivación de los bebederos de la nave 1.

Derivación	$Q_f(m^3/s)$	$V_{max}(m/s)$	$Sup_{teórica}(m^2)$	$D_{teórico}(mm)$	$D_{real_{ext}}(mm)$	$D_{real_{int}}(mm)$
Línea 1	$7,40 \times 10^{-4}$	2	$3,70 \times 10^{-4}$	21,70	25	22,6
Línea 2	$7,40 \times 10^{-4}$	2	$3,70 \times 10^{-4}$	21,70	25	22,6
Línea 3	$7,40 \times 10^{-4}$	2	$3,70 \times 10^{-4}$	21,70	25	22,6
Línea 4	$7,40 \times 10^{-4}$	2	$3,70 \times 10^{-4}$	21,70	25	22,6

Tabla 10: Comprobación de las secciones de los bebederos en la nave 1

Derivación	Qf	D real	Sup real(m2)	V real
Línea 1	$7,40 \times 10^{-4}$	22,6	$4,01 \times 10^{-4}$	1,84
Línea 2	$7,40 \times 10^{-4}$	22,6	$4,01 \times 10^{-4}$	1,84
Línea 3	$7,40 \times 10^{-4}$	22,6	$4,01 \times 10^{-4}$	1,84
Línea 4	$7,40 \times 10^{-4}$	22,6	$4,01 \times 10^{-4}$	1,84

Todas las secciones comprobadas en la tabla 9 cumplen.

- Bebederos de la nave 2.

Las secciones en la derivación de los bebederos de la nave 2, son iguales que en la nave 1, por lo que se omite el cálculo.

7.4.2. Tuberías de agua caliente.

Como se indica anteriormente, el sistema de calefacción se realiza por una tubería de 1,5", que corresponde con una sección de 32mm, por lo que todas las tuberías desde la salida de la caldera, hasta el sistema de calefacción se realizará en tubería de cobre de 32mm, ya que como indica el CTE, la longitud al punto de consumo más alejado es mayor de 15 m, con un recubrimiento aislante de 30mm. La sección de la tubería de retorno a la caldera es de 20mm, con 30 mm de aislante térmico.

Para el agua caliente sanitario (ACS), se instalará un mini calentador instantáneo de agua de 220 V y 5,5 kW en cada uno de los grifos y duchas del cuarto de baño. La sección de la tubería de agua caliente será la misma que la de agua fría.

El esquema del funcionamiento de este dispositivo se muestra en la Imagen 4:

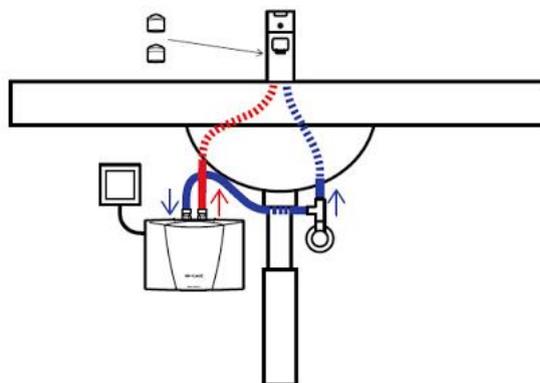


Ilustración 4: Esquema de instalación de mini calentador eléctrico. (Fuente: Endesa)

7.5. Dimensionado del grupo de presión.

El grupo de presión debe ser capaz de abastecer del caudal necesario y la presión adecuada las distintas derivaciones de la explotación. El grupo de presión deberá de ser capaz de superar la altura geométrica, las pérdidas de carga y la presión de trabajo más desfavorables de la instalación, que, en este caso, es el sistema de bebederos.

- Altura geométrica:

La altura geométrica de la línea situada a una mayor altura es de 2,60m, lo que corresponde con 26,00 kPa

- Pérdidas de carga:

Las pérdidas de carga (ΔH_t) son la suma de las pérdidas de carga continuas (ΔH_c), y las singulares (ΔH_s). Según el CTE, puede estimarse entre un 20 o un 30% de las pérdidas de carga continuas. En este caso, se toma un 25%.

- Tubería del grupo de presión:

Es la que conecta los depósitos con el grupo de presión. Su diámetro es de 63 mm, y tiene una longitud aproximada de 3 m. Según el fabricante, las pérdidas de carga continuas son de 0,64 hPa/m lineal, y las pérdidas de carga del dispositivo de control (20 kPa).

Las pérdidas de carga en este tramo serán:

$$\Delta H_c = 3\text{m} \times 0,64 \text{ kPa/m} = 1,92 \text{ kPa}$$

$$\Delta H_t = 1,92 \text{ kPa} + 1,92 \text{ kPa} \times 25\% + 20 \text{ kPa} = 22,40 \text{ kPa}$$

- Derivación a la línea de bebederos de la nave 2:

Se toma la derivación de la línea de bebederos de la nave 2, ya que es la que está más alejada de la sala del grupo de presión. La sección del ramal principal de la derivación es de 40 mm, y el fabricante estima unas pérdidas de carga continuas de 0,98 kPa/m lineal, y una longitud de 40 m. Por lo que las pérdidas de carga continuas se calculan de la siguiente manera:

$$\Delta H_c = 0,98 \text{ kPa/m} \times 40 = 39,20 \text{ kPa}$$

Las pérdidas de carga singulares se calculan como el 25% de las continuas, añadiendo la válvula de control de presión (20 kPa).

$$\Delta H_s = 39,20 \times 25\% + 20 = 29,8 \text{ kPa}$$

$$\Delta H_t = 39,20 + 29,80 = 69,00 \text{ kPa}$$

- Línea de bebederos:

La línea de bebederos, se instala una tubería de 105 m de longitud y una sección de 25 mm. El fabricante indica que las pérdidas de carga para dicha sección son de 1,56 kPa/m lineal. Por tanto, las pérdidas de carga continuas serán:

$$\Delta H_c = 105 \text{ m} \times 1,56 \text{ kPa/m} = 163,80 \text{ kPa}$$

Las pérdidas de carga singulares se calculan como el 25% de las continuas y se tiene en cuenta las pérdidas originadas por el control de presión de la línea (20 kPa):

$$\Delta H_s = 163,80 \times 25\% + 20 = 60,95 \text{ kPa}$$

$$\Delta H_t = 163,80 + 60,95 = 224,75 \text{ kPa}$$

→ Presión de trabajo:

El fabricante establece una presión de trabajo para la línea de bebederos de 280 kPa para el correcto funcionamiento de la instalación de los bebederos.

Por lo tanto, la altura manométrica que ha de superar la bomba es la suma de todas las anteriores:

$$H = 26,00 + 22,40 + 69,00 + 224,75 + 280,00 = 622,25 \text{ kPa}$$

$$P = \gamma \frac{Q \times H}{75 \times \eta}$$

Siendo: Q= caudal (l/s); H= altura manométrica a superar (m.c.a.); γ =Peso específico del fluido (kg/l); η = Rendimiento de la bomba.

$$P = 1 \frac{3,84 \times 62,23}{75 \times 0,85} = 3,75 \text{ CV}$$

Se opta por una bomba de 4 CV de potencia, que suministra un caudal de $4,2 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$, y una altura manométrica de 650 kPa.

Según el CTE, debe instalarse una bomba auxiliar de las mismas características garantizando el suministro de agua en caso de fallo de la bomba principal.

Se instala un tanque de presión evitando el que la bomba esté arrancándose y parándose cada vez que haya algún tipo de requerimiento de agua en la explotación. Se aplicará un margen del 25% del volumen calculado. Para el calculo del tanque de presión se utiliza la expresión:

$$V = \frac{Q \times T_m}{4 \times \left(1 - \frac{P_{min}}{P_{max}}\right)} \times 1,25$$

Siendo: Q= el caudal (m^3/s); T_m = tiempo de desconexión (60s); P_{min} = presión mínima a la salida del grupo (m.c.a.); P_{max} = Presión máxima a la salida del grupo (m.c.a.).

$$V = \frac{3,84 \times 10^{-3} \times 60}{4 \times \left(1 - \frac{35}{45}\right)} \times 1,25 = 0,324 \text{ m}^3$$

Se opta por un tanque de almacenamiento vertical de acero de 350 litros cuyas dimensiones son 1810 mm de altura y 550 mm de diámetro.

8. Saneamiento.

En esta sección se calcula la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales de las edificaciones proyectadas. Dichas instalaciones están sujetas a la normativa propuesta por el CTE, en el Documento Básico HS Salubridad, sección 5, Evacuación de aguas.

La red de saneamiento se instalará en zanjas de dimensiones acordes a la sección de la tubería necesaria en cada caso, y desaguará en la red municipal de saneamiento, la cual se sitúa a escasos metros de la parcela.

Por otro lado, la red de recogida de aguas pluviales se instalará de manera independiente, y verterá directamente al terreno, evitando provocar encharcamientos que dificulten la movilidad y los trabajos en la explotación. (Ver planos 13 y 14).

8.1. Red de evacuación de aguas residuales.

Para el diseño de la red de evacuación de aguas residuales, el primer paso, es asignar a cada aparato unas Unidades de Desagüe (UD), y tener en cuenta que la explotación cuenta con dos cuartos de aseo completos (lavabo, inodoro y ducha) y uno de ellos cuenta con un grifo aislado.

El CTE en el DB HS5, en la Tabla 4.1, indica las UD correspondientes a los distintos aparatos sanitarios. En este caso, cada lavabo se le asigna 1 UD, cada ducha 2 UD, y cada inodoro con cisterna 2 UD.

A lo largo de la explotación hay repartidos grifos aislados, y el arco de desinfección, a los cuales se les asigna 1 UD. Para recoger el agua de los grifos, se instala un sumidero sifónico, y en el arco de desinfección, se colocará una canaleta con rejilla de aluminio.

En cada aseo, se colocará un bote sifónico con tres entradas, en el que desaguará el lavabo, que tendrá una sección de 32 mm, y la ducha de 50mm, ambos con una pendiente del 2%. El inodoro, tendrá una sección de 100 mm, y desaguará directamente a un ramal colector, que tendrá una sección de 100 mm. Todos los elementos de la instalación serán de PVC.

Posteriormente, estos ramales, desembocan en un colector horizontal de aguas residuales. A parte de los cuartos de aseo, en este colector horizontal, desembocan cuatro sumideros sifónicos y la canaleta

del arco de desinfección, cada una de ellas con una sección de 32 mm y una pendiente del 2%.

En el colector horizontal, desaguan los dos cuartos de aseo y los cinco sumideros, y por las UD que circulan por él se colocará de 110 mm con una pendiente del 1%.

En todas las conexiones, derivaciones, encuentros y cambios de sección, se establecen arquetas de registro practicables, para poder limpiarlas y hacerles el mantenimiento pertinente de manera sencilla.

8.2. Red de evacuación de aguas pluviales.

Al igual que la red de evacuación de aguas residuales, se procede a dimensionar la red de evacuación de aguas pluviales siguiendo las disposiciones descritas en el CTE, Documento Básico HS 5, de evacuación de aguas.

El primer paso, es determinar las necesidades de evacuación. Para ello, se observa el mapa del apéndice B de dicho Documento Básico, situando el emplazamiento del proyecto en la isoyeta 30 de la zona A, cuya intensidad pluviométrica es de 90 mm/h.

Como consecuencia a esta intensidad pluviométrica, se aplicará un factor de corrección (f) a las superficies de cubierta, tal que $f=i/100$, por lo que f tomará un valor de 0,9.

En la Tabla 4.6, del DB HS5, indica que para superficies de cubierta mayores a 500 m², el número de sumideros en la cubierta debe ser uno por cada 150 m². En el caso del proyecto, en las naves de producción:

$$1575 \text{ m}^2/150 \text{ m}^2=10,5 \text{ sumideros.}$$

Para facilitar la distribución de los sumideros, se instalan siete por cada lado uno en cada una de las esquinas, y el resto con una separación de 17,5 m, coincidiendo de manera alterna con el pilar y con el centro del vano.

Para calcular el diámetro del canalón, se obtiene en la tabla 4.7 del DB HS5, en función de los metros cuadrados de cubierta a desalojar aplicando el factor de corrección (f), y la pendiente del canalón.

$$\text{Superficie canalones extremos}= 8,75 \times 7,5 \times 0,9= 59,06 \text{ m}^2$$

$$\text{Superficie canalones interiores}= 17,5 \times 7,5 \times 0,9= 118,13 \text{ m}^2$$

Los canalones que desaguan a los sumideros de los extremos tendrán una sección de 125 mm y una pendiente del 0,5%, y los que desembocan a los sumideros interiores, una sección de 150 mm y una pendiente del 1%.

Para facilitar la instalación, se colocarán a lo largo de toda la nave, canalones de 150 mm con una pendiente del 1%.

Para dimensionar el tamaño de las bajantes, se realiza el cálculo de la superficie de cubierta a desalojar de la misma manera que antes, pero se tendrá en cuenta la tabla 4.8 del DB HS 5.

Los diámetros que corresponden a las superficies de cubierta indicadas anteriormente son, para las bajantes de los extremos de la nave de 63 mm y de los intermedios de 75 mm.

Por último, se disponen colectores laterales enterrados a lo largo de los laterales de la nave, que conducirán el agua a un colector general, que verterá las aguas a la linde más cercana de la parcela que tenga cuneta, evitando acumulaciones de agua indeseadas.

$$\text{Superficie del colector lateral} = 105 \times 7,5 \times 0,9 = 708,75 \text{ m}^2$$

$$\text{Superficie del colector general} = 105 \times 15 \times 0,9 = 1417,50 \text{ m}^2$$

La sección de ambos colectores será de 200 mm, con una pendiente del 1% para los laterales y del 2% para el general.

Para la nave donde se sitúa la seleccionadora y clasificadora de los huevos, y las distintas dependencias, el procedimiento de cálculo ha sido el mismo, se colocarán cuatro bajantes, una en cada esquina de la nave de 75 mm de sección. Los canalones serán de 100 mm de sección con una pendiente del 2%, y los colectores en los laterales de la nave son de 110 con una pendiente del 2%, y el colector principal será de 160 mm con una pendiente del 2%.

9. Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica, se encargará de proveer de la energía necesaria a todos los aparatos para el correcto funcionamiento de la explotación cubriendo las necesidades en todos los elementos de la instalación.

Para diseñar la instalación, se tendrán en cuenta las disposiciones descritas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).

9.1. Descripción de la instalación.

Se diseña una instalación eléctrica trifásica de 400 V, y 50 Hz de frecuencia, que llegará desde un poste situado a escasos metros de la parcela hasta el CGP+M (cuadro general de protección y el contador), situada en la verja perimetral de la parcela siendo accesible desde el exterior. De la acometida y la instalación del CGP+M, se encargará la empresa suministradora de electricidad.

Tras el CGP+M, se coloca la derivación individual, que llega hasta el cuadro principal de mando y protección, que se sitúa en la oficina, en el que se colocará el Interruptor de Control de Potencia (ICP), que coloca la empresa suministradora y los interruptores diferenciales y magnetotérmicos de cada uno de los circuitos, protegiendo de sobrecargas a la instalación.

Los circuitos de la instalación interior se dividen en el cuadro principal (CP) que estará en la oficina. El cuadro secundario 1 (CS1) que se encuentran en la nave de selección y empaquetadora de huevos, y las cajas secundarias 2 y 3 (CS2, CS3), se colocaran cada una en una nave de producción y la disposición de los circuitos será idéntica en cada una de las dos. (Ver plano 16).

En las Tablas 11, 12, 13 y 14, se presenta la disposición de los circuitos con su código de identificación, en cada una de las cajas descritas anteriormente.

Tabla 11: Circuitos en el cuadro principal.

Código	Circuito
CP C1	Iluminación oficina
CP C2	Iluminación sala de calderas
CP C3	Iluminación sala grupo electrógeno
CP C4	Iluminación vestuario
CP C5	Iluminación almacén zoosanitarios
CP C6	Iluminación pasillos
CP C7	Grupo de presión
CP C8	Tc sala calderas
CP C9	Tc electrógeno
CP C10	Tc oficina
CP C11	Tc vestuario
CP C12	Tc wc
CP C13	Calentadores instantáneos
CP C14	CS1
CP C15	CS2
CP C16	CS3
CP C17	Circuito de reserva

Tabla 12: Distribución de circuitos en el cuadro secundario 1

Código	Circuito
CS1 C1	Iluminación sala de clasificación
CS1 C2	Iluminación almacén de maquinaria
CS1 C3	TC selección
CS1 C4	Puertas muelles de carga
CS1 C5	TC almacén maquinaria
CS1 C6	Seleccionadora y empaquetadora
CS1 C7	Circuito de reserva

Tabla 13: Circuitos en el cuadro secundario 2.

Código	Circuitos
CS2 C1	Iluminación nave 1

CS2 C2	iluminación refrigeración nave 1
CS2 C3	Motor ventanas nave 1
CS2 C4	Ventiladores pequeños nave 1
CS2 C5	Bombas refrigeración nave 1
CS2 C6	Ventiladores grandes nave 1
CS2 C7	Motor cintas gallinaza nave 1
CS2 C8	Motor cinta huevos nave 1
CS2 C9	Motor cadena alimentación nave 1
CS2 C10	Motor cadena alimentación 2 nave 1
CS2 C11	Circuito de reserva

Tabla 14: Circuitos en el cuadro secundario 3.

Código	Circuitos
CS3 C1	Iluminación nave 2
CS3 C2	iluminación refrigeración nave 2
CS3 C3	Motor ventanas nave 2
CS3 C4	Ventiladores pequeños nave 2
CS3 C5	Bombas refrigeración nave 2
CS3 C6	Ventiladores grandes nave 2
CS3 C7	Motor cintas gallinaza nave 2
CS3 C8	Motor cinta huevos nave 2
CS3 C9	Motor cadena alimentación nave 21
CS3 C10	Motor cadena alimentación nave 2
CS3 C11	Circuito de reserva

Los conductores de la instalación serán de cobre, exceptuando la acometida, que será de aluminio. Y en caso de fallo del suministro eléctrico, la explotación contará con un grupo electrógeno capaz de suplir las necesidades de manera que no se interrumpa la actividad en la explotación.

9.2. Necesidades de potencia.

Para calcular la instalación, lo primero es conocer las necesidades de potencia existentes en cada uno de los circuitos, de manera que la sección elegida sea capaz de soportar la electricidad demandada por el equipo que alimenta.

Para conocer las necesidades de potencia en cada circuito, se tendrá en cuenta la potencia prevista (P), el número de aparatos (n), un factor de utilización (FU) de la potencia prevista, y la simultaneidad (FS) de uso de los elementos de un mismo circuito, obteniendo una potencia de diseño (P_D), con la que posteriormente se calculará la intensidad de cada uno de los circuitos.

La potencia de diseño se calcula de la siguiente manera:

$$P_D = P \times n \times FS \times FU$$

Los resultados de los cálculos de las potencias de diseño en cada circuito vienen expresados en la Tabla 15, 16, 17 y 18.

Siendo: P= Potencia prevista; U= tensión de línea; n= número de aparatos; FS= Factor de simultaneidad; FU= Factor de utilización; P_D= Potencia de diseño.

Tabla 15: Necesidades de potencia en el cuadro principal.

Código	P(W)	U(V)	n	FS	FU	P_D(W)
CP C1	18,00	230,00	4,00	1,00	0,45	32,40
CP C2	12,00	230,00	4,00	1,00	0,35	16,80
CP C3	10,00	230,00	4,00	1,00	0,40	16,00
CP C4	18,00	230,00	4,00	1,00	0,50	36,00
CP C5	13,00	230,00	4,00	1,00	0,30	15,60
CP C6	15,00	230,00	10,00	1,00	0,40	60,00
CP C7	3000,00	230,00	2,00	0,50	0,35	1050,00
CP C8	2500,00	230,00	2,00	0,70	0,25	875,00
CP C9	2500,00	230,00	2,00	0,60	0,25	750,00
CP C10	2500,00	230,00	4,00	0,80	0,25	2000,00
CP C11	2500,00	230,00	2,00	0,40	0,20	400,00
CP C12	2500,00	230,00	4,00	0,40	0,24	960,00
CP C13	5500,00	230,00	4,00	0,80	0,25	4400,00
CP CS1	17765,50	400,00	1,00	1,00	1,00	17765,50
CP CS2	34179,74	400,00	1,00	1,00	1,00	34179,74
CP CS3	34179,74	400,00	1,00	1,00	1,00	34179,74
CR	-	-	-	-	-	-

Tabla 16: Necesidades de potencia en el CS1.

Código	P(W)	U(V)	n	FS	FU	P_D(W)
CS1 C1	50,00	230,00	20,00	0,70	0,50	350,00
CS1 C2	25,00	230,00	12,00	0,65	0,40	78,00
CS1 C3	2500,00	230,00	2,00	0,85	0,55	2337,50
CS1 C4	3500,00	230,00	2,00	0,80	0,70	3920,00
CS1 C5	2500,00	230,00	4,00	0,60	0,40	2400,00
CS1 C6	10850,00	400,00	1,00	1,00	0,80	8680,00
CS1 C7	-	-	-	-	-	-

Tabla 17: Necesidades de potencia en el CS2

Código	P(W)	U(V)	n	FS	FU	P_D(W)
CS2 C1	13,00	230,00	63,00	1,00	0,56	458,64
CS2 C2	15,00	230,00	2,00	1,00	0,24	7,20
CS2 C3	200,00	230,00	2,00	1,00	0,24	96,00
CS2 C4	13,00	230,00	2,00	1,00	0,40	10,40
CS2 C5	3300,00	400,00	2,00	0,80	0,50	2640,00

CS2 C6	1350,00	400,00	6,00	0,75	0,50	3037,50
CS2 C7	3000,00	400,00	4,00	0,70	0,60	5040,00
CS2 C8	3000,00	400,00	4,00	0,70	0,60	5040,00
CS2 C9	3000,00	400,00	5,00	0,85	0,70	8925,00
CS2 C10	3000,00	400,00	5,00	0,85	0,70	8925,00
CS2 C11	-	-	-	-	-	-

Tabla 18: Necesidades de potencia en el CS3.

Código	P(W)	U(V)	n	FS	FU	P_D(W)
CS3 C1	13,00	230,00	63,00	1,00	0,56	458,64
CS3 C2	15,00	230,00	2,00	1,00	0,24	7,20
CS3 C3	200,00	230,00	2,00	1,00	0,24	96,00
CS3 C4	13,00	230,00	2,00	1,00	0,40	10,40
CS3 C5	3300,00	400,00	2,00	0,80	0,50	2640,00
CS3 C6	1350,00	400,00	6,00	0,75	0,50	3037,50
CS3 C7	3000,00	400,00	4,00	0,70	0,60	5040,00
CS3 C8	3000,00	400,00	4,00	0,70	0,60	5040,00
CS3 C9	3000,00	400,00	5,00	0,85	0,70	8925,00
CS3 C10	3000,00	400,00	5,00	0,85	0,70	8925,00
CS3 C11	-	-	-	-	-	-

9.3. Intensidad de corriente.

Una vez conocidas las potencias de cada circuito, se calcularán las intensidades de corriente de cada circuito para la elección del cable que se utilizará en cada uno de los circuitos.

Para el cálculo de la potencia, debe conocerse el factor de potencia ($\cos \varphi$) de cada uno de los circuitos.

Para el cálculo de la intensidad de una corriente monofásica, se utilizará la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{U' \times \cos \varphi}$$

I= Intensidad (A); U'= Tensión de fase (V); $\cos \varphi$ = factor de potencia; P= potencia de diseño.

Para el cálculo de la intensidad de una corriente trifásica, se utilizará la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi}$$

I= Intensidad (A); U= Tensión de línea (V); $\cos \varphi$ = factor de potencia; P= potencia de diseño.

En las tablas 19, 20, 21 y 22, se indican los resultados de los cálculos de las intensidades de cada circuito en cada uno de los cuadros de la explotación.

Tabla 19: Intensidades en los circuitos del cuadro principal.

Código	U(V)	P_D (W)	cos φ	I(A)
CP C1	230,00	32,40	1,00	0,14
CP C2	230,00	16,80	1,00	0,07
CP C3	230,00	16,00	1,00	0,07
CP C4	230,00	36,00	1,00	0,16
CP C5	230,00	15,60	1,00	0,07
CP C6	230,00	60,00	1,00	0,26
CP C7	230,00	1050,00	0,85	5,37
CP C8	230,00	875,00	1,00	3,80
CP C9	230,00	750,00	1,00	3,26
CP C10	230,00	2000,00	1,00	8,70
CP C11	230,00	400,00	1,00	1,74
CP C12	230,00	960,00	1,00	4,17
CP C13	230,00	4400,00	1,00	19,13
CP CS1	400,00	17765,50	0,92	33,47
CP CS2	400,00	34179,74	0,85	69,70
CP CS3	400,00	34179,74	0,85	69,70
CR	-	-	-	-

Tabla 20: Intensidades en los circuitos del CS1.

Código	U(V)	P_D (W)	cos φ	I(A)
CS1 C1	230,00	350,00	1,00	1,52
CS1 C2	230,00	78,00	1,00	0,34
CS1 C3	230,00	2337,50	1,00	10,16
CS1 C4	230,00	3920,00	0,85	20,05
CS1 C5	230,00	2400,00	1,00	10,43
CS1 C6	400,00	8680,00	0,85	17,70
CR	-	-	-	-

Tabla 21: Intensidades en los circuitos del CS2

Código	U(V)	P_D (W)	cos φ	I(A)
CS2 C1	230,00	458,64	1,00	1,99
CS2 C2	230,00	7,20	1,00	0,03
CS2 C3	230,00	96,00	0,85	0,49
CS2 C4	230,00	10,40	0,85	0,05
CS2 C5	400,00	2640,00	0,85	5,38
CS2 C6	400,00	3037,50	0,85	6,19
CS2 C7	400,00	5040,00	0,85	10,28

CS2 C8	400,00	5040,00	0,85	10,28
CS2 C9	400,00	8925,00	0,85	18,20
CS2 C10	400,00	8925,00	0,85	18,20
CR	-	-	-	-

Tabla 22: Intensidades de los circuitos del CS3.

Código	U(V)	P _D (W)	cos φ	I(A)
CS3 C1	230,00	458,64	1,00	1,99
CS3 C2	230,00	7,20	1,00	0,03
CS3 C3	230,00	96,00	0,85	0,49
CS3 C4	230,00	10,40	0,85	0,05
CS3 C5	400,00	2640,00	0,85	5,38
CS3 C6	400,00	3037,50	0,85	6,19
CS3 C7	400,00	5040,00	0,85	10,28
CS3 C8	400,00	5040,00	0,85	10,28
CS3 C9	400,00	8925,00	0,85	18,20
CS3 C10	400,00	8925,00	0,85	18,20
CR	-	-	-	-

9.4. Dimensionado de la instalación eléctrica.

Una vez conocidas las necesidades de potencia, la distribución de circuitos y las intensidades de cada uno de ellos, se procede al dimensionamiento de los conductores que proveerán de energía a cada uno de los aparatos de la explotación.

Los cálculos, se realizan de manera detallada para la derivación individual, y para la distribución de los tres cuadros secundarios dejando constancia de cómo se realizan todos los cálculos. El resto de los circuitos, se exponen los resultados en las tablas 23, 24, 25, y 26.

Para la elección de la sección del conductor, se observan las tablas del REBT, de intensidades admisibles para cada tipo de conductor, teniendo en cuenta que habrá que aplicar unos coeficientes de corrección a las intensidades, ya que las secciones que se ofrecen en las tablas están calculadas para unas condiciones determinadas.

Para instalaciones interiores, las secciones están dispuestas para una temperatura ambiente de 40° C, y para cables únicos, por lo que se les aplicaran los coeficientes de corrección pertinentes.

En instalaciones enterradas, las tablas están calculadas para cables únicos, para distintos tipos de conductores, para una temperatura del terreno de 25 °C, una profundidad de instalación de 0,70 m y una resistividad térmica de 1 K.m/W, por lo que a las intensidades calculadas se deberá aplicar los coeficientes que faciliten la intensidad de diseño para los conductores de la instalación.

Para calcular la intensidad de diseño de la instalación, se aplicará la siguiente expresión:

$$I_D = \frac{I}{coef}$$

Siendo: I_D : Intensidad de diseño (A); I: Intensidad (A); Coef: Coeficientes elegidos por las características del circuito.

Después de la elección de la sección del conductor en función de la intensidad que discurre por él, debe calcularse la caída de tensión que se produce en el circuito no superando los establecidos por la normativa, comprobando así la aptitud de la sección del conductor.

Para circuitos monofásicos se calcula de la siguiente manera:

$$e = \frac{2 \times L \times P}{\gamma \times s \times U'}$$

Siendo: e=caída de tensión (V); L= longitud del conductor(m); P=potencia (W); γ =conductividad del conductor; s= sección elegida (mm^2); U'= tensión de fase (V).

Para circuitos trifásicos se calcula de la siguiente manera:

$$e = \frac{L \times P}{\gamma \times s \times U}$$

Siendo: e=caída de tensión (V); L= longitud del conductor(m); P=potencia (W); γ = conductividad del conductor; s= sección elegida (mm^2); U= tensión de línea (V).

- Acometida:

Se encargará la empresa suministradora de elegir la sección del material y de instalar el CGP+M, instalando fusibles cortacircuitos. La instalación de la caja debe estar situada en la verja perimetral de la parcela a libre acceso desde el camino.

En el caso del proyecto, la acometida será subterránea, por lo que se debe colocar la caja a 30 cm del suelo con la cerradura normalizada de la empresa, y con posibilidad de ver el interior con ventanas transparentes que no se deterioren con la acción del sol.

- Derivación individual:

Las exigencias de la derivación individual están recogidas en la ITC BT15, en el que se expone que el cable será multiconductor.

La sección mínima para conductores de aluminio es de 10 mm^2 y de cobre de 16 mm^2 con aislamiento 0,6/1kV, y la máxima caída de tensión permitida será de 1,50%.

Para elegir la sección del conductor que llevará la electricidad desde el cuadro general de protección y medida, hasta el cuadro principal de la explotación, debe conocerse en primer lugar la potencia, y el factor

de potencia de toda la instalación, que se calculará obteniendo la potencia activa y reactiva de cada circuito.

Para todo el circuito la potencia activa es $P= 96736,78 \text{ W}$, y la potencia reactiva es $Q=50824,91 \text{ Var}$, por lo que $\cos\phi=0,89$.

Con estos datos, puede calcularse la intensidad:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \phi} = \frac{96736,78}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,89} = 188,41 \text{ A}$$

Como se ha indicado anteriormente, a la intensidad, se le aplican unos factores de corrección que se tomarán de las tablas correspondientes dependiendo a las condiciones de trabajo reales del conductor.

Los factores de corrección serán:

→ Temperatura del terreno $20 \text{ }^\circ\text{C}$ y XLPE → 1,04

→ Resistividad del terreno 1K.m/W → 1

Por lo que la intensidad de diseño será:

$$I_D = \frac{I}{coef} = \frac{188,41}{1,04} = 181,16 \text{ A}$$

La sección que hará falta será de 50 mm^2 en cada conductor, y de 25mm^2 para el neutro.

Se comprueba la caída de tensión con la fórmula expuesta anteriormente:

$$e = \frac{L \times P}{\gamma \times s \times U} = \frac{52 \times 96736,78}{44 \times 50 \times 400} = 5,72 \text{ V}$$

Se calcula el porcentaje de caída de tensión:

$$\%e = \frac{e}{U} \times 100 = \frac{5,72}{400} \times 100 = 1,43$$

Siendo %e: porcentaje de caída de tensión; e: caída de tensión (V); U: Tensión de fases (V)

Como la caída de tensión es menor del 1,50%, como establece el reglamento, la sección es válida.

Con lo anteriormente dispuesto, se opta por el siguiente cable:

RV-K 0,6/1kV 3,5x50mm²

- Cuadro secundario 1:

La sección se calculará de la misma manera que en el caso anterior, calculando en primer lugar la potencia total y el factor de potencia del cuadro completo, y obteniendo la intensidad de corriente.

$$P=17765,50W$$

$$U=400$$

$$\text{Cos}\varphi=0,92$$

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{17765,50}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,92} = 33,47 A$$

Se aplican los coeficientes de corrección de la intensidad por las características del suelo

→ Temperatura del terreno y XLPE → 1,04

→ Profundidad de instalación → 1,01

$$I_D = \frac{I}{coef} = \frac{33,47}{1,05} = 31,87 A$$

Para la intensidad obtenida, se deciden emplear cables de acero con una sección de 6 mm². El conductor neutro será también de 6 mm²

Se comprueba la caída de tensión:

$$e = \frac{L \times P}{\gamma \times s \times U} = \frac{8 \times 17765,50}{44 \times 6 \times 400} = 1,24 V$$

El porcentaje de caída de tensión es el:

$$\%e = \frac{e}{U} \times 100 = \frac{1,24}{400} \times 100 = 1,18\%$$

La caída de tensión es menor del 1,50%, por lo que la sección elegida es válida. El conductor que se utilizará será:

RV-K 0,6/1kV 3x6 mm²

- Cuadro secundario 2 y 3

Los cuadros secundarios 2 y 3, son iguales, ya que cada uno debe soportar los mismos elementos en cada una de las naves de producción.

Para calcular la sección, se realiza de la misma manera que en los casos anteriores, obteniendo en primer lugar la potencia total y el factor de potencia del cuadro completo, y obteniendo la intensidad de corriente.

$$P=34179,74W$$

$$U=400$$

$$\text{Cos}\varphi=0,85$$

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{34179,74}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,85} = 69,70 A$$

Se aplican los coeficientes de corrección de la intensidad por las características del suelo.

→ Temperatura del terreno y XLPE → 1,04

→ Profundidad de instalación → 1,01

$$I_D = \frac{I}{coef} = \frac{33,47}{1,05} = 66,38 A$$

Para la intensidad obtenida, se deciden emplear cables de acero con una sección de 10 mm². El conductor neutro será también de 10 mm².

La diferencia de los cuadros está en la longitud de cable que habrá que colocar para llegar a cada uno de ellos. Para el cuadro 2:

Se comprueba la caída de tensión:

$$e = \frac{L \times P}{\gamma \times s \times U} = \frac{19,6 \times 34179,74}{44 \times 10 \times 400} = 3,81 V$$

El porcentaje de caída de tensión es:

$$\%e = \frac{e}{U} \times 100 = \frac{1,24}{400} \times 100 = 0,95\%$$

La caída de tensión es menor del 1,50%, por lo que la sección elegida es válida.

Para el cuadro secundario 3:

Se comprueba la caída de tensión:

$$e = \frac{L \times P}{\gamma \times s \times U} = \frac{26,40 \times 34179,74}{44 \times 10 \times 400} = 5,13 V$$

El porcentaje de caída de tensión es:

$$\%e = \frac{e}{U} \times 100 = \frac{1,24}{400} \times 100 = 1,28\%$$

La caída de tensión es menor del 1,50%, por lo que la sección elegida es válida.

Los cables elegidos para proveer de energía a cada uno de los cuadros secundarios dos y tres serán:

RV-K 0,6/1kV 3x10 mm²

- Instalación interior:

A continuación, se procede a la elección de la sección de cada uno de los circuitos de la instalación interior de la explotación. El cálculo se ha llevado a cabo de la misma manera que se realiza en los apartados anteriores, y se muestran los resultados en las tablas 23, 24, 25 y 26.

Tabla 23: Elección y comprobación de secciones en el cuadro principal.

Código	U(V)	P (W)	cosφ	I(A)	Coef	I _D	S(mm ²)	L(m)	e(V)	%e
CP C1	230,00	32,40	1,00	0,14	1,13	0,12	2,50	4,90	0,01	0,01
CP C2	230,00	16,80	1,00	0,07	1,01	0,07	2,50	15,20	0,02	0,01
CP C3	230,00	16,00	1,00	0,07	1,13	0,06	2,50	16,39	0,02	0,01
CP C4	230,00	36,00	1,00	0,16	1,13	0,14	2,50	14,00	0,04	0,02
CP C5	230,00	15,60	1,00	0,07	1,13	0,06	2,50	26,50	0,03	0,01
CP C6	230,00	60,00	1,00	0,26	1,13	0,23	2,50	28,00	0,12	0,05
CP C7	230,00	1050,00	0,85	5,37	1,13	4,75	2,50	20,00	1,53	0,67
CP C8	230,00	875,00	1,00	3,80	1,13	3,37	2,50	7,00	0,45	0,19
CP C9	230,00	750,00	1,00	3,26	1,13	2,88	2,50	18,00	0,99	0,43
CP C10	230,00	2000,00	1,00	8,70	1,13	7,69	2,50	3,00	0,44	0,19
CP C11	230,00	400,00	1,00	1,74	1,13	1,54	2,50	20,00	0,58	0,25
CP C12	230,00	960,00	1,00	4,17	1,13	3,69	2,50	26,00	1,82	0,79
CP C13	230,00	4400,00	1,00	19,13	1,13	16,92	10,00	28,00	2,25	0,98
CP CR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 24: Elección y comprobación de secciones en el CS1.

Código	U(V)	P (W)	cosφ	I(A)	Coef	I _D	S(mm ²)	L(m)	e(V)	%e
CS1 C1	230,00	350,00	1,00	1,52	0,912	1,67	2,5	25	0,64	0,62
CS1 C2	230,00	78,00	1,00	0,34	1,083	0,31	2,5	32	0,18	0,42
CS1 C3	230,00	2337,50	1,00	10,16	1,083	9,38	2,5	40	6,83	3,31
CS1 C4	230,00	3920,00	0,85	20,05	1,083	18,51	2,5	37	10,60	4,95
CS1 C5	230,00	2400,00	1,00	10,43	1,083	9,64	2,5	24	4,21	2,17
CS1 C6	400,00	8680,00	0,85	17,70	1,083	16,34	2,5	5,5	1,00	0,59
CS1 CR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 25: Elección y comprobación de secciones en el CS2.

Código	U(V)	P (W)	cosφ	I(A)	Coef	I _D	S(mm ²)	L(m)	e(V)	%e
CS2 C1	230,00	458,64	1,00	1,99	1,05	1,91	10,00	110,00	0,92	1,35
CS2 C2	230,00	7,20	1,00	0,03	1,19	0,03	2,50	18,00	0,01	0,95
CS2 C3	230,00	96,00	0,85	0,49	1,10	0,45	2,50	16,00	0,11	1,00
CS2 C4	230,00	10,40	0,85	0,05	0,88	0,06	2,50	115,00	0,09	0,99
CS2 C5	400,00	2640,00	0,85	5,38	1,10	4,89	2,50	16,00	0,89	1,17
CS2 C6	400,00	3037,50	0,85	6,19	1,10	5,63	10,00	116,00	1,85	1,41
CS2 C7	400,00	5040,00	0,85	10,28	1,10	9,34	2,50	10,00	1,06	1,21
CS2 C8	400,00	5040,00	0,85	10,28	0,94	10,99	6,00	12,00	0,53	1,08
CS2 C9	400,00	8925,00	0,85	18,20	0,88	20,68	6,00	15,00	1,17	1,24
CS2 C10	400,00	8925,00	0,85	18,20	0,88	20,68	6,00	15,00	1,17	1,24
CS2 CR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 26: Elección y comprobación de secciones en el CS3.

Código	U(V)	P (W)	cosφ	I(A)	Coef	I _D	S(mm ²)	L(m)	e(V)	%e
CS3 C1	230,00	458,64	1,00	1,99	1,05	0,96	10,00	110,00	0,92	1,68
CS3 C2	230,00	7,20	1,00	0,03	1,19	0,84	2,50	18,00	0,01	1,28
CS3 C3	230,00	96,00	0,85	0,49	1,10	0,77	2,50	16,00	0,11	1,33
CS3 C4	230,00	10,40	0,85	0,05	0,88	0,97	2,50	115,00	0,09	1,32
CS3 C5	400,00	2640,00	0,85	5,38	1,10	0,77	2,50	16,00	1,77	1,72
CS3 C6	400,00	3037,50	0,85	6,19	1,10	0,77	10,00	116,00	3,70	2,21
CS3 C7	400,00	5040,00	0,85	10,28	1,10	0,77	2,50	10,00	2,12	1,81
CS3 C8	400,00	5040,00	0,85	10,28	0,94	0,91	6,00	12,00	1,06	1,54
CS3 C9	400,00	8925,00	0,85	18,20	0,88	0,97	6,00	15,00	2,34	1,87
CS3 C10	400,00	8925,00	0,85	18,20	0,88	0,97	6,00	15,00	2,34	1,87
CS3 CR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

En las tablas 27, 28, 29 y 30, se expone el cable elegido para cada uno de los circuitos, detallando su aislamiento, y disposición.

Tabla 27: Tipo de cables en los circuitos del CP.

Código	Cable
CP C1	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CP C2	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CP C3	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CP C4	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CP C5	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CP C6	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CP C7	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CP C8	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CP C9	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CP C10	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CP C11	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CP C12	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CP C13	H07 V-K 3G 10 mm ²

Tabla 28: Tipo de cables en los circuitos de CS1.

Código	Cable
CS1 C1	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CS1 C2	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CS1 C3	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CS1 C4	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CS1 C5	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CS1 C6	RV-K 0,6/1kV 5G 2,5 mm ²

Tabla 29: Tipo de cables en los circuitos de CS2..

Código	Cable
CS2 C1	H07 V-K 3G 10 mm ²
CS2 C2	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CS2 C3	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CS2 C4	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CS2 C5	RV-K 0,6/1kV 5G 2,5 mm ²
CS2 C6	RV-K 0,6/1kV 5G 10 mm ²
CS2 C7	RV-K 0,6/1kV 5G 2,5 mm ²
CS2 C8	RV-K 0,6/1kV 5G 6 mm ²
CS2 C9	RV-K 0,6/1kV 5G 6 mm ²
CS2 C10	RV-K 0,6/1kV 5G 6 mm ²

Tabla 30: Tipo de cables en los circuitos de CS3..

Código	Cable
CS3 C1	H07 V-K 3G 10 mm ²
CS3 C2	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CS3 C3	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CS3 C4	H07 V-K 3G 2,5 mm ²
CS3 C5	RV-K 0,6/1kV 5G2, mm ²
CS3 C6	RV-K 0,6/1kV 5G10 mm ²
CS3 C7	RV-K 0,6/1kV 5G2,5 mm ²
CS3 C8	RV-K 0,6/1kV 5G6 mm ²
CS3 C9	RV-K 0,6/1kV 5G6 mm ²
CS3 C10	RV-K 0,6/1kV 5G6 mm ²

9.5. Protección contra contactos.

La instalación debe asegurar la protección de los trabajadores contra cualquier tipo de contacto tanto directo como indirecto. Los contactos directos, se entienden como contactos con partes activas de materiales o equipos, y como indirecto, el contacto de la persona con masas de manera accidental.

Para proteger contra los contactos directos, debe protegerse de manera activa toda la instalación con distintos tipos de aislantes, dejando las partes activas cubiertas. De manera complementaria se disponen interruptores diferenciales.

Para los contactos indirectos, bastará con un correcto diseño de la instalación separando los circuitos, masas... etc. y disponer de una toma a tierra de dichas masas.

En las siguientes tablas (31, 32, 33 y 34) se dispondrá la elección de cada uno de los interruptores diferenciales y su distribución en los circuitos de la explotación. En grupos de circuitos en los que exista algún motor, la sensibilidad será de 300 mA, y en el resto será de 30mA.

Tabla 31: Interruptores diferenciales en el cuadro principal.

Código	Diferencial	In(A)	Sensibilidad(mA)
CP C1			
CP C2			
CP C3			
CP C4			
CP C5			
CP C6	1	40	300
CP C7			
CP C8			
CP C9			
CP C10			
CP C11			
CP C12			
CP C13	3	25	30
CP C14	4	40	300
CP C15	5	80	300
CP C16	6	80	300
CP CR	-	-	-

Tabla 32: Interruptores diferenciales del cuadro secundario 1

Código	Diferencial	In(A)	Sensibilidad (mA)
CS1 C1			
CS1 C2	1	25	30
CS1 C3			
CS1 C4	2	40	300
CS1 C5			
CS1 C6	4	25	300
CS1 CR	-	-	-

Tabla 33: Interruptores diferenciales en el cuadro secundario 2.

Código	Diferencial	In(A)	Sensibilidad (mA)
CS2 C1			
CS2 C2			
CS2 C3	1	25	30
CS2 C4			
CS2 C5			
CS2 C6			
CS2 C7	2	25	300
CS2 C8			
CS2 C9	3	40	300
CS2 C10			
CS2 CR	-	-	-

Tabla 34: Interruptores diferenciales en el cuadro secundario 3.

Código	diferencial	In(A)	Sensibilidad (mA)
CS3 C1			
CS3 C2			
CS3 C3	1	25	30
CS3 C4			
CS3 C5			
CS3 C6			
CS3 C7	2	25	300
CS3 C8			
CS3 C9	3	40	300
CS3 C10			
CS3 CR	-	-	-

9.6. Protección contra sobreintensidades.

La protección contra sobreintensidades debe asegurar que toda la instalación se encuentre segura de los efectos que pueda tener. Las sobreintensidades en los circuitos pueden darse por sobrecargas y cortocircuitos, pudiendo llegar a producir descargas eléctricas a la atmósfera, por lo que se instalarán dispositivos capaces de interrumpir la alimentación del circuito para evitar cualquier tipo de daño en la instalación.

El primer dispositivo de defensa, son los fusibles situados en el CGP+M, de modo que, en caso de una sobrecarga, el filamento del fusible se rompa cortando el suministro.

Por otra parte, se emplean interruptores automáticos magnetotérmicos, disponiendo en el cuadro principal de un interruptor

general que actuará sobre la totalidad de la instalación. En cada uno de los cuadros secundarios, se colocan del mismo modo pudiendo actuar sobre todos los circuitos del cuadro secundario. Por último, se colocará un interruptor en cada uno de los circuitos de la instalación, con curva de disparo tipo D para los circuitos con motores, y de tipo C para el resto.

Tabla 35: Interruptores magnetotérmicos en el cuadro principal.

Código	nº polos	I n(A)	Curva de disparo
CP General	Tetrapolar	200	D
CP C1	Bipolar	1,50	C
CP C2	Bipolar	1,50	C
CP C3	Bipolar	1,50	C
CP C4	Bipolar	1,50	C
CP C5	Bipolar	1,50	C
CP C6	Bipolar	1,50	C
CP C7	Bipolar	6	C
CP C8	Bipolar	6	C
CP C9	Bipolar	6	C
CP C10	Bipolar	10	C
CP C11	Bipolar	3	C
CP C12	Bipolar	6	C
CP C13	Bipolar	20	C
CP C14	Tetrapolar	40	D
CP C15	Tetrapolar	80	D
CP C16	Tetrapolar	80	D
CP CR	-	-	-

Tabla 36: Interruptores magnetotérmicos del cuadro secundario 1.

Código	nº polos	I n(A)	Curva de disparo
CS1 general	Tetrapolar	40	D
CS1 C1	Bipolar	3	C
CS1 C2	Bipolar	1,5	C
CS1 C3	Bipolar	16	C
CS1 C4	Bipolar	25	D
CS1 C5	Bipolar	16	C
CS1 C6	Tetrapolar	25	D
CS1 CR	-	-	-

Tabla 37: Interruptores magnetotérmicos del cuadro secundario 2.

Código	nº polos	In	Curva de disparo
CS2 General	Tetrapolar	80	D
CS2 C1	Bipolar	3	C
CS2 C2	Bipolar	1,50	C
CS2 C3	Bipolar	1,50	C
CS2 C4	Tetrapolar	6	D
CS2 C5	Tetrapolar	6	D
CS2 C6	Tetrapolar	10	D
CS2 C7	Tetrapolar	16	D
CS2 C8	Tetrapolar	16	D
CS2 C9	Tetrapolar	20	D
CS2 C10	Tetrapolar	20	D
CS2 CR	-	-	-

Tabla 38: Interruptores magnetotérmicos del cuadro secundario 3.

Código	nº de polos	In	Curva de disparo
CS3 General	Tetrapolar	80	D
CS3 C1	Bipolar	3	C
CS3 C2	Bipolar	1,50	C
CS3 C3	Bipolar	1,50	C
CS3 C4	Tetrapolar	6	D
CS3 C5	Tetrapolar	6	D
CS3 C6	Tetrapolar	10	D
CS3 C7	Tetrapolar	16	D
CS3 C8	Tetrapolar	16	D
CS3 C9	Tetrapolar	20	D
CS3 C10	Tetrapolar	20	D
CS3 CR	-	-	-

9.7. Grupo electrógeno.

En la explotación se dispondrá de un grupo electrógeno que pueda suplir las necesidades eléctricas de la explotación en caso de cualquier fallo en el suministro eléctrico.

La potencia que tiene que conseguir suministrar el grupo electrógeno, es de unos 97 kW. Para elegirlo, ha de tenerse en cuenta el factor de potencia de la instalación completa ($\cos\phi=0,89$), calculando la potencia aparente de la explotación $S=108,98\text{kVA}$.

Se elige un grupo electrógeno de 125 kVA y $\cos\phi=0,8$, capaz de suministrar una potencia total de 100kW, cuyas características principales son:

- Motor diésel 4 tiempos.
- Cilindrada: 6450 cc
- 1500 r.p.m.
- Cuatro cilindros en línea.
- Refrigeración líquida.
- Depósito de combustible: 480 litros.
- Autonomía a máxima potencia: 21 horas
- Consumo al 100% de carga continua 23 litros/h
- Consumo al 50% de carga continua 12 litros/h
- Capacidad máxima de aceite en el filtro: 15 litros.
- Cambio de aceite: 500 h trabajo ó 1 año natural.
- Tensión nominal: 400 V
- Frecuencia: 50 Hz
- N° fases: 3
- N° polos: 4

MEMORIA

Anejo 7: Ficha urbanística.

ANEJO VII

JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

TITULO DEL PROYECTO: Proyecto de una explotación de gallinas ponedoras criadas en suelo en el término municipal de Cigales (Valladolid)
EMPLAZAMIENTO: Polígono 12 Parcela 5009, 5010 y 5011
SUPERFICIE DE LA PARCELA: 2,05 ha
MUNICIPIO Y PROVINCIA: Cigales (Valladolid)
PROMOTOR: Sietelices Agrícola S.L..
AUTOR: Lorenzo Fernández del Álamo
NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE: Normas Subsidiarias Municipales de Cigales.
CALIFICACIÓN DEL SUELO QUE SE OCUPARÁ: Suelo Rústico no Urbanizable.

FICHA URBANÍSTICA

DESCRIPCIÓN	EN NORMATIVA	EN PROYECTO	CUMPLIMIENTO (SI o NO)
USO DEL SUELO	Rústico	Rústico	SI
OCUPACIÓN MÁXIMA	30%	19,17%	SI
EDIFICABILIDAD	60150m ²	3930m ²	SI
Nº DE PLANTAS s/rasante	2 plantas	1 Planta	SI
ALTURA MÁXIMA	6m	6 m	SI
VUELO MÁXIMO	2m	0m	SI
RETRANQUEOS	6m	7m	SI
DISTANCIA SUELO URBANO	500 m	1,31 km	SI

El alumno en el grado de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural, LORENZO FERNÁNDEZ DEL ÁLAMO que suscribe, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas.

Por ello, en cumplimiento del artículo 47 del Reglamento de Disciplina Urbanística firma en Palencia a enero de 2021

Palencia, enero de 2021



Fdo:D. Lorenzo Fernández del Álamo.
Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

MEMORIA

Anejo 8: Estudio de impacto ambiental

Índice

Índice de tablas.....	2
Índice de ilustraciones.....	2
1. Objeto.....	1
2. Legislación aplicable.....	1
3. Localización del proyecto.....	1
4. Descripción del proyecto.....	2
4.1. Fase de obra.....	2
4.2. Fase de funcionamiento.....	2
4.3. Residuos, vertidos y emisiones.....	3
4.3.1. Residuos.....	3
4.3.2. Vertidos.....	5
4.3.3. Emisiones.....	5
4.4. Alternativas del proyecto.....	6
5. Inventario ambiental.....	7
5.1. Hidrografía.....	7
5.2. Flora.....	7
5.3. Fauna.....	9
6. Identificación y valoración de impactos.....	10
6.1. Factores del medio.....	10
6.2. Acciones impactantes.....	10
6.2.1. Método utilizado.....	10
6.3. Valoración cualitativa.....	12
6.3.1. Fase de construcción:.....	13
6.3.2. Fase de explotación.....	13
7. Medidas protectoras y correctoras.....	14
7.1. Fase de construcción.....	14
7.2. Fase de explotación.....	14
8. Plan de gestión del estiércol.....	16
8.1. Producción de estiércol.....	16
8.2. Nitrógeno aplicable.....	17
8.3. Capacidad de almacenamiento de estiércol.....	17
8.4. Superficie agrícola mínima y dosis máxima de abonado.....	17
8.5. Condiciones de las parcelas para el abonado.....	17

9.	Programa de Vigilancia Ambiental.....	18
10.	Documento de síntesis.....	20

Índice de tablas.

Tabla 1:	Características de la subcuenca del Pisuerga.....	7
Tabla 2:	Cultivos existentes en el término municipal de Cigales.....	8
Tabla 3:	Flora típica del término municipal de Cigales.....	8
Tabla 4:	Especies principales de la fauna en el término municipal de Cigales.....	9
Tabla 5:	Valores de las variables.....	12
Tabla 6:	Impactos en los factores del medio (Elaboración propia).....	13

Índice de ilustraciones.

Ilustración 1:	Contenedor de cadáveres.....	15
Ilustración 2:	Producción de estiércol según la aplicación "GANADERAS_13102020".....	16

1. Objeto.

Atendiendo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se procede a realizar dicho Estudio de Impacto ambiental, que acompaña al presente proyecto.

El objeto de estudio se encuentra ubicado en el polígono 12, las parcelas 5009, 5010 y 5011 (a todas ellas se les denominará "la parcela") del término municipal de Cigales, cuya finalidad es servir de base para una explotación destinada a la producción de huevos de gallina criadas en suelo, con una capacidad de 40.000 gallinas.

2. Legislación aplicable.

La ley 21/2013 del 9 de diciembre, de evaluación ambiental, establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medioambiente, garantizando en todo el territorio nacional un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible, mediante la integración de los aspectos medioambientales en la elaboración de proyectos. Análisis y selección de las alternativas que resulten ambientalmente viables y mediante el establecimiento de las medidas correctoras que permitan prevenir, corregir o compensar los efectos adversos sobre el medioambiente.

Asimismo, esta ley establece los principios que informarán el procedimiento de evaluación ambiental de los proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medioambiente.

En este caso la explotación proyectada, cuenta con 40.000 plazas para gallinas ponedoras, no pone en riesgo ninguna zona protegida de la Red Natura 2000, por lo que el proyecto deberá estar sometido a una Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria, debido al número de plazas para las que está proyectada la explotación.

Según el Anexo I, el proyecto se sitúa en el Grupo 1: Ganadería al ser una explotación de 40.000 plazas de gallinas, por lo que debe seguir las disposiciones descritas en el título II, capítulo II sección 1º de la Ley 21/2013. Por lo que se realiza un Estudio de Impacto Ambiental.

3. Localización del proyecto.

El emplazamiento del proyecto se sitúa en el término municipal de Cigales en la provincia de Valladolid.

Las parcelas seleccionadas pertenecen al polígono 12, y son las parcelas 5009, 5010 y 5011, contando con una superficie total de 2,05 ha.

El municipio de Cigales, según la Junta de Castilla y León, se encuentra en la Zona vulnerable Montes Torozos, por lo que cuenta con un factor agroambiental de 8,3 kg de N/ha. Se define como factor ambiental ganadero, la relación entre el nitrógeno de cualquier procedencia que se aplica en una zona, en un período anual completo y la superficie útil de dicha

zona. Por lo que se necesitara una superficie definida en la que poder aplicar los residuos orgánicos de la explotación.

4. Descripción del proyecto.

4.1. Fase de obra.

En la construcción, se realizarán las siguientes acciones:

- Movimientos de tierra: se realizarán aperturas de zanjas para las instalaciones, fosos para la construcción de fosas de lixiviados. Las tierras que no se puedan reutilizar en la obra o en la plantación de algún árbol en la zona perimetral, se trataran de acuerdo con el plan de gestión de residuos de construcción y demolición.
- Cimentación: se construirán los cimientos de la edificación con forma de zapatas aisladas con vigas de atado. Todo ello en hormigón armado.
- Edificaciones: se construirá la edificación reflejada en los planos del proyecto.
- Instalaciones: las edificaciones se dotarán de instalaciones necesarias para llevar a cabo la actividad.
- Acumulación de materiales durante la ejecución de los trabajos, en la zona de suelo destinado a la actividad, ya pavimentado.

Utilización de la maquinaria de obra:

- Excavadoras para movimiento de tierras.
- Grúas móviles.
- Camiones de transporte de tierras y otros residuos de obra a vertedero.
- Camiones de suministro de materiales.

En resumen, se pueden indicar acciones derivadas de la obra, a las que se aplicarán medidas correctoras, que se resumen en:

- Levantamiento de polvo.
- Generación de ruidos por la maquinaria.
- Generación de residuos, tales como tierras, escombros, embalajes.

4.2. Fase de funcionamiento.

El ciclo de la actividad se inicia con la recepción del primer lote de pollitas con 17 semanas de vida. Cuando el porcentaje de puesta baje hasta el 60%, se desechará el lote completo, trasladando al matadero en camiones adecuados para el transporte aviar, para su uso como carne.

Posteriormente se procede a la limpieza de la nave y al vacío sanitario que durará aproximadamente un mes. Al acabar dicho periodo, se vuelve a comenzar el ciclo con nuevas pollitas de 17 semanas.

Las acciones capaces de ocasionar impactos en el medioambiente durante la fase de explotación son:

- Trásiego de vehículos.
- Uso ocasional de maquinaria.
- Presencia de la edificación.
- Consumo de recursos (agua, energía...).
- Mantenimiento en las instalaciones.
- Posibles ampliaciones de las instalaciones.
- Gestión de residuos.

4.3. Residuos, vertidos y emisiones.

Con la apertura de la explotación, resulta inevitable la aparición de residuos potencialmente contaminantes, que puedan causar algún tipo de impacto ambiental. El promotor a la hora de realizar la actividad ganadera debe tenerlo en cuenta, e intentar reducir al máximo cualquier operación que interfiera negativamente en el medio.

Para llevarlo a cabo es fundamental que se conozcan los residuos, vertidos y las emisiones que se producen como consecuencia de la actividad ganadera.

4.3.1. Residuos.

Además de los residuos originados en la fase de construcción (Ver anejo de gestión de residuos de construcción), existen otros que se alargan durante todo el periodo de funcionamiento de la explotación, y son los que mayor impacto podrían producir en el medio, estos son: estiércol, y los cadáveres de los animales que mueren en la explotación. Otros residuos a tener en cuenta son los producidos por los trabajadores de la explotación.

a) Estiércoles.

El estiércol es aquel formado por las deyecciones de los animales, el material de la cama (paja y viruta de madera) y las posibles caídas de pienso, de los comederos. En este caso, recibe el nombre de gallinaza.

La gallinaza es uno de los abonos orgánicos más valorados agrónicamente, por su riqueza nítrica, y otros macronutrientes. Además, mejora la estructura del suelo favoreciendo la retención de agua.

Como se ha indicado anteriormente, el término municipal de Cigales se encuentra en la zona protegida de los Montes Torozos, por lo que la

cantidad de gallinaza a aplicar por unidad de superficie, se encuentra limitada.

Según la aplicación de la junta "GANADERAS_13102020" disponible en el siguiente enlace:

<http://medioambiente.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1284720166005/ / />

En una explotación de 40.000 gallinas, se producen 1053 m³ de gallinaza.

Debe contarse también con la yacija asociada a 8cm de paja con viruta de madera, una vez se retire al terminar el ciclo (se considera una densidad de la yacija de 60 kg/m³ y de la gallinaza de 500 kg/m³):

105m x 5 m de ancho de yacija= 525m² de yacija en cada nave

525 m² x 0,08m=42 m³ de yacija x 60 kg/ m³=2520 kg de yacija en cada nave.

Al haber dos naves en producción, se producen anualmente:

1053 m³ x 500 kg/m³ + 2520 kg x 2 naves=**531,54 toneladas al año.**

b) Cadáveres de animales.

En el apartado "a", no se ha tenido en cuenta la mortalidad de los animales, por lo que se ha calculado la máxima producción de gallinaza posible.

En el siguiente apartado, la aplicación de la junta anteriormente utilizada, indica que en la explotación habrá una mortalidad anual prevista de 2640 animales. Lo que supone una mortalidad media del 6,6%.

A un peso medio de 2,5 kg por animal muerto:

2640 animales x 2,5 kg/animal =**6600kg de cadáveres.**

c) Residuos producidos por los operarios de la explotación.

En la explotación a parte de los residuos de los animales, se entiende que los operarios también producirán algún deshecho, aunque en mucha menor cantidad, pudiéndose estimar un valor de 150 kg de basura anuales.

d) Residuos de construcción.

Dichos residuos se tendrán en cuenta en el anejo de "Residuos de construcción y demolición".

4.3.2. Vertidos.

Los vertidos en la explotación son los provenientes de los aseos de la explotación, y los producidos por la limpieza de las instalaciones durante el vacío sanitario, la limpieza de maquinaria, y los vertidos correspondientes a un arco de desinfección para los vehículos que accedan a la parcela.

Todos los vertidos se conducirán a una fosa séptica, la cual será responsable una empresa externa de su vaciado, limpieza y desinfección.

a) Sanitarios:

Se supone que en la obra como habrá un máximo de tres trabajadores, estimando un vertido de 100 l diarios por el uso de los urinarios, duchas etc. Por lo que se estima un total de 300 l al día, lo que supone 109500 litros anuales, lo que podemos incrementar a 120 m³ anuales, por algún tipo de visita o alguna avería en dichos sistemas.

b) Limpieza de las instalaciones.

A la hora de retirar el lote completo de aves, se realizará una limpieza con un equipo de lavado a presión. Dichos vertidos serán recogidos en la fosa séptica. La cantidad es difícil de determinar, pero se estiman unos 30 m³.

c) Bioseguridad.

Los componentes instalados para mantener un cierto nivel de bioseguridad en la explotación, pueden ser el arco de lavado, para todos los vehículos que entren al recinto de la parcela. Se estima que tendrá un consumo anual total de 75 m³.

4.3.3. Emisiones.

Las emisiones existentes, se deben a la actividad de los animales, y a la acumulación de residuos durante tiempos prolongados en la explotación y en el estercolero.

a) Metano (CH₄):

La principal fuente de metano en la explotación se encuentra en la fermentación del estiércol. Según la aplicación de la Junta de Castilla y León, anteriormente citada, las emisiones de metano a la atmósfera serán **3357 kg de CH₄ anuales**.

b) Óxido nitroso(N₂O):

Tanto en la aplicación en campo y en la gestión del estiércol, se produce óxido nitroso en el proceso de nitrificación y desnitrificación. Los organismos del suelo transforman el nitrógeno amoniacal en nitrito, y posteriormente en nitratos. Posteriormente, los nitratos se transforman en óxido nitroso y nitrógeno molecular.

La aplicación de la junta a la que se ha hecho referencia anteriormente, indica que la producción anual de óxido nitroso será de **434 kg anuales**

c) Amoniacó (NH_3):

La producción de amoniacó se encuentra en todas las fases de la gestión del estiércol. El nitrógeno amoniacal procede de los orines de los animales, aunque éste es excretado como ácido úrico. En el orín encontramos la existencia de determinadas bacterias que produzcan la degradación del amoniacó. En el estiércol, dichas bacterias realizan los mismos procesos, por lo que es la mayor fuente de amoniacó. Las emisiones se distribuyen entre las naves, el estercolero y la aplicación en campo.

Como en los anteriores casos, los datos son extraídos de la aplicación de la Junta de Castilla y León "GANADREAS_13102020"

- En la nave: 1368 kg de NH_3 anuales.
- En el almacén exterior de estiércol: 457 kg de NH_3 anuales.
- Volatilización en el abonado: 1920 kg de NH_3 anuales

Por lo que las emisiones totales a la atmósfera de amoniacó serán **3745 kg de NH_3 anuales.**

d) Otras emisiones.

A parte de las emisiones citadas anteriormente, se pueden producir otras distintas en menor cantidad como polvo, a la en las operaciones de introducción y retirada de los animales, o en la retirada de la yacija al estercolero.

Los olores que pueda producir el estercolero mientras se encuentra en fermentación, sobre todo a la hora de retirarlo por la empresa responsable.

Además de todo lo anteriormente citado, debe tenerse en cuenta los gases producidos como consecuencia del movimiento de maquinaria de combustible diésel, el cual produce emite gases como consecuencia de su combustión. Algunos de estos gases son: óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, y monóxido de carbono.

4.4. Alternativas del proyecto.

A la hora de planificar el presente proyecto, se han considerado distintas alternativas. Todas ellas descritas en el "Anejo II: Estudio de alternativas". A parte de las descritas en dicho anejo, se han de tener en cuenta otras distintas que tengan que ver con el cuidado del medioambiente.

En primer lugar, dos de las citadas en el Anejo 2 del presente proyecto, corresponden a la elección de comederos de canal que distribuyen el pienso con cadena. Este es el tipo de comedero con el que los animales aprovechan el pienso sin pérdidas. También se eligen los bebederos de tetina minimizando las pérdidas y evitar producir un gasto innecesario de recursos.

Los cerramientos estarán formados de paneles de placa sándwich. Estos paneles permiten un mejor aislamiento térmico de la explotación. Lo que significa un menor gasto en calefacción.

La iluminación se hará a través de focos LED, los cuales permitirán reducir el consumo eléctrico.

El material de la cama será de paja de cereal mezclado con viruta de madera. Con esta mezcla, la cama permanecerá en buenas condiciones hasta el final del ciclo de producción, limitando las emisiones de gases nocivos.

5. Inventario ambiental.

Se trata de una parcela ubicada en suelo rústico en el término municipal de Cigales (Valladolid). Zona dedicada al cultivo cerealista de secano, por lo que merece la pena estudiar por encima la fauna y la flora del entorno donde se va a emplazar el proyecto.

Los componentes ambientales que se estudiarán son la hidrografía, la flora y la fauna del entorno.

5.1. Hidrografía.

Según el mapa hidrológico de Castilla y León, Cigales pertenece a la cuenca hidrográfica del Duero, a la subcuenca Pisuerga, río Pisuerga.

Las características principales son:

Tabla 1: Características de la subcuenca del Pisuerga

Longitud (km)	287,73
Cuenca(km2)	15757
Nacimiento	Cueva del Cobre, Sierra de Peña Labra. T.M de la Pernía (Palencia).
Desembocadura	Río Duero en Pesqueruela. T.M. de Simancas (Va)
Aportación media (hm3/año)	2516,3

5.2. Flora.

En el término municipal de Cigales, la mayoría de su término municipal está cubierta por cultivos de secano, siendo el predominante el cultivo de cereales, posteriormente leguminosas y cultivos industriales.

Los principales cultivos del municipio son que se pueden apreciar en la Tabla 2:

Tabla 2: Cultivos existentes en el término municipal de Cigales

Nombre común	Nombre científico
Trigo blando	<i>Triticum aestivum</i>
Cebada	<i>Hordeum vulgare</i>
Avena	<i>Avena sativa</i>
Centeno	<i>Secale cereale</i>
Guisante	<i>Pisum sativum</i>
Girasol	<i>Heliantus annus</i>
Alfalfa	<i>Mendicago sativa</i>
Viñedo	<i>Vitis vinifera</i>
Veza forrajera	<i>Vicia sativa</i>

A parte de los cultivos implantados por el hombre, existe flora espontánea, que se extiende principalmente por los lados de los caminos, linderos de parcelas, barbechos y perdidos. En la Tabla 3, se recogen las especies vegetales más comunes en el término municipal de Cigales.

Tabla 3: Flora típica del término municipal de Cigales

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Especies herbáceas			
Amaranto	<i>Amaranthus retroflexus</i>	Cebadilla de ratón	<i>Hordeum minorum</i>
Magarza	<i>Anacyclus clavatus</i>	Zadorija	<i>Hypocoum procubens</i>
Manzanilla silvestre	<i>Anthemis arvensis</i>	Vallico	<i>Lolium rigidum</i>
Avena loca	<i>Avena fatua</i>	Cizaña	<i>Lolium temulentum</i>
Bromo	<i>Bromus diandrus</i>	Malva	<i>Malva neglecta</i>
Zurron de pastor	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Cardo borriquero	<i>Onopordum nervosum</i>
Ceñilgos	<i>Chenopodium album</i>	Amapola	<i>Papaver roheas</i>
Achicoria	<i>Chondrilla juncea</i>	Sietevenas	<i>Plantago lanceolata</i>
Cardo cundidor	<i>Cirsium arvense</i>	Espeguilla	<i>Poa annua</i>
Dactilo	<i>Dactylis glomerata</i>	Gramma cebollera	<i>Poa bulbosa</i>
Cola de caballo	<i>Equisetum arvense</i>	Cardillo	<i>Scolymus hispanicus</i>
Cardo corredor	<i>Eryngium campestre</i>	Cardo mariano	<i>Silybum marianum</i>
Amor del hortelano	<i>Galium aparine</i>	Veronica	<i>Veronica hederifolia</i>
Especies arbustivas			
Brecina	<i>Calluna vulgaris</i>	Zarzamora	<i>Rubus ulmifolius</i>
Jara pringosa	<i>Cistus laurifolius</i>	Salvia	<i>Salvia lavandulifolia</i>
Endrino	<i>Prunus spinosa</i>	Tomillo	<i>Thymus zygis</i>
Tapaculos	<i>Rosa canina</i>	Tojo	<i>Ulex europaeus</i>
Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Morrionera	<i>Viburnum lantana</i>
Especies arbóreas			

Aliso	<i>Alnus glutinosa</i>	Álamo blanco	<i>Populus alba</i>
Castaño	<i>Castanea sativa</i>	Chopo	<i>Populus nigra</i>
Avellano	<i>Corylus avellana</i>	Almendro	<i>Prunus dulcis</i>
Manzano silvestre	<i>Malus sylvestris</i>	Encina	<i>Quercus ilex</i>
Peral silvestre	<i>Pyrus pyraeaster</i>	Roble	<i>Quercus robur</i>

5.3. Fauna.

El conjunto de la fauna del término municipal de Cigales, esta constituido principalmente por especies de tamaño pequeño, siendo el más numeroso el grupo de los invertebrados. En la Tabla 4 se encuentra un resumen de las principales especies animales existentes en el término municipal de Cigales.

Tabla 4: Especies principales de la fauna en el término municipal de Cigales

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Anfibios			
Sapo partero	<i>Alytes obstetricans</i>	Gallipato	<i>Pleurodeles walti</i>
Sapo común	<i>Bufo bufo</i>	Rana común	<i>Rana perezi</i>
Reptiles			
Culebrilla	<i>Natrix maura</i>	Lagartija ibérica	<i>Podarcis hispanica</i>
Aves			
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	Codorniz	<i>Coturnix coturnix</i>
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	Elanio común	<i>Elanus caeruleus</i>
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>
Mochuelo común	<i>Athene nocturna</i>	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnuculus</i>
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	Águila calzada	<i>Heriaaetus pennatus</i>
Aguilucho lagunero	<i>Cirus aeruginosus</i>	Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>
Paloma bravía	<i>Columba livira</i>	Abejaruco común	<i>Merops apiaster</i>
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>
Cuervo común	<i>Corvus corax</i>	Milano real	<i>Milvus milvus</i>
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	Lavandera blanca	<i>Moracilla alba</i>
Mamíferos			
Ratón de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Raton común	<i>Mus musculus</i>
Rata de agua	<i>Arvicola sapidus</i>	Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Lobo	<i>Canis lupus</i>	Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	Rata parda	<i>Rattus norvergicus</i>
Musaraña común	<i>Crocidura russula</i>	Rata negra	<i>Rattus rattus</i>
Erizo europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	Jabalí	<i>Sus scrofa</i>
Liebre ibérica	<i>Lepus granatensis</i>	Topo ibérico	<i>Talpa occidentalis</i>
Topillo campesino	<i>Microtus arvalis</i>	Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>

6. Identificación y valoración de impactos.

6.1. Factores del medio

A continuación, se relacionan todos los factores del medio pertenecientes tanto al medio natural como al socioeconómico que se considera pueden en mayor o menor intensidad afectado por la ejecución del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de explotación.

- a) Sistema físico-natural.
 - Aire: Nivel de gases, ruidos y calidad de aire.
 - Suelo: Nivel de contaminantes, capacidad agraria y erosión.
 - Agua: cantidad de recurso hídrico, calidad biológica
 - Flora: cubierta arbórea, cubierta vegetal.
 - Fauna: alteración hábitats faunísticos, especies y poblaciones en general y movilidad de especies.
 - Otros: ecosistemas especiales, espacios protegidos y caza.
 - Paisaje: alteración del paisaje.
- b) Sistema socioeconómico:
 - Población: empleo, aceptabilidad del proyecto, estructura de la propiedad y densidad de población.
 - Economía: renta per cápita, cambio valor suelo rústico, ingresos de la economía local, actividades económicas afectadas y actividades económicas inducidas.

6.2. Acciones impactantes.

A continuación se relacionan las acciones, directas o indirectas, que se considera que podrán afectar, de una u otra forma, a los factores del medio anteriormente enumerados, ya sea en su fase de construcción o de explotación.

- a) Fase de construcción: dado que la construcción de la explotación se llevará a cabo en un corto periodo de tiempo, la desestimamos, ya que serán las producidas por el trasiego de maquinaria de construcción.
- b) Fase de explotación: Emisión de gases, emisión de olores, generación de estiércol, generación de materias contumaces, tráfico de maquinaria, consumo de materias primas y fines y objetivos del proyecto.

6.2.1. Método utilizado.

El método utilizado para la realización de esta matriz tipo causa-efecto consiste en un cuadro de entrada doble, en cuyas columnas figurarán las

acciones impactantes y dispuestos en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos. Cada casilla de cruce en la matriz o “elemento tipo” dará idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Cada casilla de cruce estará ocupada por siete símbolos, mas uno que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los anteriores-

Significado de los conceptos utilizados:

1. Signo del impacto: alude al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones impactantes.
2. Intensidad: se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito en que se actúa.
3. Extensión: se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno.
4. Momento: es el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.
5. Persistencia: se refiere al tiempo que supuestamente permanecía el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
6. Reversibilidad: se refiere a la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales, una vez producido el efecto.
7. Medidas correctoras: se refiere a la posibilidad y el momento de introducir acciones o medidas correctoras para paliar o remediar los impactos.
8. Importancia del impacto: se obtiene mediante la siguiente forma:

$$I_M = \pm(3 \times \text{Valor intensidad} + 2 \times \text{Valor extensión} + \text{Valor momento} + \text{Valor persistencia} + \text{Valor reversibilidad})$$

Posteriormente se pondera conforme se indica a continuación:

$$I_{PONDERADA} = \frac{I_M - I_{M(MÍNIMA)}}{I_{M(MÁXIMA)} - I_{M(MÍNIMA)}}$$

Los valores que toman estas variables se reflejan en la Tabla 5:

Tabla 5: Valores de las variables

Signo:		Intensidad	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	3
Extensión:		Momento:	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	3	Inmediato	3
Persistencia:		Reversibilidad	
Temporal	1	Corto plazo	1
Permanente	2	Medio plazo	2
		Largo plazo	3
		Imposible	4
Medidas correctoras			
No existe posibilidad	N		
En fase de obra	O		
En fase de explotación	E		

La valoración del impacto se expresa de la siguiente manera:

$0,00 \leq I_M \leq 0,20$ → Impacto compatible (C): daño sin consideración en recursos muy poco valiosos o por actividad no muy agresiva.

$0,21 \leq I_M \leq 0,40$ → Impacto moderado(M): Daños sobre recursos de bajo valor con carácter irreversible o bien daños de pequeña magnitud sobre recursos de un valor medio o incluso alto con una recuperación inmediata.

$0,41 \leq I_M \leq 0,60$ → Impacto medio-alto (MA): daños de gran magnitud sobre recursos de importancia media o alta con recuperación inmediata.

$0,61 \leq I_M \leq 0,80$ → Impacto severo(S): daños de gran magnitud sobre recursos o valores de alta importancia con posibilidad de recuperación a medio plazo, o bien impactos de magnitud grande sobre recursos de media importancia sin posibilidad de recuperación. También se encuadran aquí los impactos de media magnitud sin posibilidad de recuperación sobre recursos de alto valor.

$0,81 \leq I_M \leq 1,00$ → Impacto crítico (CR): Impacto de gran magnitud, sin posibilidad de recuperación, en recursos o valores de alta importancia.

6.3. Valoración cualitativa.

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que serán impactados por aquellas, se realiza un análisis cualitativo de los efectos de dichos impactos. Para ello se valorará cada uno de los atributos definitorios de los impactos anteriormente comentados, y que serán recogidos en la matriz de importancia.

6.3.1. Fase de construcción:

Se desestiman las acciones impactantes, debido a la corta duración de dicha fase en relación con la vida del proyecto.

6.3.2. Fase de explotación.

En la Tabla 6, se muestran los impactos en el medio:

Tabla 6: Impactos en los factores del medio (Elaboración propia)

		signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Medidas correctoras	Importancia del impacto	Incidencia ponderada	Clasificación del impacto	
Sistema físico-natural	Aire	Nivel de gases	-	1	1	2	1	2	E	10	0,12	C
		Ruidos	-	1	1	2	1	2	E	10	0,12	C
		Calidad del aire	-	2	1	2	1	2	E	13	0,29	M
	Suelo	Nivel de contaminantes	-	2	2	1	2	1	E	14	0,35	M
		Capacidad agraria	-	2	2	1	2	3	E	16	0,47	MA
		Erosión	-	2	2	2	1	1	E	14	0,35	M
	Agua	Cantidad de recurso hídrico	-	1	1	2	2	2	E	11	0,18	C
		Calidad biológica	-	1	2	2	1	2	E	12	0,24	M
	Flora	Cubierta arbórea	-	3	2	3	2	3	E	21	0,76	S
		Cubierta vegetal	-	3	2	3	2	2	E	20	0,71	S
	Fauna	Alteración hábitats faunísticos	-	1	2	1	2	2	E	12	0,24	M
		Especies y poblaciones	-	1	1	1	2	3	E	11	0,18	C
		Movilidad de especies	-	2	2	1	2	3	E	16	0,47	MA
	Otros	Ecosistemas especiales	-	1	1	1	2	2	E	10	0,12	C
		Ecosistemas protegidos	-	1	1	1	2	2	E	10	0,12	C
Caza		-	1	2	2	1	3	E	13	0,29	M	
Paisaje	Alteración del paisaje	-	3	2	3	2	3	E	21	0,76	S	
Sistema Socioeconómico	Población	Empleo	+	2	2	1	1	3	E	15	0,41	+
		Aceptación del proyecto	+	3	2	2	2	2	E	19	0,65	+
		Estructura de la propiedad	+	2	2	1	2	2	E	15	0,41	+
		Densidad de población	+	2	1	2	2	4	E	16	0,47	+
	Economía	Renta per cápita	+	2	1	1	2	1	E	12	0,24	+
		Cambio valor rústico	+	1	1	2	2	3	E	12	0,24	+
		Ingresos de la economía	+	2	2	1	2	4	E	17	0,53	+
		Actividades económicas afectadas	+	2	1	2	2	1	E	13	0,29	+
		Actividades económicas inducidas	+	1	1	3	2	3	E	13	0,29	+

7. Medidas protectoras y correctoras.

Las medidas protectoras y correctoras tienen como objetivo la corrección de los potenciales impactos que tienen lugar como consecuencia del proyecto.

Para paliar los impactos, deben utilizarse las Mejores Técnicas Disponibles (MTDs) en determinados aspectos del proyecto y en cualquiera de sus fases.

Las medidas correctoras, pretenden compensar o corregir el impacto que se haya podido ocasionar en el proyecto, sin embargo, las protectoras, tratan de evitar el impacto antes de que tenga lugar.

7.1. Fase de construcción.

Aunque se hayan descartado los impactos que puedan existir en este periodo, es importante minimizar el impacto en esta fase del proyecto teniendo en cuenta aspectos como:

- Acceso a la obra:

El acceso deberá realizarse por caminos existentes, siguiendo las roderas ya marcadas para evitar dañar la vegetación. Evitando caminos cercanos a núcleos de población para evitar molestias generadas por ruidos.

- Señalización y replanteo:

A la hora del replanteo, debe señalizarse con bandas y jalones perfectamente visibles las zonas a las que se restringen las zonas de paso y el movimiento de la maquinaria, evitando la compactación excesiva del suelo.

- Riego de suelos:

Operación que permite reducir considerablemente la cantidad de polvo producida durante el movimiento de tierras.

- Desbroce y movimiento de tierras:

La retirada de la capa vegetal y orgánica del suelo se limita a la zona señalada por las bandas y los jalones, evitando dañar de manera innecesaria la vegetación de las zonas colindantes.

A la hora de equilibrar el suelo, se equilibrarán desmontes y terraplenes para minimizar los transportes fuera de la parcela.

7.2. Fase de explotación.

- Limitar el acceso al personal ajeno a la explotación.
- Adecuado mantenimiento del vallado perimetral para evitar la entrada de animales salvajes a la explotación.
- Instruir al personal de la explotación en las buenas prácticas medioambientales, particularmente aquellas destinadas a prevenir,

minimizar o evitar los impactos, para que mantengan un código de conducta de respeto del medioambiente.

- Llevar a cabo una correcta gestión del agua, especialmente en las operaciones de limpieza. Revisar los sistemas de abastecimiento del agua al ganado para que consuma las cantidades necesarias, evitando el exceso consumo, y sobre todo de producción de excretas.
- Evitar la contaminación de aguas impidiendo el vertido de estiércol en época de lluvias, para lo que se asegurará una capacidad suficiente del estercolero.
- Evitar la alteración del paisaje: las construcciones presentan un color blanquecino en los paramentos verticales, que concuerdan con el color amarillo de los cereales en verano, y color verde en la cubierta, que concuerda con el color de los cultivos en primavera.
- Disminución de olores: se manipulará lo menos posible el estiércol.
- Eliminación de cadáveres: se contrata los servicios de un gestor autorizado para la recogida de cadáveres, en cumplimiento del RD 1528/2012, de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano.

Para el almacenamiento de los cadáveres, hasta a recogida del gestor, se instalará un depósito de polietileno de alta densidad, homologado, impermeable y con tapa (ver Ilustración 1), ubicado junto a la valla perimetral, para facilitar la descarga al camión grúa que lo recogerá.



Ilustración 1: Contenedor de cadáveres

- Gestión de residuos de medicamentos: la explotación contará con los servicios de un gestor autorizado para la recogida selectiva de los productos de deshecho utilizados en los tratamientos veterinarios gestionándolos independientemente de los residuos sólidos urbanos y el cumplimiento del artículo 4º de la Orden de 16 de julio de 2001 de la Consejería de Agricultura y Ganadería por la

que se regula el registro de tratamientos de medicamentos de uso veterinario en las explotaciones ganaderas de Castilla y León. Dicho gestor sustituirá el contenedor estanco con los residuos por uno nuevo.

Los residuos biosanitarios de origen veterinario son almacenados en un contenedor estanco de 5L suministrado por el gestor autorizado, que se encargará de sustituirlo periódicamente, así como de su contenido.

- Gestión de los envases contaminados: la explotación contratara los servicios a un gestor autorizado para la recogida de envases contaminados, que son almacenados en un contenedor de 60 l suministrado por el gestor autorizado.
- Gestión de residuos urbanos y similares: serán retirados diariamente en bolsas de basura que, debidamente cerradas, serán depositados en los contenedores de basura municipales (tal y como se hace con la basura generada en una vivienda).
- Manejo adecuado del estiércol: para minimizar los posibles efectos negativos que puede ocasionar el estiércol, se seguirán una serie de recomendaciones en el Plan de Gestión del estiércol, que a continuación se detalla.

8. Plan de gestión del estiércol.

El promotor cuenta con una superficie de 124 ha de cultivo cedidas por agricultores de la zona, las cuales cumplen los requisitos de distancia a núcleos de población, a cauces de agua, carreteras, etc. Y por tanto, son aptas para el abonado. En la gestión del estiércol se cumplirá en todo momento lo establecido en el *Código de Buenas Prácticas Agrarias de Castilla y León*.

8.1. Producción de estiércol.

A continuación, se presenta los resultado obtenidos mediante la aplicación informática denominada "GANADREAS_13102020" que la Conserjería de Castilla y León tiene alojada en su página web en el enlace facilitado anteriormente.

PRODUCCIÓN ANUAL DE ESTIÉRCOL		1.053 m ³
		600 t
PRODUCCIÓN ANUAL DE NITRÓGENO	total	19.200 kg
	aplicable	15.021 kg de N
PRODUCCIÓN ANUAL DE FÓSFORO	total	18.000 Kg P ₂ O ₅
CAPACIDAD MÍNIMA DEL ESTERCOLERO	en zonas no vulnerables	
	en zonas vulnerables	351 m ³
SUPERFICIE AGRARIA MÍNIMA (2)	en zonas no vulnerables	
	en zonas vulnerables	88,4 ha
DOSIS MÁXIMAS DE ESTIÉRCOL POR HECTÁREA Y AÑO (2)	en zonas no vulnerables	
	en zonas vulnerables	12 m ³

Ilustración 2: Producción de estiércol según la aplicación "GANADERAS_13102020"

8.2. Nitrógeno aplicable.

Durante los procesos que sufre el estiércol (almacenamiento en los alojamientos, almacenamiento en el estercolero, distribución en las parcelas de cultivo, mineralización, etc.) se producen una serie de pérdidas de nitrógeno tal y como queda reflejado en la tabla anterior.

De este modo, en la explotación se generarán 19200 kg/año de nitrógeno, de los cuales son aplicables 15021 kg/año, es decir, 4179 kg/año se pierden en los procesos citados anteriormente, lo que equivale a decir que hay entorno a un 22% de pérdidas.

Por lo tanto, el contenido medio de nitrógeno del estiércol será:

$$N \text{ en el estiércol} = 15021 \text{ kg N} / 1053 \text{ m}^3 \text{ estiércol} = 14,3 \text{ kg N} / \text{m}^3$$

8.3. Capacidad de almacenamiento de estiércol.

La explotación dispondrá de un estercolero de planta rectangular, cerrado en tres de sus frentes y abierto en el otro con las siguientes dimensiones:

Longitud interior 18m	Anchura interior: 10 m
Altura de muro: 3 m	Altura de almacenamiento: 3,5 m
Superficie útil: 180 m ²	Capacidad de almacenamiento: 630 m ³
Autonomía del almacenamiento de estiércol:	

$$\text{Autonomía} = (630 \text{ m}^3 / 1053 \text{ m}^3/\text{año}) \times 12 \text{ meses} = 7 \text{ meses}$$

Por lo general, se recomienda vaciar el estercolero cada seis meses.

8.4. Superficie agrícola mínima y dosis máxima de abonado.

La superficie mínima de la que debe disponer la explotación se determina por la cantidad total de nitrógeno que se genera anualmente y la dosis máxima que se podría aplicar en el abonado, que según el *Código de Buenas Prácticas Agrarias de Castilla y León*. En este caso, el término municipal de Cigales se encuentra en la zona vulnerable Montes Torozos, por lo que se admite una cantidad de 8,3 kg N/ha.

Esto conlleva a que la superficie mínima con la que la explotación debe contar para la aplicación del estiércol al suelo de cultivo es de 88,4 ha. Como anteriormente se ha indicado, el promotor cuenta con 124 ha de labrantío que cumplen las condiciones oportunas para poder realizar el aporte teniendo en cuenta que la dosis máxima de estiércol por hectárea es de 12 m³ cada año.

8.5. Condiciones de las parcelas para el abonado.

Para minimizar los posibles efectos negativos que puede ocasionar el estiércol se seguirán una serie de pautas:

- i) Nunca se realizará el abonado en:

- Aguas superficiales: ríos, arroyos, lagunas, pozos y zonas de captación de aguas
- Tierras no cultivadas con pendientes superiores al 7%.
- En zonas prohibidas expresamente por la normativa local.
- ii) No se realizará el abonado con estiércol a menos de las siguientes distancias:
 - 10 m de las vías de comunicación de la red nacional, regional o local y cursos de agua.
 - 50 m a fuentes o pozos de abastecimiento.
 - 100 m de depósitos de agua o abastecimiento.
 - 200 m de núcleos de población, zonas de baño.
- iii) Se deberán evitar las zonas de alta permeabilidad, cuyo abonado supondría un elevado riesgo de contaminación de las aguas subterráneas.
- iv) Todas las cargas que se realicen en el estercolero se anotarán en el Libro de Registro, así como las parcelas en las que se realice el abonado.
- v) En el plazo máximo de 24 horas posteriores a la aplicación del abonado se procederá al enterrado de los residuos ganaderos mediante oportunas labores agrícolas, con fin de reducir olores y pérdidas de nitrógeno.
- vi) Contando con que en Cigales el cultivo de la vid tiene relevancia, deberá aplicarse en la línea de plantación de manera localizada.

9. Programa de Vigilancia Ambiental.

En el programa de vigilancia ambiental, se pretende establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental en las distintas fases del proceso.

El Plan de Vigilancia Ambiental tiene como objetivos los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras previstas en su adecuación a los criterios de integración ambiental establecido.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en el proyecto de acuerdo con los criterios de integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas, protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se

considere insatisfactoria, se determinarán las causas y se establecerán las soluciones pertinentes.

- Construir un sistema de alerta para detectar alteraciones no previstas, pudiéndose adoptar las medidas necesarias para su subsanación.

En la fase de construcción, las pautas a tener en cuenta para seguir el programa de vigilancia ambiental son:

- Vigilancia de la correcta conservación de los viales de acceso.
- Vigilancia de la ocupación del terreno.
- Vigilancia del desbroce y movimiento de tierras.
- Vigilancia de los materiales de construcción, exigiendo al proveedor las fichas técnicas y las especificaciones de los productos.
- Vigilancia de los residuos producidos, y la gestión del vertedero.

Posteriormente, durante la fase de explotación del proyecto, el Programa de Vigilancia Ambiental presenta los siguientes controles para evitar desviaciones indeseadas.

- Comprobación del correcto manejo del estercolero: cantidad, fechas de aplicación e identificación de las parcelas.
- Comprobación del consumo de pienso.
- Revisión del sistema de distribución de agua, identificando fugas o bebederos en mal estado para reemplazar.
- Comprobar el cumplimiento de las condiciones ambientales óptimas para los animales.
- Revisión de las instalaciones de la explotación, y realización de las reparaciones necesarias.

10. Documento de síntesis.

Según el presente E.I.A., se han considerado los diferentes impactos ocasionados por la ejecución del proyecto, aplicando ciertas medidas correctoras. Además, se aporta un Plan de Vigilancia Ambiental, que asegure el cumplimiento de las medias en todas las fases del proyecto, minimizando el impacto sobre el medio que lo rodea.

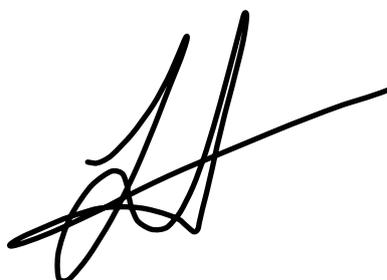
En el subsistema físico-natural, la mayoría de los factores ambientales, son ligeramente impactados de manera negativa, aunque alguno de ellos es irremediable por las características del proyecto, por lo que habrá que tener en cuenta las medidas correctoras aplicando las MTDs ya citadas con anterioridad.

Sin embargo, el subsistema socioeconómico es el mas beneficiado, ya que puede afectar a la calidad de vida de las personas de la zona generando riqueza, y puestos de empleo. Aunque cierto es que las personas que se alojan en las cercanías del emplazamiento del proyecto pueden sentir molestias ocasionadas por el trasiego de vehículos, o los olores producidos por la explotación. Cabe a destacar, que también se espera un ligero incremento del rendimiento agrícola con la aplicación del estiércol en las parcelas seleccionadas, ya que el precio del estiércol es mucho menor al gasto esperado en abonos minerales, aunque no podrán ser sustituidos del todo.

La actividad ganadera que pretende desarrollar el promotor de la explotación proyectada es perfectamente compatible con el medio natural que la envuelve, siempre y cuando se cumplan las medidas correctoras descritas en el presente Estudio de Impacto Ambiental, así como las medidas impuestas por la Conserjería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León en la correspondiente declaración de Impacto Ambiental.

Por lo tanto, se concluye que el proyecto es ambientalmente admisible.

En Palencia, Enero de 2021



Fdo:D. Lorenzo Fernández del Álamo

Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

MEMORIA

Anejo IX: Estudio de seguridad y salud.

Índice

1. MEMORIA.	3
1. Objeto de la obra.	3
2. Agentes.....	3
3. Empresa constructora.	3
4. Presupuesto de la obra.	3
5. Emplazamiento.....	3
6. Centro asistencial, ambulancias y bomberos.....	3
7. Suministro eléctrico.	5
8. Agua y saneamiento.....	5
9. Características de la obra.	5
9.1. Naves de producción 1 y 2, y centro de selección y empaquetado.....	5
10. Instalaciones.....	6
11. Puestos de trabajo especiales.	7
12. Servicios sanitarios, higiénicos y comunes.....	7
13. Evacuación en caso de emergencia.....	11
14. Incendios.	11
15. Relación de riesgos laborales inevitables.....	12
15.1. Caída de material desde distinto nivel.	12
15.2. .Caída de personas a distinto nivel.....	13
15.3. Riesgos propios de los trabajadores	13
16. Trabajos que implican riesgos especiales.	14
17. Medidas a adoptar para mantenimiento y reparación de la obra en seguridad.	15
18. Evaluación de riesgos y planificación preventiva.....	18
18.1. Prevención en la obra.....	18
19. Legislación aplicable.....	54
2. Pliego de condiciones.	65
1. Legislación aplicable.....	65
2. Características, uso y mantenimiento de máquinas y medios auxiliares.	67
2.1. Máquinas.....	68
2.1.1. Retroexcavadora.	68
2.1.2. Pala cargadora.....	70
2.1.3. Camión dumper.....	73

2.1.4.	Vibrador.....	75
2.1.5.	Camión hormigonera.	77
2.1.6.	Maquinas eléctricas portátiles.	79
2.1.7.	Camión grúa.	80
2.2.	Medios auxiliares.	84
2.2.4.	Redes.	84
2.2.2.	Escaleras de mano:.....	86
2.3.	Futuras revisiones del plan de seguridad.....	88
3.	Mediciones	90
4.	Presupuestos.	103
4.1.	Cuadro de precios nº 1.....	103
4.2.	Presupuesto parcial.....	109
4.3.	Resumen general de presupuestos.....	123

1. MEMORIA.

1. Objeto de la obra.

Se redacta el presente proyecto de ejecución para la puesta en marcha de una explotación con capacidad para 40.000 gallinas ponedoras criadas en suelo en el término municipal de Cigales (Valladolid).

2. Agentes.

El promotor: SIETELICES AGRÍCOLA S.L., la cual tiene el domicilio fiscal en AVDA. VALLADOLID nº 5, en Cigales (Valladolid), con el CIF: B47643561.

Como proyectista, el alumno del Grado de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural, Lorenzo Fernández del Álamo, residente en Cigales y con DNI: 71320093 Z

3. Empresa constructora.

Todavía no ha sido definida ninguna contrata ni subcontrata en la obra descrita.

4. Presupuesto de la obra.

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a la cantidad total de UN MILLON SETECIENTOS VEINTISIETE MIL DOSCIENTOS CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS (1.727.205,24 €). Superando el límite máximo de 75 millones de pesetas que propone la legislación para la elaboración del Estudio de Seguridad y Salud de manera detallada.

5. Emplazamiento.

El emplazamiento de la obra se sitúa en el término municipal de Cigales, en las parcelas 5009, 5010 y 5011 del polígono 12, contando con una superficie de 2,05 ha.

La parcela tiene una forma ligeramente cuadrangular y con una pendiente despreciable, con acceso por una gravera colindante.

La parcela se encuentra en suelo rustico y sus coordenadas son:

Latitud: 41°44'48,27''

Longitud: 4°40'50,03''.

6. Centro asistencial, ambulancias y bomberos.

La ubicación del Centro de Salud más cercano a la obra se encuentra en el municipio de Cigales.

Asistencia a accidentados.- Deberán estar expuestos de forma visible para todos, los lugares de traslado preferente, así como el itinerario más adecuado y una lista con los teléfonos de Urgencia.

- Acciones que seguir.

Principios de socorro.

1º El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de la lesión.

2º En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado, hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en caso de accidente eléctrico.

3º En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el criterio de las personas que atiendan al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

- En caso de accidente acudir a:

→ Centro de salud de Cigales

Dirección: C/ del río 7

Teléfono: 983 58 01 09.

→ Hospital Clínico Universitario de Valladolid.

Dirección: Av Ramón y Cajal 3

Teléfono: 983 42 00 00

- Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral:

El contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

- Accidentes de tipo leve:

Al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la autoridad laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

- Accidentes de tipo grave:

Al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la autoridad laboral: en las formas que establece en materia de accidentes laborales.

- Accidentes mortales:

Además de los anteriores al Juzgado de Guardia: para que pueda procederse al levantamiento de cadáver y a las investigaciones judiciales.

7. Suministro eléctrico.

Previo consulta a la compañía suministradora de la energía eléctrica y el permiso pertinente se tomará de la red la acometida general de la obra, realizando la compañía sus instalaciones desde las cuales se procederá a montar la instalación de obra.

8. Agua y saneamiento.

El agua potable se enganchará de la red existente, tras haber solicitado a las diferentes compañías los informes sobre situación y profundidad de sus redes.

9. Características de la obra.

9.1. Naves de producción 1 y 2, y centro de selección y empaquetado.

Las naves serán de planta rectangular con unas dimensiones de 105 x 15 m con pórticos de acero cada 5 m.

- Explanación.

Se retirará la tierra vegetal y se realizará una explanación, compactando donde haya que realizar relleno.

- Cimentación:

La cimentación se realizará con zaparas de hormigón armado vertido desde camión con 10 cm de hormigón de limpieza, y zunchos perimetrales que unen las zapatas.

La cimentación ha de ser capaz de transmitir al terreno las acciones procedentes del propio peso de los edificios, acciones del viento y nieve.

- Estructura:

La estructura se realizará con perfiles de acero de IPE en vigas y HEB en pilares, con uniones atornilladas con tornillería de acero inoxidable, y anclada a cimentación por medio de unas placas de anclaje incrustadas en las zapatas de cimentación.

- Cubiertas:

La cubierta estará formada por paneles de tipo sándwich de 50mm de espesor apoyada sobre correas tipo IPE.

- Cerramientos laterales:

Los cerramientos laterales estarán formados por un muro de hormigón armado con una altura de 1 m, y por panel tipo sándwich de 40 mm de espesor de 2 metros de altura.

- Puertas y ventanas:

Las naves de producción estarán provistas de unas puertas de panel tipo sándwich de 40 mm de espesor, con dos hojas móviles con una dimensión total de 5 x 3m. Las ventanas estarán cubiertas por cubre ventanas evitando la entrada de luz solar y serán de 40 x 70 cm, con accionamiento a distancia por medio de motores eléctricos.

En la nave de selección, donde se encuentran las dependencias, cada sala tendrá una ventana al exterior de 1,20 x 1,00 m de PVC, y el acceso se realizará por un portón de dimensiones 5,00 x 3,00 m, contando con dos muelles de carga para camiones en uno de sus laterales.

- Vallado perimetral.

La parcela donde tendrá lugar el emplazamiento de las obras, estará completamente vallada con malla de simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, de 2,20 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm de diámetro, recibidos al firme con zapata de hormigón en masa de 20 x 20 cm.

10. Instalaciones.

- Ventilación:

Para la correcta ventilación de las naves de producción se dispone de ventilación combi-túnel, combinado dos de los sistemas más eficaces, ventilación lateral, y tipo túnel, según requiera la explotación en función de las condiciones climatológicas del exterior. (Ver anejo VI: Cálculo de las instalaciones).

- Calefacción:

La calefacción se lleva a cabo por un tubo de alta superficie de contacto por el que se le hace circular agua caliente mediante una caldera de gasoil. (Ver anejo VI: Cálculo de las instalaciones).

- Alimentación:

La distribución de la alimentación es totalmente automática. Las naves disponen de unos silos que almacenan el pienso, abasteciendo unas tolvas, que vierten el pienso a los comederos de canal, por los que circula una cadena de alimentación que distribuye el pienso por todas las líneas. (Ver anejo VI: Cálculo de las instalaciones).

11. Puestos de trabajo especiales.

Los puestos de trabajo de los operarios antes mencionados serán adaptados a las características personales de los mismos, teniendo en cuenta el artículo 25 de la Ley 31/95 en el que el empresario protegerá a los trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos, según las características personales o estado biológico conocido. El artículo 26 sobre "Protección de la maternidad" evitando procedimientos o condiciones de trabajo que pudieran influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, dependiendo de su situación de embarazo o parto reciente. El artículo 27 "Protección de menores" valorando su falta de experiencia e inmadurez, informando a dichos jóvenes y a sus padres o tutores de los posibles riesgos y de las medidas adoptadas para la protección de su seguridad y salud. El artículo 28 establece que los trabajadores con relaciones de trabajo temporal o de duración determinada, deberán de disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa.

12. Servicios sanitarios, higiénicos y comunes.

Al objeto de resolver lo dispuesto por la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica, en su disposición décimo tercera referente a Higiene en el Trabajo, y teniendo en cuenta el número máximo de trabajadores que simultáneamente intervendrán en la obra, se necesitan para ellos aseos, vestuarios y comedor, no obstante y como figura en el planing que acompaña este Estudio, se pueden ir variando estas instalaciones en el transcurso de la obra.

La superficie mínima de los vestuarios será de 2 m². por cada trabajador y tendrá una altura mínima de 2,30 m. El número mínimo de lavabos o grifos será por lo menos de una para cada diez usuarios. El número de retretes será de uno por cada 25 usuarios, siendo las dimensiones mínimas de cabina 1,00 x 1,20 m. y 2,30 m. de altura. El número de duchas será de una por cada 10 operarios, y serán de agua fría y caliente.

Se consideran 4 operarios en el momento punta de la obra.

a) Dotación de aseos:

- Un retrete con carga y descarga automática de agua corriente, papel higiénico y percha en las paredes.
- Un lavabo con jabón.
- Un secador de manos por aire caliente de parada automática.
- Una ducha en cabina aislada, con dotación de agua fría y caliente y perchas para colgar la ropa.
- Un espejo.

b) Dotación de los vestuarios:

- Tendrán una superficie de 12 m².
- Cuatro taquillas metálicas individuales provistas de llave.
- Un banco.
- Botiquín de urgencia.

c) Primeros auxilios:

Para la obtención de los primeros auxilios en la obra se dispondrá de un botiquín de urgencias provisto de:

- Un frasco de agua oxigenada.
- Un frasco de alcohol de 96 grados.
- Un frasco de tintura de yodo.
- Un frasco de mercurocromo.
- Un frasco de amoníaco.
- Una caja conteniendo gasas estériles (apósitos).
- Una caja con algodón hidrófilo estéril.
- Un rollo de esparadrapo antialérgico.
- Un torniquete.
- Una bolsa para hielos.
- Una bolsa conteniendo guantes esterilizados desechables.
- Un termómetro clínico.
- Una caja de apósitos autoadhesivos (tiritas).

- Una caja de antiespasmódicos.
- Una caja de analgésicos.
- Una caja de tónicos cardíacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables.
- Manual de Primeros Auxilios.

El Contratista estará obligado a reponer diariamente el contenido del botiquín de obra, al objeto de que en ningún momento se detecte la ausencia de alguno de los productos descritos.

Se indican a modo de recordatorio una serie de recomendaciones y formas de actuar para pequeños accidentes:

a) Heridas superficiales:

- Lavar con agua y jabón.
- Secar con gasa.
- Aplicar cicatrizante (Betadine).
- Cubrir la herida con un apósito.
- No se debe limpiar con alcohol.
- No se deben aplicar pomadas.

b) Heridas profundas:

- Lavar con agua y jabón o aplicar gasa con agua oxigenada.
- Acudir al Hospital.
- No se debe utilizar alcohol y desinfectantes colorantes.
- No se debe manipular la herida. Heridas muy sangrantes:
- No manipular la herida.
- Taponar con gasas o algodón envuelto en gasas efectuando compresión directa sobre la herida.
- Acudir al Hospital.
- No taponar con algodón o tejidos sucios.
- No usar torniquete.

c) Heridas con cuerpos extraños:

- Aplicar paños con agua durante 20 minutos.
- Acudir al Hospital.
- No manipular la herida.
- No intentar extraer el cuerpo extraño.

d) Quemaduras:

- Aplicar paños con agua durante 20 minutos.
- Acudir al Hospital.
- No usar pomadas.
- No romper las ampollas.

e) Cuerpos extraños en ojos:

- Lavado abundante con agua.
- Cubrir el ojo con gasa.
- Acudir al Hospital.
- No manipular el cuerpo extraño o intentar extraerlo.
- No usar colirios o pomadas.

f) Golpes y contusiones:

- Aplicar frío.
- Aplicar analgésicos tópicos, (Tantun, Fastun).
- Vendaje compresivo si hay hinchazón.
- No aplicar calor o fomentos.

Si existe alguna caída de altura u otro accidente similar y no se dispone de camilla o de elementos para su evacuación, es aconsejable no intervenir hasta que vengan los servicios de urgencia para evacuar al herido con garantías y trasladarle a un centro hospitalario con medios apropiados.

13. Evacuación en caso de emergencia.

En los planos se indican los caminos de evacuación, circulación y emergencia previstos en la obra.

CENTRO U ORGANISMOS. TELEFONO.

Centro de Salud de Cigales.....	983 58 01 09
Cruz Roja.....	983 20 65 70
Bomberos.....	983 42 30 10
Guardia Civil.....	062
Policía Nacional.....	091
Policía Municipal.....	092
Emergencias	112

Estos datos estarán expuestos en la obra en sitio bien visible en la entrada, en tablón de anuncios y frente al teléfono de obra, debiéndose comprobar con cada revisión de la guía telefónica.

14. Incendios.

Las causas que propician la aparición de un incendio en una nave en construcción no son distintas a las que lo generan en otro lugar: Existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (parquet, encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

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

Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles instalando, uno de 6 kg. de polvo seco antibrasa en la oficina de obra, uno de 12 kg. dióxido de carbono junto al cuadro general de protección y por último uno de 6 kg. de polvo seco antibrasa en el almacén de herramienta.

Asimismo, consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos. De aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio. Existirá la adecuada señalización, indicando los

lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

El riesgo considerado posible se cubrirá con las siguientes medidas:

- Realización de revisiones periódicas a la instalación eléctrica de la obra.
- Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.
- En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.
- No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.
- En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda ácida o agua.
- Es obligatorio el uso de guantes, manoplas, mandiles o trajes ignífugos, y de calzado especial contra incendios que las empresas faciliten a los trabajadores para uso individual.
- Se colocará en lugar visible y conocido por todo el personal, el Teléfono del Parque de Bomberos.
- Se colocará un extintor en la obra. Se revisarán las cargas según instrucciones del fabricante.

15. Relación de riesgos laborales inevitables.

En este apartado se enumeran los riesgos laborales que no pueden ser eliminados especificándose las medidas preventivas.

15.1. Caída de material desde distinto nivel.

No se puede evitar la caída de materiales desde distintos niveles de la obra, las medidas preventivas serán:

- Las subidas de materiales se realizarán por lugares donde no se encuentre personal trabajando.

- El acceso del personal a la obra se realizará por una única zona de acceso, cubierta con la visera de protección.
- Se evitará en lo máximo posible el paso de personal por la zona de acopios.
- En todo momento el gruista deberá tener visión total de la zona de acopio de materiales, de zona de carga y descarga de la grúa, así como por donde circule el gancho de la grúa.

15.2. .Caída de personas a distinto nivel

No se puede evitar la caída de personal de la obra cuando se están colocando o desmontando las medidas de seguridad previstas en el proyecto. Las medidas preventivas serán:

- Todos los trabajos deberán ser supervisados por el encargado de la obra.
- Deberá estar el número de personal necesario para realizar dichos trabajos y que dicho personal esté cualificado para tal fin.

15.3. Riesgos propios de los trabajadores

Los riesgos más frecuentes que sufren los trabajadores de la obra son los siguientes:

a) Insolaciones

Durante la ejecución de la obra los trabajadores, en muchos momentos, se encuentran expuestos al sol (cimentación, estructura, cubiertas, etc.) Esto puede producir mareos, afecciones en la piel, etc. Las medidas preventivas serán las siguientes:

- Organizar los trabajos en las distintas zonas de la obra para evitar en lo máximo posible llevar el recorrido normal del sol.
- Utilizar la ropa de trabajo obligatoria y filtros solares si la exposición al sol es muy continuada.

Cambiar el personal, si existen varios, en los tajos cada cierto tiempo.

b) Ingestión de bebidas alcohólicas

Aunque está prohibido tomar bebidas alcohólicas en el recinto de la obra, no se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario al abandono de la misma.

16. Trabajos que implican riesgos especiales.

En principio, no se prevé que existan trabajos que impliquen riesgos especiales para la seguridad y salud para los trabajadores conforme al ANEXO II DEL RD 1627/97, excepto el riesgo de caída de altura, presente permanentemente en casi todas las fases de la obra. No obstante, se enumeran la relación de todos los trabajos que suponen tales riesgos, con objeto de que se tengan en cuenta en caso de surgir durante la ejecución de las obras, los cuales deberán identificarse y localizarse, así como establecer las medidas de seguridad para anular riesgos y evitar accidentes.

Durante las fases de obra en que se den las condiciones de riesgo especial que aparecen en el anexo II del RD 1627/1997, o cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo, o cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas, se deberá instaurar obligatoriamente la figura de “recursos preventivos”, que han de ser designados por todos y cada uno de los contratistas que intervienen en la obra y que habrán de estar presentes en el centro de trabajo de forma permanente mientras subsistan tales supuestos, con la obligación expresa de vigilar la aplicación de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo y comprobar su eficacia.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- a) Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

No obstante, lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos y cuenten con la

formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico. En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

En atención al contenido de la Ley 54/2003 de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales, se designará como Recurso Preventivo a una persona con grado de formación en Seguridad al menos Nivel Básico, antes del comienzo de los trabajos.

- ANEXO II del RD 1627/97:

Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores.

1- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

2- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.

3- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.

4- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

5- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.

6- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.

7- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.

8- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.

9- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.

10- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

17. Medidas a adoptar para mantenimiento y reparación de la obra en seguridad.

i. Objeto.

El Real Decreto 555/86 y 84/90 y la Ley 31/1995 exige que en el Plan de Seguridad y Salud, además de los riesgos previsibles durante el transcurso de la obra se contemplen los riesgos y normas básicas de

seguridad correspondientes a los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de las obras, durante el proceso de explotación y de su vida útil.

ii. Mantenimiento.

Durante el uso del edificio se evitarán aquellas actuaciones que puedan alterar las condiciones iniciales para las que fue previsto y, por tanto, producir deterioro o modificaciones substanciales en su funcionalidad.

La experiencia demuestra que los riesgos que aparecen en las operaciones de reparación, mantenimiento, entretenimiento y conservación (RECYM) son muy similares a los que aparecen en el proceso constructivo, por ello remitimos a cada uno de los epígrafes desarrollados en la Memoria Descriptiva, en los que se describen los riesgos específicos para cada fase de la obra.

Ha de tenerse en cuenta la presencia de un riesgo añadido, que es el encontrarse el edificio habitado, por lo que las zonas afectadas por obras deberán señalarse y acotarse convenientemente mediante tabiques provisionales o vallas.

A continuación, pasamos a relacionar los aspectos más importantes a tener en cuenta para la seguridad en la conservación y mantenimiento del edificio que nos ocupa.

iii. Cimentación.

- Precauciones:

No cambiar las características formales de la cimentación.

- Cuidados:

Vigilar e inspeccionar posibles lesiones de la cimentación.

Comprobar y vigilar el estado de relleno de juntas en la entrada de acometidas y tubos de salida de agua.

- Manutención:

Material de relleno de juntas

iv. Estructura metálica.

- Precauciones:

No variar las secciones de los elementos estructurales.

Evitar las humedades perniciosas permanentes o habituales. No variar las hipótesis de carga.

No sobrepasar las sobrecargas previstas.

- Cuidados:

Vigilar la aparición de grietas, flechas, desplomes o cualquier otra anomalía. Vigilar el estado de los materiales.

Comprobar el estado y relleno de juntas. Limpieza de los elementos estructurales vistos.

- Manutención:

Materiales de relleno de juntas.

v. Cubierta.

- Precauciones:

No cambiar las características formales ni modificar las solicitaciones o sobrepasar las sobrecargas previstas.

No recibir elementos que perforen la impermeabilización.

No situar elementos que dificulten el normal desagüe de la cubierta.

- Cuidados:

Limpieza de canalones, limahoyas, cazoletas y sumideros. Inspección del estado de los vierteaguas.

Inspección de los elementos fijos de seguridad en cubiertas, tales como ganchos de servicio, escaleras de patas, rejillas de paso, etc.

Vigilar el estado de los materiales.

vi. Elementos de protección.

- Precauciones:

No apoyar sobre barandillas elementos para subir cargas. No fijar sobre barandillas o rejas elementos pesados.

- Cuidados:

Inspeccionar uniones, anclajes y fijaciones de barandillas y rejas. Comprobar el funcionamiento de persianas, cierres y toldos.

Vigilar el estado de los materiales. Limpieza.

- Manutención:

Material de engrase de mecanismos y guías. Productos de limpieza.

vii. Instalación de evacuación de aguas.

- Precauciones:

No verter productos agresivos, ni biodegradables a la red general sin tratamiento. Evitar modificaciones en la red.

- Cuidados:

Limpieza de arquetas y sumideros.

Comprobar el funcionamiento de los cierres hidráulicos. Vigilar la estanqueidad de la red.

Vigilancia e inspección del estado de los materiales.

viii. Instalaciones de electricidad y alumbrado.

- Precauciones:

Evitar modificaciones en la instalación

Desconectar el suministro de electricidad antes de manipular la red. Desconectar la red en ausencias prolongadas.

No aumentar el potencial de la red por encima de las previsiones. Evitar humedades perniciosas permanentes o habituales.

ix. Otras precauciones.

Para las reparaciones en fachadas, bajantes, etc., es aconsejable dejar previsto unos ganchos donde poder fijar un andamio.

En cubierta se dejarán previstos ganchos para atado de cinturón de seguridad para las reparaciones en la misma.

Asimismo, a la finalización de obra se realizará un plano definitivo en el que inequívocamente figuren los lugares por donde discurren tuberías de agua, saneamiento, conducciones eléctricas, conducciones de teléfonos, televisión, etc.

18. Evaluación de riesgos y planificación preventiva.

18.1. Prevención en la obra.

a) Demoliciones.

➔ RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caídas al mismo nivel: Caídas al mismo nivel por desequilibrios y fallos humanos.

Caídas a distinto nivel: Caídas a distinto nivel por fallos humanos o por rotura de barandillas.

Caída de objetos: Caída de materiales por mala sujeción de las eslingas.

Atrapamiento por desprendimientos: Atrapamientos por desprendimientos imprevistos.

Lumbalgia por sobreesfuerzo: Lesiones por malas posturas o sobrepesos.

Proyecciones de partículas en los ojos: Lesiones por no utilizar las protecciones indicadas.

Caída ó colapso de andamios: Mal montaje Realizado no obedeciendo las normas dictadas.

Choques o golpes contra objetos: Mala visibilidad, desorden y suciedad en los tajos.

Heridas punzantes: Clavarse puntas u otros elementos por no colocar bien las protecciones.

Alcance por maquinaria en movimiento: Alcance por maquinaria por no respetar los caminos de circulación establecidos.

Dermatitis por contacto: No observar las medidas. Contaminación acústica: Mal uso de los protectores acústicos.

Incendio: Descuidos y desorden en las actuaciones. Falta de precaución.

Explosión: Descuidos y desorden en las actuaciones. Falta de precaución.

Exposición a radiaciones infrarrojas y ultravioleta: No observar las medidas.

→ RIESGOS EVITABLES: ninguno.

→ RIESGOS NO EVITABLES:

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Caída de objetos.

Atrapamiento por desprendimientos.

Lumbalgia por sobreesfuerzo.

Proyecciones de partículas en los ojos. Caída ó colapso de andamios.

Choques o golpes contra objetos Heridas punzantes.

Alcance por maquinaria en movimiento. Dermatitis por contacto.

Contaminación acústica.

Incendio.

Explosión.

Exposición a radiaciones.

→ FORMACIÓN E INFORMACIÓN.

Antes de iniciar una actividad, se informará al personal de los riesgos que entraña dicha actividad.

Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar la correcta utilización de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

Los lugares de trabajo y los accesos a los mismos estarán limpios de obstáculos. Si se trabaja de noche estarán perfectamente iluminados, de acuerdo con los trabajos a realizar.

Se revisarán diariamente as protecciones colectivas, reparando o reponiendo las deterioradas o destruidas.

Ante cambios climatológicos, lluvias o heladas, se revisarán los tajos con el fin de establecer las medidas de seguridad adecuadas en cada caso.

→ Protecciones personales.

Casco de seguridad homologado con barbuquejo.

Guantes comunes de trabajo de lona y piel contra riesgos de origen mecánico. Gafas de seguridad.

Mascarilla antipolvo. Protectores auditivos. Cinturones de seguridad. Cinturón portaherramientas.

Cinturón antivibratorio.

Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico. Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.

Calzado antivibratorio.

Calzado antideslizante.

Traje de agua.

Ropa de trabajo.

→ Protecciones colectivas.

Ante caídas:

- Instalar barandillas reglamentarias en escaleras y desniveles de 2 m. de altura o más.
- Informar de la localización y profundidad de las conducciones eléctricas y de gas, así como de las características.
- Informar de las señalizaciones, protecciones y accesos para peatones

Ante vuelco:

- Correcta conservación de la barandilla situada en el borde del vaciado (0,90 m. de altura y rodapié y resistencia de 150 kg/m).
- Protecciones FOPS y ROPS en las máquinas.
- Respetar anchos y pendientes máximas de rampas.
- Constatar el mantenimiento de las máquinas.
- Constatar la profesionalidad del maquinista.
- Informar de la distancia entre máquinas y excavaciones.
- Informar del ángulo máximo o pendiente en el que puede trabajar cada máquina.
- Informar de las características, uso y mantenimiento de las máquinas a los maquinistas.

Ante choque:

- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla acotando la zona de acción de cada máquina en su tajo.
- Informar del recorrido y características del terreno.
- Informar de la velocidad máxima permitida en la obra.
- Informar de la existencia de separación y ordenación de tráfico (entre vehículos y operarios).
- Informar de cómo actuar en caso de enterramiento.
- Informar de cómo actuar ante un síndrome de Bywater.

Ante atropello:

- Retrovisores adecuados y controladores de presencia humana en objetos y marcha atrás.
- Señales acústicas y luminosas de marcha atrás.
- Separación de circulación humana y de máquinas.

Ante enterramiento:

- No superar la altura crítica de excavación en pared vertical.
- Hacer bataches de acuerdo con NTE.

Demás protecciones:

- Red horizontal en huecos.
- Señalización de tráfico.
- Iluminación nocturna de vallado exterior.
- Topes de final de recorrido.
- Cinta de señalización.
- Señales óptico-acústicas de la zona de trabajo.
- Extintores.

b) Movimiento de tierras:

- RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Atropellos y colisiones originados por la máquina. Vuelcos y deslizamientos de las máquinas.

Caídas del personal en los frentes de la excavación

Generación de polvo.

Explosiones e incendios.

Interferencias con instalaciones subterráneas de agua, luz, gas, etc.

Desplomes de tierras, por sobrecarga de bordes de excavación, o por no emplear el talud adecuado, o por variaciones de la humedad del terreno.

Caídas del personal y cosas al fondo de la excavación. Repercusiones en las estructuras de edificios o solares colindantes. Contactos eléctricos directos o indirectos.

Los riesgos que se derivan como consecuencia de la intervención de maquinaria que se describe en el Pliego de Condiciones.

Choque entre máquinas. Enterramiento de operarios. Caídas a distinto nivel.

- RIESGOS EVITABLES

Todos ellos parcialmente evitables

- RIESGOS NO EVITABLES:

Vuelco de máquinas. Choque entre máquinas. Atropello de operarios. Enterramiento de operarios. Caídas a distinto nivel.

- FORMACIÓN E INFORMACIÓN.

Ante vuelco, choque y atropello:

Conocimiento de las características de las máquinas, así como su mantenimiento, recorrido y señales de seguridad y advertencia.

- Ante enterramiento:

Tener conocimientos elementales del comportamiento de las tierras ante la superación de la altura crítica.

Tener conocimiento de las causas que pueden originar la rotura de la cohesión de las tierras.

Conocer el síndrome de Bywater y cómo actuar ante él.

Saber a qué distancia debe estar la máquina del borde de la excavación.

- Caídas a distinto nivel:

Conocer las características que deben reunir las barandillas reglamentarias, altura adecuada a la altura del centro de gravedad de las personas.

Conocer las diversas protecciones que existen, teniendo en cuenta la evolución de la técnica, a fin de evitar caídas a distinto nivel.

Conocer los riesgos potenciales existentes en todas las barandillas y redes de seguridad.

- Protecciones personales.

Casco homologado.

Mono de trabajo y en su caso, traje de agua y botas.

Empleo del cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria, si ésta va dotada de cabina antivuelco.

Empleo del cinturón de seguridad anclado a un punto fijo, por parte de todos los operarios que trabajan en zonas de riesgo de caída mayor de 2 metros.

Protección contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases.

Protecciones auditivas y de aparato respiratorio.

- PROTECCIONES COLECTIVAS.

Ante vuelco:

- Correcta conservación de la barandilla situada en el borde del vaciado (0,90 m. de altura y rodapié y resistencia de 150 kg/m).

- Protecciones FOPS y ROPS en las máquinas.

- Respetar anchos y pendientes máximas de rampas.

- Constatar el mantenimiento de las máquinas.

- Constatar la profesionalidad del maquinista.

- Informar de la distancia entre máquinas y excavaciones.

- Informar del ángulo máximo o pendiente en el que puede trabajar cada máquina.

- Informar de las características, uso y mantenimiento de las máquinas a los maquinistas.

Ante choque:

- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla acotando la zona de acción de cada máquina en su tajo.

- Informar del recorrido y características del terreno.

- Informar de la velocidad máxima permitida en la obra.

- Informar de la existencia de separación y ordenación de tráfico (entre vehículos y operarios).

- Informar de cómo actuar en caso de enterramiento.

- Informar de cómo actuar ante un síndrome de Bywater.

Ante atropello:

- Retrovisores adecuados y controladores de presencia humana en objetos y marcha atrás.
- Señales acústicas y luminosas de marcha atrás.
- Separación de circulación humana y de máquinas.

Ante enterramiento:

- No superar la altura crítica de excavación en pared vertical.
- Hacer bataches de acuerdo con NTE.

Ante caídas:

- Instalar barandillas reglamentarias en escaleras y desniveles de 2 m. de altura o más.
- Informar de la localización y profundidad de las conducciones eléctricas y de gas, así como de las características.
- Informar de las señalizaciones, protecciones y accesos para peatones.

C) Cimentaciones.

- RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caídas al mismo nivel a consecuencia del mal estado del terreno.
Caídas a los pozos.

Golpes con maquinaria o útiles.

Caídas en altura.

Descargas eléctricas.

Ruidos.

Heridas punzantes causadas por las armaduras y clavos.

Golpes por objetos.

Caídas de objetos desde la maquinaria.

Vibraciones

Atropellos causados por la maquinaria.

Sobreesfuerzos.

Mala disposición de la maquinaria y de los elementos adecuados de seguridad. Los derivados del mal estado de las mangueras.

Los derivados de la maquinaria que interviene y que se detallan en el Pliego de Condiciones.

- RIESGOS EVITABLES:

Todos ellos parcialmente evitables.

- RIESGOS NO EVITABLES:

Caídas a los pozos.

Golpes con maquinaria o útiles.

Caídas en altura.

Descargas eléctricas

- FORMACIÓN:

Ante caídas a pozos:

- Instrucción de coherencia de las tierras.
- Necesidad de uso de plataformas amplias y seguras.
- Atención a posibles resbalones

Golpes con maquinaria o útiles:

- Instrucción sobre comportamiento de la maquinaria, vibraciones, etc.

- Riesgo de colocarse debajo de elementos móviles o de cargas suspendidas, o material sobre plataformas.

Caídas en altura:

- Instrucción sobre comportamiento de barandillas.
- Necesidad de usar protecciones adecuadas.

Descargas eléctricas:

- Instrucción elemental de máquinas eléctricas y su funcionamiento.

- Normas de enganches de mangueras, alargaderas y riesgos que conlleva un mal mantenimiento o uso.

- Uso del vibrador.

- INFORMACIÓN

Ante caídas a pozos:

- Comportamiento de terrenos en las diferentes zonas de obra y su cohesión.
- Necesidad de realizar los trabajos de vertido de hormigón con bomba, sobre una plataforma sólida y segura.

Ante golpes de maquinaria o útiles:

- Advertir de los movimientos y vibraciones que tienen los equipos que se usan en las operaciones a realizar, e indicación de las zonas de más riesgo.

Ante caídas en altura:

- Necesidad de uso de plataformas sólidas y seguras.
- Comportamiento de las barandillas.

Ante descargas eléctricas:

- Zonas de mangueras donde existen empalmes.
- Zona de riesgos de descargas.
- **PROTECCIONES PERSONALES:**

Casco homologado en todo momento

Trajes de cuero para el manejo de ferralla, además de guantes, calzado de seguridad y portaherramientas.

Mono de trabajo y trajes de agua.

Botas de goma.

Cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo en trabajos realizados al lado de las perforaciones.

Guantes y calzado de seguridad para aquellos operarios dedicados a la fabricación o manejo del hormigón, protegiendo la piel del contacto con el mismo.

Gafas contra salpicaduras de lechada.

- **PROTECCIONES COLECTIVAS.**

Ante caídas

Delimitación de pozos, incluso colocación de barandillas.

En fase de hormigonado trabajar sobre pasarelas.

Ante los golpes con maquinaria o útiles:

Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria sin que nadie permanezca bajo el radio de acción de la misma y evitando el paso de personas bajo cargas suspendidas.

Se realizará una revisión diaria de los aparatos de elevación y revisión total de los mismos cada tres meses, así como el adecuado mantenimiento de la maquinaria en general.

Cajones metálicos de seguridad para usar en el fondo de las zanjas, mientras se coloca y se ata la ferralla manualmente.

Organización del tráfico y señalización.

Señalización de las zonas de vibración y giro de máquinas.

Ante caídas en altura:

Barandillas en andamios empleados en hormigonado de muro.

Limpieza de calzado y piso de plataforma.

Ante descargas eléctricas:

Protecciones con diferenciales.

Sustitución de mangueras deterioradas.

Mantenimiento de vibradores, etc.

D) Estructura Metálica.

- RIESGOS MÁS FRECUENTES

Caídas tropezones y golpes. Cortes en las manos Quemaduras por soldadura.

Pinchazos frecuentes en los pies en las fases de desencofrado Caída de objetos a distinto nivel y desde la maquinaria.

Electrocuciones por contacto directo.

Aplastamiento de pies y manos con perfiles metálicos, etc. Proyección de partículas a los ojos en el proceso de soldadura. Cortes en las manos con la sierra.

- RIESGOS EVITABLES:

Todos ellos parcialmente evitables

- RIESGOS NO EVITABLES:

Caídas, tropezones y golpes.

Pinchazos en pies.

Electrocuciones por contacto directo o indirecto.

Caídas en altura.

Atrapamientos de pies y manos.

- FORMACIÓN E INFORMACIÓN: FORMACIÓN

Importancia de las protecciones colectivas, y los riesgos que conlleva la no reparación o sustitución de las mismas, si se han roto o deteriorado.

Conocimientos elementales de electricidad.

Manejo de elementos pesados, perfiles metálicos, etc.

- INFORMACIÓN:

Riesgos de aplastamientos de pies y manos al manejar elementos pesados.

Riesgo que tiene el gancho de la grúa si se intenta soltar de la carga con oscilación de la pluma de la grúa.

- PROTECCIONES PERSONALES:

Uso obligatorio del casco homologado.

Calzado con suela reforzada anticlavo.

Guantes de soldador.

Cinturones de seguridad.

Gafas de seguridad.

Careta de soldador.

- PROTECCIONES COLECTIVAS:

Ante pinchazos en los pies:

Caminar sobre caminos de tablonos.

Uso de calzado y guantes de seguridad.

Ante electrocuciones por contacto directo o indirecto:

La maquinaria a emplear dispondrá de diferenciales correctamente instalados y revisados.

Las alargaderas o empalmes de mangueras, se realizarán con macho-hembra estancas.

Ante caídas en altura:

Estará prohibido el uso de cuerdas de banderola señalización a manera de protección, aunque se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.

La utilización del andamio ed tijera deberá tener en todo su perímetro la barandilla de seguridad, así como la revisión pertinente según especifique el fabricante.

Escaleras de mano con apoyos antideslizantes y longitud que supere 1 m. el apoyo superior.

Ante quemaduras y proyección de partículas:

Careta de soldador.

Mandil de soldador

Botas y guantes de seguridad.

E) Estructura de hormigón armado.

- RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel.

Caída imprevista de materiales transportados. Cortes en manos con sierra circular.

Lesiones en manos y pies.

Heridas punzantes por puntas y armaduras. Contactos eléctricos.

Dermatitis por contacto.

- RIESGOS EVITABLES:

Ninguno.

- RIESGOS NO EVITABLES:

Todos.

- FORMACIÓN E INFORMACIÓN:

Antes de iniciar una actividad, se informará al personal de los riesgos que entraña dicha actividad.

Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar la correcta utilización de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

Los lugares de trabajo y los accesos a los mismos, estarán limpios de obstáculos. Si se trabaja de noche estarán perfectamente iluminados, de acuerdo a los trabajos a realizar.

Se revisarán diariamente las protecciones colectivas, reparando o reponiendo las deterioradas o destruidas. Ante cambios climatológicos, lluvias o heladas, se revisarán los tajos con el fin de establecer las medidas de seguridad adecuadas en cada caso.

- PROTECCIONES PERSONALES.

Casco de seguridad homologado clase N con barbuquejo

Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor tipo americano contra riesgos de origen mecánico.

Gafas de protección.

Arnés de seguridad.

Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico clase II.

Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.

Traje de agua.

Bolsa portaherramientas.

Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo.

- PROTECCIONES COLECTIVAS:

La salida del recinto de obra hacia la zona de vestuarios, comedores, etc., estará convenientemente protegida.

Las banderolas de señalización se utilizarán únicamente para delimitar zonas de trabajo.

A medida que ascienda la obra se sustituirán redes por barandillas.

Barandillas del tipo indicado en los planos.

Redes de poliamida, homologadas.

F) Albañilería exterior.

- RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída del personal que interviene en los trabajos al no usar correctamente los medios adecuados como son los andamios de tijera o las medidas de protección colectivas.

Caídas de materiales empleados en los trabajos

Cortes por el manejo de máquinas herramientas.

Golpes contra objetos.

Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales

Sobreesfuerzos

Electrocución

Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.

- RIESGOS EVITABLES:

Todos ellos parcialmente evitables.

- RIESGOS NO EVITABLES:

Caídas en altura.

Caída de materiales empleados en los trabajos.

Proyección de partículas al cortar ladrillos.

Corte por máquina de cortar ladrillo.

Torceduras de pies por pisar cascotes.

- FORMACIÓN E INFORMACIÓN: FORMACIÓN:

Instrucción sobre montaje de andamio y características de las plataformas y barandillas.

Riesgos al cortar manualmente los ladrillos.

Dirección hacia donde tienen que dirigirse los cascotes cuando manualmente se cortan los ladrillos.

Instrucción sobre el uso de la máquina de cortar ladrillos.

Importancia de la limpieza de los tajos y su zona de influencia.

- INFORMACIÓN

Riesgos de colocarse bajo el andamio o zonas próximas.

Importancia de no quitar protecciones colectivas.

- PROTECCIONES PERSONALES:

Cinturones de seguridad homologados

Casco homologado

Mono de trabajo

Trajes de agua para tiempo lluvioso.

Guantes de cuero.

Guantes de PVC o de goma

- PROTECCIONES COLECTIVAS.

Ante caídas en altura:

- Deben disponerse los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.

- El acceso a los andamios de más de 1,50 m. de altura se hará por medio de escaleras de mano provistas de apoyos antideslizantes y su longitud deberá sobrepasar por lo menos 0,70 m. el nivel del andamio.

- Hasta 3 m de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostamientos.

Ante caída de materiales empleados en los trabajos:

- Disponer señalizaciones para impedir el paso de personas por debajo del andamio y si fuera imprescindible el paso, se protegerá con una visera.

Ante proyección de partículas al cortar ladrillo:

- Emplear gafas de seguridad.

- Emplear protecciones de máquina.

Ante corte por máquina:

- Emplear el empujador de la pieza a cortar y la guía antitorcedura de corte.

- Limpieza sistemática de los tajos y limpieza general, todos los días.

G) Albañilería interior.

- RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.

Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.

Caídas a distinto nivel.

Caídas al mismo nivel - Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.

Cuerpos extraños en los ojos.

Dermatitis por contacto con el cemento.

Contactos con la energía eléctrica.

Afecciones respiratorias (corte mecánico).

Sobreesfuerzos.

Caídas al vacío (patios, balcones, fachadas, etc.).

Caídas al mismo nivel - Cuerpos extraños en los ojos.

Golpes durante la manipulación de reglas o planchas de escayola.

Dermatitis por contacto con la escayola.

Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.

- RIESGOS EVITABLES:

Todos ellos parcialmente evitables.

- RIESGOS NO EVITABLES:

Caídas al mismo y distinto nivel.

Reumatismos.

Cortes con bordes de cerámica.

Salpicaduras de morteros y proyección de partículas, procedentes de máquinas cortadoras.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN: FORMACIÓN:

Correcto manipulado de cargas.

Necesidad de colocación de protecciones en ventanas o escaleras, si hay riesgo de caída.

Importancia del uso de mascarillas, sobre todo en la fase de meter el yeso en la máquina.

- INFORMACIÓN:

Recorrido del material en la obra.

Localización de riesgos en fase de colocación de escaleras.

- PROTECCIONES COLECTIVAS.

Ante caídas:

Protecciones en huecos horizontales y verticales.

Limpieza de la zona de trabajo.

Entablado total de andamios para colocación de escayola.

Ante reumatismos:

Trabajar con protecciones individuales adecuadas y rodilleras impermeables y aislantes, los soldadores.

Cambiarse de ropa que se haya mojado.

Ante cortes con bordes de cerámica:

Utilización de guantes de goma adecuados.

Ante salpicaduras y proyección de partículas:

Empleo de gafas de seguridad.

- PROTECCIONES PERSONALES:

Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).

Guantes de PVC o goma.

Guantes de cuero.

Botas de seguridad.

Botos de goma con puntera reforzada.

Gafas de seguridad.

Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar.

Ropa de trabajo.

Cinturón de seguridad, clases A o C.

Mandil impermeable.

Cinturón faja elástica de protección de cintura.

Polainas impermeables.

H) Aislamientos e impermeabilizaciones.

- RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel.

Caída de material transportado. Afecciones en la piel.

Proyección de fragmentos o partículas.

Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.
Contactos térmicos.

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. Exposición a ambientes polvorientos Incendio.

- RIESGOS EVITABLES.

Ninguno.

- RIESGOS NO EVITABLES.

Todos.

- FORMACIÓN E INFORMACIÓN.

Antes de iniciar una actividad, se informará al personal de los riesgos que entraña dicha actividad.

Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar la correcta utilización de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

Los lugares de trabajo y los accesos a los mismos estarán limpios de obstáculos. Si se trabaja de noche estarán perfectamente iluminados, de acuerdo a los trabajos a realizar.

Se revisarán diariamente las protecciones colectivas, reparando o reponiendo las deterioradas o destruidas.

Ante cambios climatológicos, lluvias o heladas, se revisarán los tajos con el fin de establecer las medidas de seguridad adecuadas en cada caso.

- PROTECCIONES PERSONALES.

Casco de seguridad homologado.

Guantes térmicos de seguridad.

Guantes protectores de sustancias nocivas.

Cinturón de seguridad tipo arnés.

Cinturón porta herramientas.

Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico clase II.

Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable.

Mascarilla con filtro químico específico recambiable.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Ropa de trabajo adecuada.

- PROTECCIONES COLECTIVAS.

Ejecución de antepechos de altura reglamentaria, diseñados desde Proyecto.

Mediante la instalación de barandillas de protección ancladas a los antepechos o instaladas de forma que no impidan los trabajos de impermeabilización y aislamiento en los bordes del forjado de cubierta.

Instalando protección perimetral a base de plataformas protegidas soportadas por andamios metálicos apoyados o volados o utilizando equipos de elevación con Marcado CE y normalizados.

Integrando en la Fase de Proyecto elementos constructivos fijos y permanentes, tales como mallazo y redes de seguridad en la fase de ejecución de las cubiertas frágiles.

Realizando un estudio y Plan de trabajo previo, con definición del procedimiento de trabajo y diseño de sistemas de seguridad en obras de reparación y mantenimiento.

Mediante la instalación de pasarelas aligeradas y ensambladas y utilización del arnés de seguridad, anclado a "líneas de vida", previamente instaladas.

Mediante la protección horizontal y vertical en cubierta de lucernarios y claraboyas.

Mediante la utilización de equipos de trabajo, escaleras de acceso y plataformas elevadoras.

Mediante el correcto paletizado, eslingado y enjaulado de los rollos y materiales a transportar.

Mediante la instalación de plataformas horizontales sobre los planos inclinados de cubierta y barandillas con rodapiés en el perímetro de forjados y cubierta.

Mediante la instalación de pantalla aporticada entre el trasdós del muro y las paredes del talud o instalación de jaula blindada en los trabajos de impermeabilización de muros de sótano.

Antes de proceder a la aplicación de productos destinados a la impermeabilización y aislamiento, deberás informarte a través de la Ficha de Datos de Seguridad y Etiquetado del producto, sobre las instrucciones a seguir en la utilización de los mismos.

Realizando el Plan de Trabajo Específico y actuando en consecuencia en los trabajos de desamiantado y retirada de materiales que contengan amianto.

I) Cubierta.

- RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caídas del personal al no utilizar los medios de protección personal adecuados.

Caídas del material que está utilizándose en la cubierta.

Hundimiento de los elementos de cubierta por exceso de acopios o por mala ejecución de los mismos.

Caída de personas al vacío.

Caída de personas por la cubierta.

Caída de personas a distinto nivel.

Caída de objetos a niveles inferiores.

Sobreesfuerzos.

Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.

Golpes o cortes por manejo de piezas de fibrocemento.

- RIESGOS EVITABLES.

Todos los riesgos son evitables.

- RIESGOS NO EVITABLES.

Caídas en altura.

Golpes por objetos o cascotes desprendidos de la cubierta.

Cortes y proyección de partículas procedentes de cortes de placas.

- FORMACION E INFORMACIÓN:

FORMACION:

Instrucción sobre zonas de comienzo de los trabajos y organización de los mismos.

Riesgos de los trabajos en cubierta y la importancia de trabajar atados con el cinturón de seguridad al cable fiador.

Forma de colocación de materiales en cubierta.

INFORMACIÓN.

Camino de acceso y circulación de la cubierta,

Zonas donde se deben colocar los materiales.

Localización de cables fiadores.

-PROTECCIONES PERSONALES.

Cinturones de seguridad homologados, en el caso en que los medios de protección colectiva no sean suficientes, anclados a elementos resistentes.

Calzado antideslizante homologado.

Casco de seguridad homologado con barbuquejo.

Mono de trabajo con mangas y perneras ajustadas.

Pantalla facial abatible o gafas.

Guantes.

- PROTECCIONES COLECTIVAS:

Ante caídas en altura:

Cable fiador y cinturón atado a él.

Ante golpes por objetos o cascotes:

Protección de los andamios con plataforma que retenga los materiales que pudieran caer de la cubierta.

Acotado y señalizado de la zona situada debajo de la parte de la cubierta donde se está trabajando.

Ante cortes y proyección de partículas:

Manejo de la máquina portátil por personal experto, con protecciones individuales, realizando este trabajo en zona alejada del resto del personal.

J) Cerrajería y Carpintería metálica.

- RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel.

Caídas al vacío, (carpintería en fachadas).

Cortes por el manejo de máquinas herramientas manuales. Golpes y cortes por objetos o herramientas.

Atrapamiento entre objetos. Pisadas sobre objetos punzantes.

Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas o las cosas. Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

Contactos con la energía eléctrica. Sobreesfuerzos.

- RIESGOS EVITABLES:

Todos ellos parcialmente evitables.

- FORMACIÓN E INFORMACIÓN:

Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar la correcta utilización de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

Los lugares de trabajo y los accesos a los mismos, estarán limpios de obstáculos. Si se trabaja de noche estarán perfectamente iluminados, de acuerdo a los trabajos a realizar.

Se revisarán diariamente las protecciones colectivas, reparando o reponiendo las deterioradas o destruidas.

Se informará a los trabajadores sobre las posibles consecuencias de la exposición a radiaciones ultravioletas y a ambientes tóxicos.

- PROTECCIONES PERSONALES:

Casco homologado clase N con barbuquejo.

Guantes comunes de trabajo en lona y piel flor, tipo "americano" contra riesgos de origen mecánico.

Guantes con manguitos incorporados, de soldador con palma de piel flor, curtidos al cromo y forrados interiormente con fibra termoaislante.

Guantes cortos de precisión en piel curtida al cromo.

Protectores antirruído clase C.

Gafas anti-impacto con montura tipo universal, homologadas clase D.

Gafas panorámicas con respiraderos y tratamiento antiempañante.

Gafas hermética tipo cazoleta ajustable mediante goma, para esmerilar.

Gafas de seguridad para soldadura o corte oxiacetilénico con visor oscuro DIN-5.

Pantalla para soldadura eléctrica, con sujeción sobre la cabeza y cristales con visor oscuro inactínico.

Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico clase II.

Polainas de soldador cubrecalzado.

Mascarilla respiratoria homologada de filtro para humos de soldadura. Tipo A.

Arnés de seguridad anticaídas con dispositivo de anclaje, retención y amortiguación.

Peto y manguitos o chaqueta de soldador ignífuga.

Mandil de cuero para la protección de riesgos de origen térmico y mecánico.

Traje de agua.

Bolsa portaherramientas.

Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo.

- **PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Utiliza los equipos de elevación y accesorios de izado normalizados y con Marcado CE para el transporte e izado de cargas y materiales a niveles superiores.

Mediante la elevación de estructuras y cerchas ensambladas en el suelo, suspendidas de aparejos isostáticos o dispositivos con anclajes adecuados en las grúas móviles, bajo supervisión de persona competente, formada y con experiencia.

Suspendiendo los trabajos en cubierta de inmediato con vientos de fuerza superiores a 50 Km./hora.

Mediante apantallado, acotado o vallado de los niveles inferiores.

Instalando mecanismos de atado y de sujeción en el almacenaje de marcos, puertas y listones.

Mediante la instalación de red horizontal bajo cubierta y andamio tubular con plataformas protegidas en todo el perímetro de cubierta, de forma que sobrepasen al menos un metro el punto de apoyo del puesto de trabajo del trabajador.

Mediante la colocación de red envolvente vertical en terrazas y retranqueos o protección rígida en los dos niveles de trabajo.

Utilizando plataformas elevadoras de brazo telescópico con Marcado CE y de acuerdo al Manual de Instrucciones.

Mediante la instalación de líneas de vida horizontales y verticales con anclajes normalizados a los que poder anclar el arnés de seguridad.

K) Carpintería de madera.

- RIESGOS MÁS FRECUENTES.

Caídas al mismo nivel.

Caída de objetos.

Lesiones en manos y pies. Lumbalgia por sobreesfuerzo.

Proyecciones de partículas en los ojos. Afecciones en la piel.

Choques o golpes contra objetos.

Exposición a ambientes polvorientos.

Exposición a ambientes tóxicos.

Contaminación acústica.

Incendio.

- RIESGOS EVITABLES:

Ninguno.

- RIESGOS NO EVITABLES:

Todos.

- FORMACIÓN E INFORMACIÓN:

Antes de iniciar una actividad, se informará al personal de los riesgos que entraña dicha actividad. Se informará especialmente de los riesgos derivados de la exposición de forma continuada a ambientes tóxicos y polvorientos.

En caso de utilizar maderas tóxicas, el contratista lo pondrá en conocimiento del Coordinador de la Seguridad y de los trabajadores. El contratista informará a los trabajadores de las medidas que adoptar en este tipo de trabajo.

Se informará a los trabajadores sobre los riesgos de inhalación de disolventes y sobre la forma de actuar frente a este tipo de riesgo.

Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar la correcta utilización de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

Los lugares de trabajo y los accesos a los mismos, estarán limpios de obstáculos. Si se trabaja de noche estarán perfectamente iluminados, de acuerdo a los trabajos a realizar.

Se revisarán regularmente las protecciones colectivas, reparando o reponiendo las deterioradas o destruidas.

- PROTECCIONES PERSONALES:

Casco homologado clase N con barbuquejo.

Protectores auditivo clase A.

Gafas anti-impacto homologadas clase D.

Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.

Protectores de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).

Guantes de trabajo de uso general, "tipo americano" de piel flor y dorso de lona.

Guante anticorte y antiabrasión de base de punto e impregnación en látex rugoso o similar.

Botas de seguridad clase II.

Arnés de seguridad de sujeción.

Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminarán en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

- PROTECCIONES COLECTIVAS:

La salida del recinto de obra hacia la zona de vestuarios, comedores, etc., estará convenientemente protegida.

Las banderolas de señalización se utilizarán únicamente para delimitar zonas de trabajo.

Barandillas.

Andamios perfectamente armados (plataformas, barandillas, rodapié, etc.)

Redes.

Extractores de aire para trabajos en zonas polvorientas o con materiales tóxicos.

L) Vidrio.

- RIESGOS.

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Caída de objetos.

Contacto eléctrico.

Cortes en manos.

Lesiones en manos y pies.

Lumbalgia por sobreesfuerzo.

Caída o colapso de andamios.

Choques o golpes contra objetos.

Dermatitis por contacto.

Los derivados de la rotura fortuita del vidrio.

- RIESGOS EVITABLES.

Ninguno.

- RIESGOS NO EVITABLES.

Todos.

- FORMACIÓN E INFORMACIÓN.

Antes de iniciar una actividad, se informará al personal de los riesgos que entraña dicha actividad.

Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar la correcta utilización de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

Los lugares de trabajo y los accesos a los mismos, estarán limpios de obstáculos. Si se trabaja de noche los tajos y sus accesos estarán perfectamente iluminados, de acuerdo a los trabajos a realizar.

Se revisarán diariamente las protecciones colectivas, reparando o reponiendo las deterioradas o destruidas.

- PROTECCIONES PERSONALES:

Casco homologado clase N con barbuquejo.

Guantes anticorte, de punto impregnado en látex rugoso.

Guantes cortos de precisión en piel curtida al cromo.

Protectores antirruído clase C.

Gafas anti-impacto con montura tipo universal, homologadas clase D.

Gafas panorámicas con respiraderos y tratamiento antiempañante.

Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico clase III, con empeine y tobillera acolchados.

Arnés de seguridad anticaídas con dispositivo de anclaje, retención y amortiguación.

Mandil de cuero para la protección de riesgos de origen mecánico.

Bolsa portaherramientas.

Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo.

- PROTECCIONES COLECTIVAS:

Utiliza los equipos de elevación y accesorios de izado normalizados y con Marcado CE para el transporte e izado de cargas y materiales a niveles superiores.

Mediante la elevación de estructuras y cerchas ensambladas en el suelo, suspendidas de aparejos isostáticos o dispositivos con anclajes adecuados en las grúas móviles, bajo supervisión de persona competente, formada y con experiencia.

Suspendiendo los trabajos en cubierta de inmediato con vientos de fuerza superiores a 50 Km./hora.

Mediante apantallado, acotado o vallado de los niveles inferiores.

Instalando mecanismos de atado y de sujeción en el almacenaje de marcos, puertas y listones.

Mediante la instalación de red horizontal bajo cubierta y andamio tubular con plataformas protegidas en todo el perímetro de cubierta, de forma que sobrepasen al menos un metro el punto de apoyo del puesto de trabajo del trabajador.

Utilizando plataformas elevadoras de brazo telescópico con Marcado CE y de acuerdo al Manual de Instrucciones.

Mediante la instalación de líneas de vida horizontales y verticales con anclajes normalizados a los que poder anclar el arnés de seguridad.

M) Pintura y barnizado.

- RIESGOS.

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Contacto eléctrico.

Lumbalgia por sobreesfuerzo.

Proyecciones de partículas en los ojos.

Caída o colapso de andamios.

Choques o golpes contra objetos.

Dermatitis por contacto.

Incendio.

Contactos con sustancias corrosivas.

Atmósferas tóxicas, irritantes.

- RIESGOS EVITABLES.

Ninguno.

- RIESGOS NO EVITABLES.

Todos.

- FORMACIÓN E INFORMACIÓN.

Antes de iniciar una actividad, se informará al personal de los riesgos que entraña dicha actividad. Se informará especialmente de los riesgos derivados de la exposición de forma continuada a ambientes tóxicos y polvorientos.

En caso de utilizar maderas tóxicas, el contratista lo pondrá en conocimiento del Coordinador de la Seguridad y de los trabajadores. El contratista informará a los trabajadores de las medidas que adoptar en este tipo de trabajo.

Se informará a los trabajadores sobre los riesgos de inhalación de disolventes y sobre la forma de actuar frente a este tipo de riesgo. Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar la correcta utilización de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

Los lugares de trabajo y los accesos a los mismos, estarán limpios de obstáculos. Si se trabaja de noche estarán perfectamente iluminados, de acuerdo a los trabajos a realizar.

Se revisarán diariamente las protecciones colectivas, reparando o reponiendo las deterioradas o destruidas.

- PROTECCIONES PERSONALES.

Casco homologado clase N con barbuquejo, para los desplazamientos.

Protectores auditivo clase A.

Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.

Protectores de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).

Guantes de trabajo de uso general, "tipo americano" de piel flor y dorso de lona.

Botas de seguridad clase II.

Arnés de seguridad de sujeción.

Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo.

- PROTECCIONES COLECTIVAS.

La salida del recinto de obra hacia la zona de vestuarios, comedores, etc. , estará convenientemente protegida.

Las banderolas de señalización se utilizarán únicamente para delimitar zonas de trabajo.

Barandillas.

Redes.

Extractores de aire para trabajos en zonas polvorientas o con materiales tóxicos.

N) instalación de maquinaria.

- RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Incendios y explosiones

Roturas en servicio

Rotura o proyección de fragmentos de elementos giratorios

Caída de las máquinas o parte de estas por pérdida de estabilidad

Golpes, cortes y atrapamientos

Caídas de personas a distindto nivel

Ambiente térmico inadecuado

Sustancias o agentes que pueden dañar los ojos

Contactos eléctricos

Sustancias que pueden inhalarse.

Trastornos musculoesqueleticos derivados de movimientos repetitivos.

Condiciones de iluminación inadecuadas

Ruido

Vibraciones

- RIESGOS EVITABLES:

Todos ellos parcialmente evitables.

- RIESGOS NO EVITABLES:

Incendios y explosiones

Roturas en servicio

Rotura o proyección de fragmentos de elementos giratorios

Caída de las máquinas o parte de estas por pérdida de estabilidad

Golpes, cortes y atrapamientos

Caídas de personas a distinto nivel

Contactos eléctricos

- FORMACIÓN E INFORMACIÓN: FORMACIÓN:

Instrucción sobre protecciones colectivas.

Importancia del buen uso de las prendas de protección individual.

Seguir instrucciones del fabricante en su utilización

INFORMACIÓN:

Recorridos y caminos por la nave.

Señalización de huecos por donde irán canalizaciones eléctricas.

Forma de colocar protecciones.

- PROTECCIONES PERSONALES:

Casco polietileno para riesgos eléctricos

Ropa de trabajo

Botas de seguridad

Guantes de protección

Gafas con protectores laterales

Orejeras (protector auditivo)

Faja de protección lumbar en caso de no disponer de sillón antivibratorio

- MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Las máquinas tendrán marcado CE.
- prevención integrada. Las máquinas, elementos constructivos de éstas o aparatos acoplados a ellas estarán diseñados y construidos de forma que las personas no estén expuestas a sus peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se realice conforme a las condiciones previstas por el fabricante.
- Roturas en servicio: Las diferentes partes de las máquinas, así como sus elementos constructivos deberán poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que pueda presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.
- Sujeción de ciertas partes de la máquina: Cuando existan partes de las máquinas cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir sobre las personas.
- Rotura o proyección de fragmentos de elementos giratorios: En las máquinas provistas de elementos giratorios cuya rotura a desprendimiento pueda originar daños deberá montarse o dotarse de un sistema de protección complementario que retenga los posibles fragmentos impidiendo su incidencia sobre las personas.
- Caída de las máquinas o parte de éstas por pérdida de estabilidad: Para evitar la pérdida de estabilidad de la máquina, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y de utilización previstas por el fabricante.
- Aristas agudas o cortantes: En las partes accesibles de las máquinas no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.
- Caídas de las personas a distinto nivel: Las áreas de trabajo o zonas donde sea necesaria la visita de personal para efectuar operaciones tales como inspección, regulación o mantenimiento, y que estén a un nivel superior al del suelo y entrañen peligro en caso de caída, estarán provistas de plataformas de trabajo, con accesos adecuados, dotados ambos con accesos de protección que impidan la caída.
- Contactos con superficies calientes a frías: Las superficies de las máquinas que puedan provocar daños a las personas por contacto directo con ellas, debido a su elevada o baja temperatura, deberán estar adecuadamente protegida.
- Incendios y explosiones: En la máquinas o aparatos destinados al trabajo de productos o materiales que produzcan o utilicen gases, vapores, polvos o residuos inflamables, deben tomarse medidas necesarias para evitar incendios y explosiones.

- Proyección de líquidos, partículas, gases o vapores: Se tomarán las medidas adecuadas para evitar que la proyección de líquidos, gases, vapores o sólidos pueda producir daño a las personas.
- Sujeción de las piezas a trabajar: Las piezas a trabajar deberán estar adecuadamente sujetas, de forma que, al funcionar la máquina, la falta de sujeción de estas o del propio elemento de sujeción no pueda dar lugar a daños a las personas.
- Órganos de transmisión: Los elementos móviles de las máquinas y de los aparatos utilizados para la transmisión de energía o movimiento deben concebirse, construirse, disponerse y/o mandarse de forma que no impliquen peligro para las personas.
- Elementos de trabajo y piezas móviles: Siempre que sea factible, los elementos móviles de las máquinas y aparatos que ejecutan el trabajo y en su caso los materiales o piezas a trabajar, deben concebirse, construirse, disponerse y/o mandarse de forma que no impliquen peligro para las personas.
- Máquinas o parte de ellas que trabajen independientemente: Cuando la instalación está constituida por un conjunto de máquinas o una máquina está formada por diversas partes que trabajan de forma interdependiente, y es necesario efectuar pruebas individuales del trabajo del trabajo que ejecutan dichas máquinas o algunas de sus partes, la protección general del conjunto se hará sin perjuicio de cada máquina o parte de ella disponga de un sistema de protección adecuado.
- Máquinas que puedan ser utilizadas o mandadas de diversas formas: Cuando la máquina esté diseñada para ser utilizada o mandada de diferentes maneras, y sea necesario un sistema de protección diferente para cada forma de utilización o mando, deberá estar dotada con los sistemas de protección adecuados a las diferentes formas de utilización o mando previstas por el fabricante.
- Fugas de gases o líquidos sometidos a presión: Las máquinas y aparatos o sus partes, sometidos a presión (tuberías, juntas, bridas, racores, elementos de mando u otras), estarán diseñados, contruidos y en su caso, mantenidos, de forma que, teniendo en cuenta las propiedades físicas o químicas de los gases o líquidos sometidos a presión, se eviten daños a las personas por fugas o roturas.
- Agentes físicos y químicos: Las maquinas o aparatos en los que durante su trabajo normal se produzcan emisiones de polvo, gases o vapores que puedan ser perjudiciales para la salud de las personas, deberán ir provistos de sistemas eficaces de captación de dichos contaminantes acoplados a sistemas de evacuación de los mismos. Las máquinas o aparatos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistas de sistemas de protección eficaces. Las máquinas deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos a fin de no ocasionar daños para la

salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por las mismas de ruidos de nivel superior a los límites máximos establecidos por la normativa vigente en cada momento.

- Diseño y construcción de máquinas atendiendo a criterios ergonómicos: Las máquinas o aparatos estarán diseñados y construidos atendiendo a criterios ergonómicos, tales como la concepción de: Espacio de trabajo y medios de trabajo, ambiente de trabajo y procesos de trabajo.

- Puesto de mando de las máquinas: Los puestos de mando de las máquinas deben ser fácilmente accesibles para los trabajadores y estar situados fuera de toda zona donde puedan existir peligros para los mismos. Desde dicha zona y estando en posición de accionar los mandos, el trabajador debe tener la mayor visibilidad posible de la máquina, en especial de sus partes peligrosas.

- Puesta en marcha de las máquinas:

1. La puesta en marcha de la máquina sólo será posible cuando estén garantizadas las condiciones de seguridad para las personas y para la propia máquina.

2. La puesta en marcha de la máquina, si puede implicar peligro, sólo será posible por una acción voluntaria del operador sobre los, adecuados órganos de marcha. Si se trata de máquinas de funcionamiento automático, deberá dotarse a las mismas de suficientes elementos de seguridad.

3. Los órganos de puesta en marcha deben ser fácilmente accesibles para los trabajadores, estar situados lejos de zonas de peligro, y protegidos de forma que se eviten accionamientos involuntarios.

4. Si una máquina se para, aunque sea momentáneamente por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada pueda suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

5. Si la parada de una máquina se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

6. Las máquinas o conjunto de ellas en que desde el puesto de mando no puede verse su totalidad y puedan suponer peligro para las personas en su puesta en marcha, se dotarán de alarma adecuada que sea fácilmente perceptible por las personas. Dicha alarma actuando en tiempo adecuado procederá a la puesta en marcha de la máquina y se conectará de forma automática al pulsar los órganos de puesta en marcha.

- Desconexión de la máquina: En toda máquina debe existir un dispositivo manual que permita al final de su utilización su puesta en condiciones de la mayor seguridad (máquina parada). Este dispositivo debe

asegurar en una sola maniobra la interrupción de todas las funciones de la máquina, salvo que la anulación de alguna de ellas pueda dar lugar a peligro para las personas o daños a la máquina. En este caso tal función podrá ser mantenida o en diferida su desconexión hasta que no exista peligro.

- Parada de emergencia: Toda máquina que pueda necesitar ser parada lo más rápidamente posible, con el fin de evitar o minimizar los posibles daños, deberá estar dotada de un sistema de paro de emergencia. Este sistema estará colocado como mínimo en las máquinas sujetas a las siguientes condiciones:

 Cuando estando en el trabajo en una zona de peligro, el mando ordinario de paro del elemento que produce el peligro no pueda alcanzarse rápida y fácilmente por el mismo.

 Cuando la máquina no pueda ser suficientemente vigilada desde el puesto de mando.

 Cuando ante una emergencia pueda ser necesario un paro más enérgico distinto del ordinario.

 Cuando la parada accidental de una máquina funcionando dentro de un conjunto interdependiente pueda originar peligro para las personas o daños a las instalaciones, o cuando el conjunto no pueda pararse accionando un único elemento fácilmente accesible.

 En todo caso la parada de emergencia no supondrá nuevos riesgos para las personas.

- Prioridad de las órdenes de paro sobre las de marcha: La acción mantenida sobre los órganos de puesta en marcha, no deben en ningún caso oponerse a las órdenes de parada.

- Selectores de los diversos modos de funcionamiento o demanda de una máquina: Los selectores de las máquinas que pueden trabajar o ser mandados de diversas formas, deben poder ser bloqueados con la ayuda de llaves o herramientas apropiadas, en cada posición elegida. A cada posición del selector no debe corresponder más que una sola forma de mando o funcionamiento.

- Mantenimiento, ajuste, regulación, engrase, alimentación u otras operaciones a efectuar en las máquinas: Las máquinas deberán estar diseñadas para que las operaciones de verificación, reglaje, regulación, engrase o limpieza se puedan efectuar sin peligro para el personal. en lo posible desde lugares fácilmente accesibles, y sin necesidad de eliminar los sistemas de protección.

- Protección de los puntos de operación:

1. Las máquinas dispondrán de dispositivos o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de

operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barras de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

2. En el diseño y emplazamiento de los resguardos en las máquinas, se tendrá en cuenta que su fijación sea racionalmente inviolable, permita suficiente visibilidad a través de los mismos, su rigidez sea acorde a la dureza del trato previsto, sus aberturas impidan la introducción de miembros que puedan entrar en contacto con órganos móviles y que permitan en lo posible la ejecución de operaciones de mantenimiento a su través, prolongando los mandos, engrasadores, etc., hasta el exterior del resguardo, colocando superficies transparentes frente a los indicado- res, etc.

- Se darán las instrucciones y se dotará de los medios adecuados para que el transporte y la manutención se pueda efectuar con el menor peligro posible.

- Montaje:

1. Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de la máquina pueda efectuarse correctamente y con el menor peligro posible.

2. Se facilitarán los datos necesarios para efectuar las funciones normales de la máquina y, en su caso, los datos para la elección de los elementos que impidan la transmisión de vibraciones producidas por la máquina.

3. Las piezas de un peso mayor de 50 kilogramos y que tengan un difícil amarre, estarán dotadas de puntos de sujeción apropiados o donde puedan montarse elementos auxiliares para la elevación.

4. Se indicarán los espacios mínimos que habrá que respetar con relación a las paredes y techo, para que el montaje y desmontaje de ciertas piezas puedan efectuarse con facilidad.

- Cuando en algún caso, debidamente justificado, en el diseño de una máquina o elemento de máquina, no puedan incluirse alguna o algunas de las protecciones a que se refieren los artículos anteriores, el fabricante deberá indicar al menos en castellano qué medidas adicionales deben tomarse "in situ" a fin de que la máquina una vez instalado

19. Legislación aplicable.

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, que aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, que complementa al Real Decreto 2584/1981, de 18 de septiembre de 1981.

Real Decreto 150/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica el artículo 109 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Instrucción nº 1098 de 26 de febrero de 1996 por la que se dictan normas para la aplicación en la Administración del Estado de la Ley 31/1995 de 8 noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Resolución de 15 de abril de 1996. Relación de los Organismos notificados por los Estados miembros de la CEE para la aplicación de la Directiva del Consejo 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.

Resolución de 25 de abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Resolución de 24 de julio de 1996, actualiza la Orden de 23 de septiembre de 1987, que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a Normas de Seguridad para Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos.

Real Decreto 2177/1996, de 4 de Octubre de 1996, por el que se aprueba la Norma Básica de Edificación "NBE-CPI/96".

Sentencia de 28 de noviembre de 1996, que declara la titularidad de competencias del País Vasco para sancionar determinadas infracciones previstas en la Ley 8/1988, de 7 de abril de 1988, Ley sobre Infracciones y Sanciones de Orden Social.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real decreto 39/1997, de 17 de enero.

Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Orden de 21 de febrero de 1997, por el que se modifica el Anexo I, del Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo de 1995. Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.

Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo de 1997, que modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.

Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Resolución de 11 de Junio de 1997 sobre Laboratorios de ensayo: establece procedimiento para reconocer las acreditaciones concedidas por las entidades de acreditación oficialmente reconocidas, a los efectos establecidos en la Norma Básica de Edificación NBE-CPI/96, Condiciones de Protección contra Incendios en Edificios

Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.

Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986 (DEROGADA POR Ley 10/1998), de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio

- Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de

acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades publicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales. SE DEROGA, por Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre (Ref. BOE-A-2010-14843).

Resolución de 16 de julio de 1997, que constituye el Registro de Empresas Externas regulado en el Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo de 1997, de protección operacional de los trabajadores externos.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Resolución de 29 de julio de 1997 por la que se establece para las botellas fabricadas de acuerdo con las Directivas 84/525/CEE, 84/526/CEE y 84/527/CEE, el procedimiento para la verificación de los requisitos complementarios establecidos en la ITC MIE-AP7 del Reglamento de Aparatos a Presión. SE DEROGA, por Orden de 31 de octubre de 2000 (Ref. BOE-A-2000-20553).

Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.

Resolución de 10 de septiembre de 1998, que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.

Orden de 11 de septiembre de 1998, por el que se modifica partes de los Anexos I y VI del Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo de 1995. Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.

Real Decreto 1932/1998, de 11 de septiembre, de adaptación de los capítulos III y V de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, al ámbito de los Centros y Establecimientos Militares

Real Decreto 2526/1998, de 27 de noviembre de 1998, que modifica el art. 17.1. del anexo al Real Decreto 697/1995, de 28 de abril de 1995; Reglamento de Registro de Establecimientos Industriales.

Orden de 15 de diciembre de 1998, por el que se modifica el Anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 Noviembre, por el que se impone Limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

Orden de 20 de enero de 1999 que actualiza el Anexo y las tablas II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X y XI de las Normas de Seguridad para el Ejercicio de Actividades Subacuáticas aprobadas por Orden de 14 de octubre de 1997.

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.

Real Decreto 258/1999, de 12 de febrero, por el que se establecen condiciones mínimas sobre la protección de la salud y la asistencia médica de los trabajadores del mar

Orden de 30 de marzo de 1999 por la que se establece el día 28 de abril de cada año como Día de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Orden de 29 de abril de 1999 por la que se modifica la Orden de 6 de mayo de 1988 de Requisitos y Datos de las Comunicaciones de Apertura Previa o Reanudación de Actividades

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo de 1999, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril de 1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.

Orden de 16 de julio de 1999, por el que se modifica partes de los Anexos I y V del Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo de 1995. Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.

Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes.

Real Decreto 222/2001 de 2 de Marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables. SE DEROGA, por Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre (Ref. BOE-A-2011-16174).

Orden de 5 de abril de 2001 por la que se modifican los anexos I IV V VI y IX del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.

Resolución de 9 de abril de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 6 de abril de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Descontaminación y Eliminación de Policlorobifenilos (PCB), Policloroterfenilos (PCT) y Aparatos que los Contengan (2001-2010)

Real Decreto 412/2001, de 20 de abril por el que se regulan diversos aspectos relacionados con el transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril

Corrección de errores de la Resolución de 9 de abril de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de abril de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Descontaminación y Eliminación de Policlorobifenilos (PCB), Policloroterfenilos (PCT) y Aparatos que los Contengan (2001-2010).

Real Decreto 507/2001, de 11 de mayo, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo. SE DEROGA, por Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre (Ref. BOE-A-2008-17630).

Instrucción de 31 de mayo de 2001, del Consejo de Seguridad Nuclear, número IS-01 por la que se define el formato y contenido del documento individual de seguimiento radiológico (carné radiológico) regulado en el Real Decreto 413/1997

Instrumento de Ratificación del Convenio número 182 de la OIT sobre la prohibición de las peores formas de trabajo infantil y de la acción inmediata para su eliminación, hecho en Ginebra el 17 de junio de 1999

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 782/2001, de 6 de julio, por el que se regula la relación laboral de carácter especial de los penados que realicen actividades laborales en talleres penitenciarios y la protección de Seguridad Social de los sometidos a penas de trabajo en beneficio de la comunidad.

Orden CTE/2723/2002, de 28 de octubre, por la que se modifica el anexo IV del Real Decreto 222/2001, de 2 de marzo, por el que se dictan

las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables

Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre de 2002, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico

Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. SE DEROGA, con efectos de 29 de febrero de 2008, por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (Ref. BOE-A-2007-15820).

Instrucción de 6 de noviembre de 2002, del Consejo de Seguridad Nuclear, número IS-03, sobre cualificaciones para obtener el reconocimiento de experto en protección contra las radiaciones ionizantes

Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.

Corrección de errores de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

Orden PRE/730/2003 de 25 de marzo de 2003, por la que se modifica el Anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen Limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos

Instrucción número IS-06, de 9 de abril de 2003, del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se definen los programas de formación en materia de protección radiológica básico y específico regulados en el Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, en el ámbito de las instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas del ciclo del combustible

Real Decreto 464/2003, de 25 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado

Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica

complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Orden PRE/2277/2003, de 4 de agosto, por la que se modifica el Anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos. Arsénico y colorante azul

Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas

Real Decreto 290/2004, de 20 de febrero, por el que se regulan los enclaves laborales como medida de fomento del empleo de las personas con discapacidad.

Orden PRE/473/2004, de 25 de febrero, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (éter de pentabromodifenilo, éter de octabromodifenilo)

Corrección de errores del Real Decreto 290/2004, de 20 de febrero, por el que se regulan los enclaves laborales como medida de fomento del empleo de las personas con discapacidad

Orden PRE/1895/2004, de 17 de junio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (sustancias clasificadas como carcinógenas, mutágenas y tóxicas para la reproducción).

Orden PRE/1954/2004, de 22 de junio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (nonilfenol, etoxilados de nonilfenol y cemento).

Real Decreto 1595/2004, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Orden PRE/2426/2004, de 21 de julio, por la que se determina el contenido, formato y llevanza de los Libros-Registro de movimientos y consumo de explosivos.

Real Decreto 229/2006, de 24 de febrero, sobre el control de fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad y fuentes huérfanas.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Orden INT/724/2006, de 10 de marzo, por la que se regulan los órganos de prevención de riesgos laborales en la Guardia Civil. BOE núm. 64, de 16 de marzo.

Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

NTP 77: BATEAS - Paletas y plataformas para cargas unitarias.

NTP 89: Cinta transportadora de materiales a granel

NTP 90: Plantas de hormigonado. Tipo radial

NTP 93: Camión hormigonera

NTP 94: Plantas de hormigonado. Tipo torre

NTP 95: Escombros y su evacuación desde plantas de pisos

NTP 96: Sierra circular para construcción. Dispositivos de protección

NTP 121: Hormigonera

NTP 122: Retroexcavadora

NTP 123: Barandillas

NTP 124: Redes de seguridad NTP 125: Grúa torre

NTP 126: Máquinas para movimiento de tierras NTP 127: Estación de trituración primaria

NTP 145: Disposiciones legales referentes a Seguridad e Higiene en la Construcción

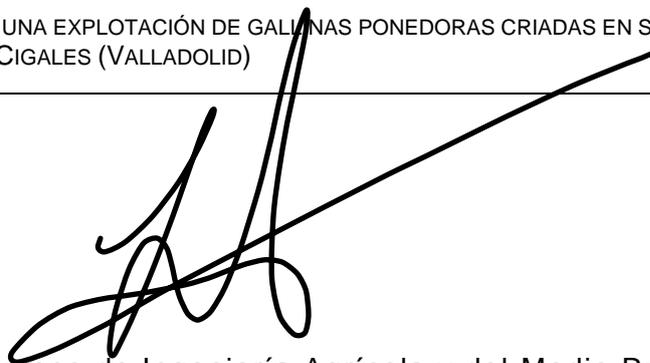
NTP 167: Aparejos, cabrias y garruchas

NTP 197: Desplazamientos de personas sobre grúas-torre

NTP 202: Sobre el riesgo de caída de personas a distinto nivel

- NTP 207: Plataformas eléctricas para trabajos en altura
- NTP 208: Grúa móvil
- NTP 214: Carretillas elevadoras NTP 253: Puente-grúa
- NTP 255: Características estructurales
- NTP 257: Perforación de rocas: eliminación de polvo.
- NTP 634: Plataformas elevadoras móviles de personal
- NTP 669. Andamios de trabajo prefabricados (I): normas constructivas
- NTP 670. Andamios de trabajo prefabricados (II): montaje y utilización
- NTP 682: Seguridad en trabajos verticales (I): equipos
- NTP 683: Seguridad en trabajos verticales (II): técnicas de instalación
- NTP 684: Seguridad en trabajos verticales (III): técnicas operativas
- NTP 695: Torres de trabajo móviles (I): normas constructivas
- NTP 696: Torres de trabajo móviles (II): montaje y utilización
- NTP 701: Grúas-torre. Recomendaciones de seguridad en su manipulación
- NTP 719: Encofrado horizontal. Puntales telescópicos de acero
- NTP 734: Torres de acceso (I): normas constructivas NTP 735: Torres de acceso (II): montaje y utilización.
- NTP 736: Grúas tipo puente (I): generalidades
- NTP 737: Grúas tipo puente (II): Utilización. Formación de operadores.
- NTP 738: Grúas tipo puente III. Montaje, instalación y mantenimiento.

Palencia, Diciembre de 2020



El alumno de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo. D. Lorenzo Fernández del Álamo.

2. Pliego de condiciones.

1. Legislación aplicable.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Ministerio de la Presidencia

«BOE» núm. 256, de 25 de octubre de 1997

Referencia: BOE-A-1997-22614

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.

Jefatura del Estado

«BOE» núm. 269, de 10 de noviembre de 1995

Referencia: BOE-A-1995-24292

o Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

«BOE» núm. 27, de 31 de enero de 1997

Referencia: BOE-A-1997-1853

o Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

«BOE» núm. 97, de 23 de abril de 1997

Referencia: BOE-A-1997-8669

o Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

«BOE» núm. 97, de 23 de abril de 1997

Referencia: BOE-A-1997-8670

o Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Ministerio de la Presidencia

«BOE» núm. 124, de 24 de mayo de 1997

Referencia: BOE-A-1997-11145

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Ministerio de la Presidencia

«BOE» núm. 188, de 7 de agosto de 1997

Referencia: BOE-A-1997-17824

Documento Básico HS Salubridad. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Ministerio de Vivienda

«BOE» núm. 74, de 28 de marzo de 2006

Referencia: BOE-A-2006-5515

o Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Ministerio de la Presidencia

«BOE» núm. 45, de 21 de febrero de 2003

Referencia: BOE-A-2003-3596

o Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Ministerio de Sanidad y Consumo

«BOE» núm. 171, de 18 de julio de 2003

Referencia: BOE-A-2003-14408

o Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Ministerio de Ciencia y Tecnología

«BOE» núm. 224, de 18 de septiembre de 2002

Referencia: BOE-A-2002-18099

o Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

«BOE» núm. 78, de 1 de abril de 2011

Referencia: BOE-A-2011-5834

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

«BOE» núm. 31, de 5 de febrero de 2009

Referencia: BOE-A-2009-1964

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Ministerio de la Presidencia

«BOE» núm. 140, de 12 de junio de 1997

Referencia: BOE-A-1997-12735

2. Características, uso y mantenimiento de máquinas y medios auxiliares.

En cumplimiento del Artº 4 del R.D. 1.627/1997, de 24 de octubre, por el cual se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de esta obra asignado por el Promotor y en representación de éste, se realiza el siguiente protocolo de "control de recepción de seguridad de equipos de trabajo y máquinas, con destino a su utilización por parte de los responsables técnicos de las empresas contratadas para esta obra.

Cada vez son más las máquinas que utilizamos en la Construcción, y cada día son más también, los accidentes que producen. Estos accidentes, vienen dados, a veces, por mala instalación de la máquina, otros, por un mal uso de las mismas, y la mayoría,

por un mal estado de la máquina fruto de un deficiente o nulo mantenimiento.

Nos encontramos actualmente en un momento un tanto delicado en relación con un tipo de máquina, las grúas, debido a que, los primeros modelos que salieron al mercado, (en un tanto por ciento exageradamente elevado), aún permanecen por las obras a pesar de los casi 25 años de su fabricación. Estas Grúas, han rebasado con creces la fatiga del material y sus coronas, pidones y soldaduras, ceden ante cualquier empuje superior al normal o rutinario, siendo una auténtica bomba a punto de explotar, que en algunos casos circula con toda impunidad por las obras.

Las máquinas, deberán situarse en el punto exacto de la obra que requiera su utilización, adoptándose todas las medidas preventivas necesarias en evitación de riesgos posteriores.

A fin de asegurar el estado de conservación de la maquinaria, esta será objeto del mantenimiento periódico fijado por el fabricante.

2.1. Máquinas.

2.1.1. Retroexcavadora.

a) Características:

- Máquina para el movimiento de tierras cuyo chasis portante sirve para los desplazamientos, pudiendo ser instalada sobre equipo motriz de orugas, de neumáticos o de ruedas para rail.

- Lleva un conjunto motor que articula una serie de transmisiones accionadas mediante sistema hidráulico y mecánico para la acción de la pala, que, dispone a su vez de una cuchara con la abertura hacia abajo, equipada con dientes intercambiables y cuchillas laterales, y, montada en el extremo del brazo, articulado en cabeza de pluma, articulada al mismo tiempo sobre la plataforma.

b) Riesgos más frecuentes:

- Vuelcos.
- Choques.
- Atrapamientos.
- Puesta en marcha fortuita.
- Alcance por objetos desprendidos.
- Contactos fortuitos con líneas eléctricas en servicio.
- Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.
- Ruidos.

c) Equipos de protección individual:

- Botas antideslizantes.
 - Ropa de trabajo ajustada.
 - Casco para salida fuera de la cabina.
 - Gafas de rejilla metálica.
 - Guantes.
 - Faja. Cinturón antivibratorio.
 - Protección acústica.
 - Mascarilla autofiltrante para trabajos con polvo.
 - Cojín absorbente de vibraciones.
- d) Protecciones colectivas y medios auxiliares:
- Cabina Fops y Rops
 - Extintor de nieve carbónica.
 - Dispositivo de alerta acústico y luminoso en marcha atrás.
 - Asiento anatómico, regulable y antivibratorio.
- e) Utilización:
- En la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 5 metros. Si la línea está enterrada, se mantendrá una distancia de seguridad de 1 metro , 50 cm. trabajando con martillo.
 - No trabajar con esta máquina en pendientes que superen el 50%.
 - En caso de contacto eléctrico, el conductor saldrá de un salto, de espaldas a la máquina, con los pies juntos, y continuará saltando siempre con los pies juntos hasta la distancia de seguridad.
 - No se transportarán personas, salvo el conductor.
 - La máquina tendrá el motor parado cuando el conductor se encuentre fuera de la misma
 - La zona de trabajo de la máquina, estará acotada y balizada
 - Para las operaciones de giro, se dispondrá de los elementos antes mencionados para la visibilidad, pues, caso contrario tendrá la ayuda de otro operario y señales a fin de evitar golpes a personas o cosas.

- Cuando se ha circulado por zonas encharcadas o se haya lavado el vehículo, deberá ser comprobada la eficacia de los frenos antes de iniciar la tarea.

- La circulación se hará con cuidado a velocidad que no supere los 20 Km./h. en el interior de la obra, la cuchara en posición de traslado, y, con los puntales de sujeción colocados si el desplazamiento es largo.

- Los cristales de la cabina, deben de ser irrompibles

- Cuando el maquinista abandone la cabina, debe de apoyar la pala en el suelo para el motor y colocar el freno, llevando consigo la llave.

- Deberá de trabajar siempre de cara a las pendientes

f) Mantenimiento y conservación:

- La máquina será portadora de la documentación, para su mantenimiento-conservación del fabricante, importador o suministrador.

- La revisión será la que marque el fabricante, importador o suministrador en los documentos antes mencionados, y , deberá estar actualizada en todo momento.

- Diariamente, el maquinista, que, obligatoriamente debe de ser un auténtico profesional confirmado, comprobar' los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como, la presión de neumáticos y su catado. Diariamente, el maquinista, comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación de la pluma, así como las articulaciones de esta y de la cuchara, y, finalizada la tarea, procederá al lavado de la máquina, especialmente los trenes y cadenas.

- Cuando la retroexcavadora es de cadenas, se deberá tener en cuenta y anticiparse al desgaste de las nervaturas en el patín, para lo que se soldará una barra de acero especial.

- Regularmente se medirá la tensión de la cadena por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo con el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical al eje de la rueda lisa (valor normal: 2,5 -3 cms.)

2.1.2. Pala cargadora.

a) Características.

- Máquina compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos y equipado de una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos laterales articulados y destinada especialmente a movimientos de tierra y cargas sólidas a granel.

- La cuchara, puede efectuar por si misma un movimiento de rotación, de una cierta amplitud, alrededor de un eje horizontal, pudiendo alcanzar una inclinación negativa.

- b) Riesgos más frecuentes.
 - Vuelcos.
 - Choques.
 - Atrapamientos.
 - Alcance por caída de objetos.
 - Puesta en marcha fortuita.
 - Contactos fortuitos con líneas eléctricas de alta tensión.
 - Vibraciones: Lesiones de columna y/o renales.
 - Ruidos.
- c) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:
 - Botas antideslizantes.
 - Ropa de trabajo ajustada.
 - Casco para salidas del conductor.
 - Guantes.
 - Faja cinturón antivibratorio.
 - Protecciones acústicas.
 - Gafas de rejilla metálica.
 - Guantes.
 - Mascarilla autofiltrante para trabajos con polvo.
 - Cojín antivibratorio.
- d) Protecciones colectivas y medios auxiliares:
 - Cabina Fops y Rops y cristales irrompibles.
 - Extintor de nieve carbónica, (de 5 Kgs. mínimo).
 - Dispositivo de alerta acústico y luminoso en marcha atrás.
 - Asiento anatómico, regulable y antivibratorio.
 - Elementos de limpieza para el parabrisas.
 - Retrovisores y/o elementos de visualización del entorno.

- Frenos hidráulicos, con doble circuito independiente en el equipo automotriz sobre neumáticos.

- La profesionalidad del maquinista es fundamental, por lo que debe de ser contrastada antes de ser contratado

e) UTILIZACIÓN:

- No trabajar en pendientes superiores al 50%.

- En caso de contacto eléctrico con líneas de alta tensión, el conductor saltará de la cabina al exterior de espaldas a la misma, con los pies juntos, y continuará saltando de igual forma, o sea, con los pies juntos, hasta la distancia de seguridad.

- No transportara pasajeros.

- La máquina tendrá el notar parado cada vez que el conductor deba de salir de la misma.

- La zona de trabajo de la máquina, estará acotada y balizada.

- La velocidad de circulación en el interior de la obra no debe superar los 20 km/h.

- El cucharón no se colocará por encima del borde superior de la cuchara.

- Siempre que sea posible, se trabajará a favor del viento.

- En el caso de no poseer elementos suficientes de visibilidad que permitan el control del entorno, se hará uso de otro operario que indique, en las operaciones de giro.

- La circulación se hará con la cuchara en posición de traslado, a los puntales de sujeción cuando el traslado es largo.

- El conductor será siempre el portador de la llave de puesta en marcha. No la dejara nunca en la máquina salvo cuando se encuentre él en la misma.

- En la extracción de material se trabajará siempre de cara a la pendiente.

- En los trabajos de demolición, no se derribarán elementos que superen en altura, los 2/3 de la altura total del brazo de la maquina incluida la pala.

- Cuando el maquinista abandone la máquina apoyar, el equipo en el suelo, parará el motor, meterá el freno y, retirará la llave de la puesta en marcha que conservará en todo momento.

f) Mantenimiento-conservación:

- La máquina, será portadora de la documentación para su mantenimiento- conservación del fabricante, importador o suministrador.
- La revisión (tipo y nº de veces), será la que fije el fabricante, importador o suministrador, y ,estará actualizada en todo momento.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado, y antes de iniciar la tarea diaria, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de la cuchara y articulaciones de los brazos laterales, y al final de la jornada, se procederá a su lavado, especialmente las zonas de trenes motores y cadenas cuando se empleen estas que serán controladas su tensión.

2.1.3. Camión dumper.

a) Características:

- Vehículo automotor compuesto do cabina, chasis sobre neumático y caja basculante, utilizado para el transporte de materiales de excavación.

b) Riesgos más frecuentes:

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos (especialmente en marcha atrás).
- Atrapamientos.
- Electrocuciiones, por contacto, con líneas aéreas.
- Puesta en marcha fortuita.
- Caída de la carga.

c) Equipos de protección individual:

- Botas antideslizantes y de seguridad.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Casco de seguridad para salidas fuera de la cabina.
- Gafas de rejilla metálica.
- Protecciones auditivas.
- Mascarilla autofiltrante en presencia de polvo.

- Faja. Cinturón antivibratorio.
- Guantes.
- Cojín absorbente de vibraciones.
- d) Protecciones colectivas y medios auxiliares:
 - Extintor de nieve carbónica o componentes halógenos, de capacidad mínima de 5 Kg.
 - Frenos hidráulicos con doble circuito independiente.
 - Ruedas con dibujo en buenas condiciones.
 - Dispositivo quitapiedras entre las gemelas.
 - Dispositivo acústico y luminoso para marcha atrás.
 - Retrovisores adecuados.
 - Dispositivos para controlar la marcha atrás o ayuda de un operario señalista.
 - Dispositivo de sujeción del basculante, o calzos adecuados que eviten la caída fortuita de la caja, durante una reparación o engrasado.
 - Asiento del conductor anatómico, regulable y antivibratorio.
 - Elementos de limpieza para el parabrisas.
 - Dispositivos de señalización que marca el Código de Circulación.
 - Cabina Fops y Rops.
- e) Utilización:
 - El basculante debe de bajarse inmediatamente después de efectuada la descarga.
 - En la proximidad de líneas eléctricas de A.T., la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 5m. Cuando la máquina entre en contacto con una línea eléctrica de A.T., el maquinista saldrá de la misma de un salto y con los pies juntos, debiendo de seguir saltando con los pies unidos.
 - Si el vehículo tiene caja con visera el conductor debe de permanecer en la cabina durante la carga en caso contrario, debe de permanecer fuera, a distancia conveniente y con la protección personal adecuada.

- Cuando deba de bascular en vertederos, debe de colocar, caso de que no existan, topes que limiten el recorrido marcha atrás.
- Al circular cuesta abajo, debe de estar engranada una marcha; nunca debe de hacerse en punto muerto.
- Si el basculante ha de permanecer levantado algún tiempo, se accionará el dispositivo de sujeción, o, se calzará.
- No se circulará por pendientes que superen el 20%.
- Una vez lavado el vehículo o cuando haya circulado por zonas encharcadas, debe de ser comprobado si los frenos están en debidas condiciones.
- Finalizada la jornada o, cuando efectúe una parada, el conductor engranará una marcha corta y, en caso necesario, bloqueará las ruedas mediante calzos y pondrá el freno. Las llaves de contacto y de enclavamientos, permanecerán siempre en su poder.

f) Mantenimiento-conservación:

- La revisión general del vehículo y su mantenimiento, debe de seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. En el vehículo deberán de encontrarse los documentos de sus características y revisión.
- Diariamente, se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Al terminar la jornada, se procederá al lavado del vehículo, especialmente los trenes motores.
- Regularmente, se revisará el apriete de tornillos en escaleras, plataformas de inspección, protecciones y resguardos sobre engranajes, y transmisiones exteriores etc.

2.1.4. Vibrador.

a) Características:

- Máquina provista de un motor, un convertidor y una aguja vibrante.

b) Utilización:

- Se emplea en todas las fases de hormigonado de la obra.

c) Mantenimiento:

- Revisión de las partes eléctricas y, sobre todo, de las mangueras eléctricas.

- Revisión de aguja y su manguera
- d) Riesgos:
 - Caídas desde altura (en forjados).
 - Caídas al mismo nivel.
 - Salpicaduras de lechada en los ojos.
 - Atrapamientos, golpes o cortes en los pies con el equipo.
 - Contactos con la energía eléctrica.
 - Descargas eléctricas.
- e) Protecciones colectivas y/o medidas técnicas:
 - La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.
 - La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico, estará protegida si discurre por zonas de paso.
 - Los vibradores, solo deberán ser manejados por trabajadores en buen estado físico.
 - Se deberán adoptar todas las medidas posibles para reducir las vibraciones transmitidas al operario por el vibrador.
 - Cuando se utilicen vibradores eléctricos, habrá que tener en cuenta, las conexiones o tierra, cables conductores perfectamente aislados, y desconectar la corriente cuando no se esté empleando en vibrador.
 - Se prohíbe, expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa, el vibrador de aguja durante los períodos de inactividad.
 - Se prohíbe el cambio de ubicación del vibrador de aguja de esta obra, mediante eslingas y cuelgue directo del gancho de la grúa-torre. El transporte elevado, se realizará subiendo el vibrador a una batea implantada a la que se amarrará firmemente. La batea, mediante eslingas, se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga. (También puede realizar la maniobra mediante balancín).
 - El mantenimiento del vibrador, en esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
 - La alimentación eléctrica del vibrador, a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas

estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

- La toma de tierra del vibrador, se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales

2.1.5. Camión hormigonera.

a) Características:

- Vehículo automotor utilizado para el transporte de hormigón fresco equipado con bombo bicónico que gira sobre un eje inclinado y que reposa sobre el chasis del vehículo mediante soportes y rodillos

b) Riesgos más frecuentes:

- Proyección de partículas.
- Choques o golpes contra el canal de derrame.
- Atrapamiento con articulaciones y uniones del canal de derrame o entre el vehículo y otro vehículo o paramento.
- Vertido de hormigón por sobrellenado del bombo.
- Vuelco del vehículo por proximidad a hueco, excavación o terreno inestable.
- Contacto eléctrico con líneas de A.T.

c) Equipos de protección individual:

- Guantes de látex rugoso, tipo ferrallista, para manejo del canal de derrame y, normal para el conductor
- Ropa de trabajo ajustada.
- Casco de seguridad y cinturón anti vibratorio.
- Gafas panorámicas o pantalla facial para el manejo del canal de derrame.
- Calzado de seguridad y antideslizantes.

d) Protecciones colectivas y medios auxiliares:

- Extintor de nieve carbónica o componentes halógenos (mínimo 5 Kgs.).
- Frenos hidráulicos en el vehículo con doble circuito independiente.

- Dispositivo luminoso y acústico en marcha atrás.
- Escalera de acceso a la tolva con plataforma lateral a un metro bajo la tolva, debidamente protegida con barandilla.
- Sillón anatómico, ajustable y anti vibratorio.
- Cabina Fops y Rops.
- Elementos de limpieza para el parabrisas

e) Utilización:

- Antes de introducir el vehículo en una obra, se hará estudio general del lugar, del terreno y de la posible existencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas, o de baja tensión igualmente aéreas.

- A fin de evitar vuelcos, atropellos, deslizamientos etc., las vías de circulación de la obra, no tendrán curvas pronunciadas ni pendientes de más del 16%.

- Al borde de la excavación deberán de colocarse topes que mantengan la distancia del camión a la misma, como mínimo, que sea igual a la altura de excavación.

- Si se emplea cangilón para la distribución del hormigón a los tajos, ningún operario se debe de colocar entre la zona donde descansa el cubilote y el camión o paramento.

- El cubilote debe de asentarse en el terreno sobre dos tablonas a modo de durmientes que eviten el atrapamiento de los pies.

finalizar el servicio y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá:

- 1.- Poner el freno de mano.
- 2.- Engranar una marcha corta.
- 3.- Bloquear las ruedas con calzos, caso de ser necesario.
- 4.- Retirar las llaves de contacto y enclavamiento que, permanecerán siempre bajo su custodia.

f) Mantenimiento y conservación:

- La máquina, deberá de ser portadora de la documentación del fabricante, importador o suministrador en lengua castellana, donde se recoja las características de la máquina y revisiones (en tiempo y en forma), debiendo de encontrarse actualizada y revisada.

- Periódicamente, será necesario la revisión de los mecanismos de la hélice a fin de evitar pérdidas de hormigón en los desplazamientos.

- Regularmente, se revisará el apriete de tornillos en escaleras, aros quitamiedos, plataforma de inspección de la tolva, barandilla, protecciones y engranajes y transmisiones, al igual que sus protecciones.

- Diariamente, se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos.

2.1.6. Máquinas eléctricas portátiles.

a) Características:

Máquinas manuales de trabajo que utilizan energía eléctrica.

b) Riesgos más frecuentes:

- Golpes, cortes, contusiones.
- Contactos eléctrico indirectos.

c) Equipos de protección individual y/o medidas técnicas:

- Doble aislamiento o puesta a tierra, con diferencial de alta sensibilidad.

- Carcasa de protección en buen estado.

- Clavijas normalizadas, tipo CETAC o similares.

- Interruptor incorporado a la máquina.

- En zonas mojadas se empleará máquina de 12 V. y si es húmeda, de 24 V.

- Guantes.

- Gafas.

- Cinturón de seguridad en altura.

- Mascarilla adecuada si están expuestos al polvo.

- Protección acústica si supera los 80 dB.

d) Utilización:

- Deben de ser utilizadas por profesionales adiestrados.

- Nunca se conectarán a las bases de enchufe con "cables desnudos" y cuñitas de madera.

- Nunca se desconectarán de un tirón.

- La tensión de utilización no podrá superar los 250 V.

- No se utilizarán prendas holgadas a fin de evitar los atrapamientos.
- Cuando se utilice una taladradora, se debe de utilizar la sección de taladro adecuado al tipo de agujero que se trate de realizar.
- Nunca se tratará de hacer un agujero de mayor diámetro inclinando el taladro.

e) Mantenimiento y conservación:

- Las propias de las máquinas eléctricas que recomiende el fabricante.

2.1.7. Camión grúa.

a) Características:

Equipo de trabajo formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios, en cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.

b) Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Otros: Caída de rayos sobre la grúa.

c) Equipos de protección individual y colectiva:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones anti vibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

d) Utilización:

- Utilizar camiones grúa con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Se recomienda que el camión grúa esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído el manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el permiso C de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. En vehículos con sistemas electrónicos sensibles, no está permitida su utilización.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión grúa limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.

- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
 - El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
 - Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
 - Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión grúa.
 - Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
 - Verificar la existencia de un extintor en el camión.
 - Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
 - El camión grúa ha de instalarse en terreno compacto.
 - Situar el camión grúa en una zona de seguridad respecto al viento y suspender la actividad cuando éste supera los valores recomendados por el fabricante.
 - Prohibir la utilización de la grúa como elemento de transporte de personas.
 - Prohibir la utilización de la grúa para acceder a las diferentes plantas.
 - Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- e) Mantenimiento y conservación:
- El operario de la grúa tiene que colocarse en un punto de buena visibilidad, sin que comporte riesgos para su integridad física.
 - Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
 - Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
 - No subir ni bajar con el camión grúa en movimiento.
 - Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
 - En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.

- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de estos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcarse la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Antes de iniciar las maniobras de carga, hay que instalar cuñas inmovilizadoras en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.
- Hay que verificar en todo momento que el camión grúa se encuentra en equilibrio estable, es decir, que el conjunto de fuerzas que actúan en la misma tienen un centro de gravedad que queda dentro de la base de apoyo de la grúa.
- Asegurarse de que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.
- Revisar el buen estado de los elementos de seguridad: limitadores de recorrido y de esfuerzo.
- Revisar cables, cadenas y aparatos de elevación periódicamente.
- Hay que respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.
- Bajo ningún concepto un operario puede subir a la carga.
- No abandonar el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas.
- Prohibir arrastrar la carga.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.

- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación del camión con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar el camión en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

2.2. Medios auxiliares.

2.2.4. Redes.

a) Características:

- Se componen de mallas elásticas, normalmente de poliamida, de cuadrícula inferior a 10 cm. de lado con hilos de diámetro superior a 3 mm., recogidas y sujetas por una cuerda perimetral del mismo material con diámetro mínimo 10 mm. que deben gozar de GARANTÍA para el trabajo y resistencia a soportar de acuerdo con la Norma UNE 81-650-80, que no hayan estado expuestas más de 6 meses a la luz solar ni superen 1 año desde su fabricación, salvo sean utilizadas para soportar impactos de caídas no superiores a 1 m. y bajo ellas no exista un espacio de posible caída de 2 o más metros.

- Cuando se vuelva a instalar una red usada anteriormente, de acuerdo con el Punto 3 c. de la Parte C del Anexo IV del R:D: 1.627/97, debe verificarse previamente a su uso, si goza de las cualidades de garantía necesaria, lo cual únicamente puede ser verificado por laboratorio debidamente certificado.

- Finalmente, la superficie mínima de la red, debe de ser proporcional a la energía que debe de soportar y absorber, la cual, es consecuencia de la posible altura de caída y del peso a caer.

b) Utilización:

La sujeción de la red, debe tener lugar a esperas hormigonadas previamente cercanas al borde del forjado de hierro o acero dulce, protegidas con antioxidante (el óxido ataca a la poliamida) a distancia que no superen 1 m. entre las mismas, y en el caso de emplear mástiles con horcas, que éstos no se sitúen a distancia entre si, a más de 5 m., debidamente fijados a fin de evitar movimientos deslizantes verticales o de torsión.

Debe recordarse que, la franja perimetral de una red de un ancho de 30 cm., es una zona altamente peligrosa, y como consecuencia, de fácil penetración y rotura en caso de impacto vertical de una persona, debiendo de ser informados los trabajadores de este hecho a fin de adoptar las medidas oportunas, en caso de caída.

c) Mantenimiento:

- Como fue indicado anteriormente, las redes cuando dejen de ser usadas, a fin de evitar los efectos de la luz solar sobre las mismas, deben de ser almacenadas en lugares secos y que carezcan de luz, o cubiertas con elementos o protecciones que las aislen de la luz a fin de no acelerar su deterioro.

- Los mástiles, a su vez, deben de ser protegidos de posibles impactos y de la oxidación, dado que ambos, disminuyen su resistencia.

d) Riesgos:

Rotura o apertura de la red ante un impacto sobre la misma, y como consecuencia, en caso de que se trate de una persona, caída a distinto nivel, cuando:

- La red es de dimensiones insuficientes.
- La red o el mástil sean de dimensiones o calidad inadecuadas.
- Se produzca una caída de una persona en vertical y en la franja perimetral de los 30 cm.
- La red posea hilos rotos, quemados o rozados y deteriorados.
- La red se encuentre mal atada.
- Existan deficientes uniones entre redes.
- La altura de caída supere las dimensiones de la red.

Impacto del operario contra elementos sólidos durante el vuelo de caída a la red o en la propia red, cuando:

- Existan andamios, sopandas u otros elementos sólidos en la trayectoria o parábola de caída.
- Existan elementos sólidos (tablones, puntales, etc.) en la bolsa de recogida de la red.
- Existan elementos sólidos (andamios, sopandas en vuelo, el propio suelo) bajo el saco de recogida de la red y a distancia de flexión de la red.

Caída fuera de la red, cuando:

- La boca de recogida se sitúe fuera de la parábola de caída. Caída de los montadores de la red a distinto nivel, cuando:

- Monten o desmonten la red sin el uso de cinturón de seguridad.

e) Medidas preventivas:

- La red a instalar, debe de ser de dimensiones adecuadas a la altura de caída y al peso de posible caída.

- La boca de recogida, debe de estar situada a cota superior de la superficie o nivel de trabajo.

- En todo el volumen de las posibles parábolas de caída de operarios a la red, no debe de encontrarse ningún obstáculo o elemento sólido.

- Cuando se produzca la caída de algún elemento sólido (tablón, puntal, sopanda, etc.), debe de ser recogido de inmediato.

- La red que haya soportado el impacto de caída de una persona, debe de ser retirada de la obra.

- Cuando un hilo de la malla se rompa, queme o deteriore, debe de ser eliminada la franja que le comprenda y restaurada la red, o eliminada tonalmente.

- Durante el montaje y desmontaje de la red, los operarios que realicen tal función, deben de ser portadores de cinturón de seguridad, debidamente fijo a punto seguro.

2.2.2. Escaleras de mano:

a) Características:

- Elemento auxiliar de las obras que permite poner en comunicación dos puntos aislados de la misma, mediante un sistema simple, compuesto por dos largueros o zancas y travesaños o peldaños, de poco peso, fácilmente transportable.

- Además de los elementos antes señalados que la componen, debemos de mencionar los apoyos antideslizantes y, en el caso de ser de más de 5 m. de longitud, los refuerzos; además, y con el fin de darles más seguridad, los ganchos o abrazaderas de sujeción de cabeza.

- Cuando la escalera es de madera, no estará pintada ni poseerá nudos saltadizos; sus elementos, estarán ensamblados y su longitud, no superará los 5 m. salvo sea reforzada, pudiendo llegar, en este caso, hasta los 7 m. A partir de 7 m., serán escaleras especiales.

- Se deberá de tener en cuenta el R.D. 486/97 de 14 de abril.

b) Utilización:

- Debe de utilizarse, tanto a la subida como a la bajada, mirando a la escalera.
- Deberá de colocarse formando ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
- La escalera, deberá de superar en 1 m. el apoyo superior a fin de servir de apoyo y seguridad en la subida o bajada.
- No será utilizada por dos o más personas al mismo tiempo.
- No se transportarán o se manipularán cargas por o desde escaleras de mano, cuando por su peso o dimensión puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Están prohibidas las escaleras improvisadas.
- Las escaleras empalmadas, están prohibidas.
- No se instalarán escaleras de mano a menos de 5 m. a líneas de alta tensión eléctrica.

c) Mantenimiento:

- Se revisarán antes de ser usadas y periódicamente.
- El fabricante, importador o suministrador, deberá suministrar juntamente con la escalera, los documentos que menciona el Art.º 41 de la Ley 31/95 donde señalará las revisiones que considera oportuno deban de ser realizadas, cómo y cuándo.

d) Riesgos:

- Caída de operarios a distinto nivel por:
- Mala instalación.
- Defectuosa o nula sujeción.
- En el caso de andamio metálico, defectos por golpes, oxidación, aplastamientos, etc.
- Ausencia de antideslizantes.
- Defectuosas dimensiones (alto ancho).
- No superar en 1 m. el apoyo superior.
- Mal uso, o inadecuado.

e) Protecciones colectivas:

Deben de ser prohibidas:

- Escaleras improvisadas.
- De madera claveteadas.
- De madera con nudos saltadizos.
- De madera y pintadas.
- Empalmadas.
- Metálicas con corrosión.
- Como plataforma horizontal o pasarela.
- Para efectuar trabajos sobre las mismas a más de 3,50 m. sin cinturón de seguridad.
- Se instalarán:
- Sujetándolas en cabeza.
- Con apoyos antideslizantes.
- Con ángulo de 75º con la horizontal.

2.3. Futuras revisiones del plan de seguridad.

Se deberá hacer revisión del Plan cada vez que se produzcan alguno de los acontecimientos que a continuación se mencionan:

1.- Al inicio de cada Unidad a fin de comprobar si la Unidad de Obra no sufre variación a como estaba prevista en el Proyecto, o ,variación de las Medidas Preventivas diseñadas. (Art. 4.2.b R.D. 39/97). En el supuesto de sufrir variación, será estudiada nuevamente e incorporada al Plan como apéndice al mismo, señalando tal acontecimiento en el Libro del Archivo Documental de la Obra. (Art. 16 Ley 31/95).

2.- Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o cuando con ocasión de la vigilancia de la salud aparezcan indicios de que la Medidas Preventivas resultan inadecuadas o insuficientes (Art 16.3 Ley 31/95)

3.- En el ingreso en la obra o elección de los equipos de trabajo (cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo), sustancias o preparados químicos, y/o elección del acondicionamiento de lugares de trabajo. (Art 16 Ley 31/95)

4.- Cuando el resultado de alguna evaluación lo hiciera necesario, tanto en relación con las condiciones de trabajo como de las actividades

de los trabajadores en la prestación de sus servicios (Art. 16 Ley 31/95), o , de los métodos de trabajo y de producción, por lo que, además de la revisión al inicio de cada unidad de obra, se realizará otra a la mitad de la duración.

5.- Cuando se introduzcan nuevas tecnologías o se modifique el acondicionamiento de algún lugar de trabajo (art. 4.2 a RD 39/1997).

6.- Cuando la Empresa y los representantes de los trabajadores lo acuerden. (Art. 6.2 R.D. 39/97).

En Palencia, diciembre de 2020

El alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'L' and 'F' followed by a horizontal line extending to the right.

Fdo: Lorenzo Fernández del Álamo.

3. Mediciones.

Capítulo 01. Instalaciones de bienestar.

01.001.	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. dos ventanas de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, correderas, con rejas y lunas de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. ..						
			Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			8,00				1	
							8,00	8,00
01.002.	UD	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.						
			Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00				1	
							1,00	1,00
01.003.	UD	Espejo para vestuarios y aseo colocado						
			Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00				1	
							1,00	1,00
01.004.	UD	Jabonera industrial de 1 L de capacidad con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos)						
			Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00				1	
							1,00	1,00
01.005.	UD	Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado, amortizable en tres usos						
			Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00				1	
							1,00	1,00

01.006.	UD	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío con tratamiento antifosfante y anticorrosivo con pintura secada al horno. Con cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación, colocada. Amortizable en tres usos	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			10,00					
							10,00	10,00
01.007.	UD	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 pesonas. Amortizable en 4 usos	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00					
							1,00	1,00
01.008.	UD	Banco de madera con capacidad para 5 personas. Amortizable en dos usos.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00					
							1,00	1,00
01.009.	UD	Cubo para recogida de basuras. Amortizable en dos usos.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00					
							1,00	1,00
01.010.	UD	Botiquín de urgencia para obras fabricado en chapa de acero pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00					
							1,00	1,00

01.011.	UD	Reposición de botiquín de urgencia	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			2,00					
							2,00	2,00

CAPÍTULO 02. SEÑALIZACIÓN.

02.001.	m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje s/ RD 485/97.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
				56,00			56,00	
							56,00	56,00

02.002.	ud	Piqueta de medidas 10 x20 x75 cm, de color rojo y blanco (amortizable en cinco usos) s/ RD 485/97	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			30,00				30,00	
							30,00	30,00

02.003.	ud	Banderola de obra manual con mango amortizable en dos usos s/ RD 485/97	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00				1,00	
							1,00	1,00

02.004.	UD	Panel direccional reflectante de 60x90 cm con soporte metálico amortizable en cinco usos i/ p.p. de apertura de pozo de hormigón, colocación y montaje	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00					
							1,00	1,00

02.005.	UD	Placa de señalización informacion en PVC serigrafiado de 50x30 cm fijada mecánicamente con señalización de riesgos. i/ colocación y desmontaje.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			2,00					
							2,00	2,00

02.006.	UD	Brazalete reflectante amortizable en un uso con certificado CE, s/ RD 773/97.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal

							1,00	
							1,00	1,00
02.007.	UD	Chaleco de obreas con bandas reflectantes, amortizable en 5 usos con certificado CE s/ RD 773/97						
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
		1,00						
							1,00	1,00

CAPÍTULO 03. PROTECCIONES COLECTIVAS

03.001.	Ud	Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm con huecos de forjado o asimilables dormada mediante tablonos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón. i/ colocacion.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			5,00					
							5,00	5,00
03.003.	m	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m amortizable en 8 usos, fijado por apriete al forjado. Pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo de 50 mm i/ red vertical de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm de paso, anudada con cuerda de 4 mm en módulos de 2,5 x 2 m incluso anclajes de red, cuerdas de unión y red y rodapié de 15x5cm para aberturas corridas incluso colocación y desmontaje						
			2,00	105,00			210,00	
			2,00	105,00			210,00	
			2,00	40,00			80	
							500,00	500,00

CAPÍTULO 04. PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

04.001.	UD	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13^º/55B de 3 kg de agente extintor con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor s/ norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada s/RD 486/97						
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
		1,00						
						1,00	1,00	
04.002.	UD	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B con 2 kg de agente extintor, construido en acero con soporte, boquilla con difusor según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada s/ RD 486/97.						
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
		1,00						
						1,00	1,00	

CAPÍTULO 05. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.

05.001.	UD	Casco de seguridad con arnés de adaptación, certificado CE s/ RD 773/97 y RD 1407/92	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			10,00					
							10,00	10,00
05.002.	UD	Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para proteccion de descargas eléctricas con certificado CE	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00					
							1,00	1,00
05.003.	UD	Pantalla de seguridad para soldador con fijación en cabeza con certificado CE	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			2,00					
							2,00	2,00
05.004.	UD	Gafas protectoras contra impactos incoloras con marcado CE	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			4,00					
							4,00	4,00
05.005.	UD	Semi mascarilla antipolvo de doble filtro con certificado CE	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00					
							1,00	1,00

05.006.	UD	Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE s/ RD 773/97 y RD 1407/92.					
			Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
			5,00				
							5,00
							5,00
05.007.	UD	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92					
			Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
			3,00				
							3,00
							3,00
05.008.	UD	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
			Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
			4,00				
							4,00
							4,00
05.009.	UD	Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
			Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
			2,00				
							2,00
							2,00
05.010.	UD	Cinturón porta herramientas de una pieza de poliéster-algodón.					
			Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
			2,00				
							2,00
							2,00

05.011.	UD	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			10,00					
							10,00	10,00

05.012.	UD	Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo, (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			3,00					
							3,00	3,00

05.013.	UD	Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00					
							1,00	1,00

05.014.	UD	Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			10,00					
							10,00	10,00

05.015.	UD	Par de guantes de latex anti corte.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00					
							1,00	1,00

05.016.	UD	Par de guantes de neopreno.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00					
							1,00	1,00
05.017.	UD	Par de guantes de uso general de lona y serraje con certificado CE.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00					
							1,00	1,00
05.018.	UD	Par de guantes de alta resistencia al corte con certificado CE.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			2,00					
							2,00	2,00
05.019.	UD	Par de guantes aislantes para proteccion de contacto eléctrico en tensión hasta 500 V con certificado CE.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00					
							1,00	1,00
05.020.	UD	Par de guantes aislantes para proteccion de contacto eléctrico en tensión hasta 500 V con certificado CE.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00					
							1,00	1,00
05.021.	UD	Par de botas altas de agua de color verde, con certificado CE	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			3,00					
							3,00	3,00
05.022.	UD	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, con certificado CE.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal

						10,00		
						10,00	10,00	
05.023.	UD	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V de tensión con certificado CE.						
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
		1,00						
						1,00	1,00	
05.024.	UD	Par de polainas de soldadura con certificado CE.						
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
		1,00						
						1,00	1,00	
05.025.	UD	Par de rodilleras ajustables de proteccion ergonomica con marcado CE.						
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
		1,00						
						1,00	1,00	
05.026.	UD	Almohadilla de poliuretano para la protección de las rodillas con certificado CE.						
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
		1,00						
						1,00	1,00	
05.027.	m	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída D=14 mm y anclaje autoblocante de fijación con mosquetones de los cinturones i/ desmontaje						
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
		2,00	12,70					
						25,400	24,40	
05.028.	UD	Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92..						
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	
		2,00						

					2,00	2,00	
05.029.	UD	Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		2,00					
						2,00	2,00

CAPÍTULO 06. MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.

06.001.	UD	Reconocimiento médico básico anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			8,00					
							8,00	8,00
06.002.	UD	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado con conocimientos en seguridad y salud demostrables	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			8,00					
							8,00	8,00

4. Presupuestos.

4.1. Cuadro de precios nº 1

CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código	Descripción	Importe (€)	
		En cifra	En letra
01.001.	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. dos ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, correderas, con rejas y lunas de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97	70,95	SETENTA EUROS CON NOVENTA Y CINCO CENTIMOS
01.002	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada	1,25	UNO CON VEINTICINCO EUROS
01.003	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	6,95	SEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CENTIMOS
01.004	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	1,91	UN EURO CON NOVENTA Y CINCO CENTIMOS.
01.005	Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado.	3,48	TRES EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
01.006	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	4,59	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
01.007	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	11,52	ONCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
01.008	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos)	12,09	DOCE EUROS CON NUEVE CENTIMOS
01.009	Cubo para recogida de basuras	3,52	TRES CON CINCUENTA Y DOS EUROS.

01.010	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	21,51	VEINTI UN EUROS CON CINCUENTA Y UN CENTIMOS
01.011	Reposición de material de botiquín de urgencia.	14,59	CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 02. SEÑALIZACION

Código	Descripción	Importe (€)	
		En cifra	En letra
02.001	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso co-locación y desmontaje. s/R.D. 485/97..	0,27	VEINTI SIETE CENTIMOS
02.002	Piqueta de medidas 10 x20 x75 cm, de color rojo y blanco (amortizable en cinco usos) s/ RD 485/97.	1,65	UNO CON SESENTA Y CINCO
02.003	Banderola de obra manual con mango amortizable en dos usos s/ RD 485/97.	0,85	OCHENTA Y CINCO CENTIMOS
02.004	Panel direccional reflectante de 60x90 cm con soporte metálico amortizable en cinco usos i/ p.p. de apertura de pozo de hormigón, colocación y montaje	9,21	NUEVE CON VEINTI UNO
02.005	Placa de señalización información en PVC serigrafiado de 50x30 cm fijada mecánicamente con señalización de riesgos. i/ colocación y desmontaje.	1,25	UNO CON VEINTICINCO
02.006	Brazalete reflectante amortizable en un uso con certificado CE, s/ RD 773/97.	0,72	SETENTA Y DOS CENTIMOS
02.007	Chaleco de obreas con bandas reflectantes, amortizable en 5 usos con certificado CE s/ RD 773/97	0,57	CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03. PROTECCIONES COLECTIVAS.

Código	Descripción	Importe (€)	
		En cifra	En letra
03.001	Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm con huecos de forjado o asimilables dormada mediante tablonos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón. i/ colocacion.	1,81	UNO CON OCHENTA Y UNO
03.002	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m amortizable en 8 usos, fijado por apriete al forjado. Pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo de 50 mm i/ red vertical de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm de paso, anudada con cuerda de 4 mm en módulos de 2,5 x 2 m incluso anclajes de red, cuerdas de unión y red y rodapié de 15x5cm para aberturas corridas incluso colocación y desmontaje	2,36	DOS CON TREINTA Y SEIS

CAPÍTULO 04. PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.

Código	Descripción	Importe (€)	
		En cifra	En letra
04.001	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13 ⁹ /55B de 3 kg de agente extintor con soporte, manómetro comprobable y boquiolla con difusor s/ norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada s/RD 486/97	6,60	SEIS CON SESENTA
04.002	Extintor de nieve carbónica CO ₂ , de eficacia 34B con 2 kg de agente extintor, construido en acero con soporte, boquilla con difusor según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada s/ RD 486/97.	9,51	NUEVE CON CINCUENTA Y UNO

CAPÍTULO 05. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.

Código	Descripción	Importe (€)	
		En cifra	En letra
05.001	Casco de seguridad con arnés de adaptación, certificado CE s/ RD 773/97 y RD 1407/92	0,66	SESENTA Y SEIS CENTIMOS
05.002	Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas con certificado CE	1,54	UNO CON CINCUENTA Y CUATRO
05.003	Pantalla de seguridad para soldador con fijación en cabeza con certificado CE	0,92	NOVENTA Y DOS CENTIMOS
05.004	Gafas protectoras contra impactos incoloras con marcado CE	0,88	OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
05.005	Semi mascarilla antipolvo de doble filtro con certificado CE	0,31	TRENTA Y UN CÉNTIMOS
05.006	Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE s/ RD 773/97 y RD 1407/92.	3,54	TRES CON CINCUENTA Y CUATRO
05.007	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92	0,30	TRENTA CENTIMOS
05.008	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,99	NOVENTA Y NUEVE CENTIMOS
05.009	Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,13	TRECE CENTIMOS
05.010	Cinturón porta herramientas de una pieza de poliéster-algodón	1,59	UNO CON CINCUENTA Y NUEVE
05.011	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,49	UNO CON CUARENTA Y NUEVE
05.012	Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo, (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92	4,09	CUATRO CON CERO NUEVE
05.013	Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,01	DOS CON CERO UNO
05.014	Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92	1,20	UNO CON CEINTE
05.015	Par de guantes de latex anti corte	0,87	OCHENTA Y SIETE CENTIMOS
05.016	Par de guantes de neopreno	0,38	TREINTA Y OCHO CENTIMOS
05.017	Par de guantes de uso general de lona y serraje con certificado CE.	0,72	SETENTA Y DOS CENTIMOS
05.018	Par de guantes de alta resistencia al corte con certificado CE.	0,47	CUARENTA Y SIETE CENTIMOS
05.019	Par de guantesaislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 500 V con certificado CE.	1,15	UNO CON QUINCE
05.020	Par de guantesaislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 500 V con certificado CE.	0,27	VEINTISIETE CENTIMOS
05.021	Par de botas altas de agua de color verde, con certificado CE	2,35	DOS CON TREINTA Y CINCO

05.022	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, con certificado CE.	2,20	DOS CON VEINTE
05.023	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V de tensión con certificado CE.	1,79	UNO CON SETENTA Y NUEVE
05.024	Par de polainas de soldadura con certificado CE.	3,31	TRES CON TREINTA Y UNO
05.025	Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica con marcado CE.	0,63	SESENTA Y TRES CENTIMOS
05.026	Almohadilla de poliuretano para la protección de las rodillas con certificado CE.	1,67	UNO CON SESENTA Y SIETE
05.027	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída D=14 mm y anclaje autoblocante de fijación con mosquetones de los cinturones i/ desmontaje	1,62	UNO CON SESENTA Y DOS
05.028	Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92..	3,57	TRES CON CINCUENTA Y SIETE
05.029	Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92	7,790	SIETE CON NOVENTA

CAPÍTULO 06. MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.

Código	Descripción	Importe (€)	
		En cifra	En letra
06.001	Reconocimiento médico básico anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina	5,92	CINCO CON NOVENTA Y DOS
06.002	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado con conocimientos en seguridad y salud demostrables.	9,00	NUEVE EUROS

4.2. Presupuesto parcial

- 01.001. Mes Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. dos ventanas de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, correderas, con rejas y lunas de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Medición	Precio	Total
8,00						
				8,00	70,95	567,60

El total de la partida asciende a: QUINIENTOS SESENTA Y SIETE CON SESENTA.

- 01.002. UD Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.

Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Medición	Precio	Total
1,00						
				1,00	1,25	1,25

El precio de la partida asciende a: UNO CON VEINTICINCO

- 01.003. UD Espejo para vestuarios y aseo colocado

Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Medición	Precio	Total
1,00						
				1,00	6,95	6,95

El precio de la partida asciende a SEIS CON NOVENTA Y CINCO.

- 01.004. UD Jabonera industrial de 1 L de capacidad con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos)

Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Medición	Precio	Total
1,00						
				1,00	1,91	1,91

El precio de la partida asciende a UNO CON NOVENTA Y UNO.

01.005.	UD	Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado, amortizable en tres usos	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Medición	Precio	Total
			1,00						

1,00 3,48 3,48

El precio de la partida asciende a: TRES CON CUARENTA Y OCHO.

01.006.	UD	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío con tratamiento antifosfante y anticorrosivo con pintura secada al horno. Con cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación, colocada. Amortizable en tres usos	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Medición	Precio	Total
			10,00						

10,00 4,59 45,90

El precio de la partida asciende a: CUARENTA Y CUNCO CON NOVENTA

01.007.	UD	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 pesonas. Amortizable en 4 usos	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Medición	Precio	Total
			1,00						

1,00 11,52 11,52

El precio de la partida asciende a ONCE CON CINCUENTA Y DOS

01.008.	UD	Banco de madera con capacidad para 5 personas. Amortizable en dos usos.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Medición	Precio	Total
			1,00						

1,00 12,09 12,09

El precio de la partida asciende a DOCE CON CERO NUEVE

01.009.	UD	Cubo para recogida de basuras. Amortizable en dos usos.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Medición	Precio	Total
			1,00						

1,00 3,52 3,52

El precio de la partida asciende a: TRES CON CINCUENTA Y DOS.

01.010.	UD	Botiquín de urgencia para obras fabricado en chapa de acero pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Medición	Precio	Total
			1,00						

1,00 21,51 21,51

El precio de la partida asciende a VEINTIUNO CON CINCUENTA Y UN EUROS

01.011.	UD	Reposición de botiquín de urgencia	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Medición	Precio	Total
			2,00						

2,00 14,59 29,18

El precio de la partida asciende a: VEINTINUEVE CON DIECIOCHO EUROS.

TOTAL CAPITULO 01.....707,39 €

CAPÍTULO 02. SEÑALIZACIÓN.

02.001.	m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje s/ RD 485/97.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
				56,00			56,00		
							56,00	0,27	15,12

El total de la partida asciende a: QUINCE EUROS

02.002.	ud	Piqueta de medidas 10 x20 x75 cm, de color rojo y blanco (amortizable en cinco usos) s/ RD 485/97	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
			30,00				30,00		
							30,00	1,65	49,50

El total de la partida asciende a: CUARENTA Y NUEVE CON CINCUENTA.

02.003.	ud	Banderola de obra manual con mango amortizable en dos usos s/ RD 485/97	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
			1,00				1,00		
							1,00	0,85	0,85

El total de la partida asciende a: OCHENTA Y CINCO CENTIMOS.

02.004.	UD	Panel direccional reflectante de 60x90 cm con soporte metálico amortizable en cinco usos i/ p.p. de apertura de pozo de hormigón, colocación y montaje	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
			1,00						
							1,00	9,21	9,21

El total de la partida asciende a: NUEVE CON VEINTIUNO.

02.005.	UD	Placa de señalización informacion en PVC serigrafiado de 50x30 cm fijada mecánicamente con señalización de riesgos. i/ colocación y desmontaje.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
			2,00						
							2,00	1,25	2,50

El total de la partida asciende a: DOS EUROS CON CINCUENTA.

02.006. UD Brazalete reflectante amortizable en un uso con certificado CE, s/ RD 773/97.

Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
1,00						

1,00 **0,72** **0,72**

El total de la partida asciende a: SETENTA Y DOS CENTIMOS

02.007. UD chaleco de obreas con bandas reflectantes, amortizable en 5 usos con certificado CE s/ RD 773/97

Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
1,00						

1,00 **0,57** **0,57**

El total de la partida asciende a: CINCUENTA Y SIETE CENTIMOS.

TOTAL CAPÍTULO 02.....78,47 €

CAPÍTULO 03. PROTECCIONES COLECTIVAS.

03.001. UD Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).

	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
	5,00						
					5,00	1,81	9,05

El total de la partida asciende a: NUEVE EUROS Y CINCO CENTIMOS.

03.002. m Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), incluida red vertical de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, enudada con cuerda de D=4 mm. en módulos de 2,5x1 m., incluso anclajes de red, cuerdas de unión y red, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.

	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
Laterales de aleros nave 1	2,00	105,00			210,00		
Laterales de aleros Nave 2	2,00	105,00			210,00		
Laterales de aleros selección	2,00	40,00			80		
					500,00	2,36	1180,00

El total de la partida asciende a: MILCIENTO OCHENTA EUROS.

TOTAL CAPÍTULO 031189,05 €

CAPÍTULO 04. PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.

04.001.	UD	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13 ^a /55B de 3 kg de agente extintor con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor s/ norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada s/RD 486/97	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
			1,00						
							1,00	6,60	6,60

El total de la partida asciende a: SEIS CON SESENTA

04.002.	m	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B con 2 kg de agente extintor, construido en acero con soporte, boquilla con difusor según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada s/ RD 486/97.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
			1,00						
							1,00	9,51	9,51

El total de la partida asciende a: NUEVE CON CINCUENTA Y UNO.

TOTAL CAPÍTULO 0416,11 €

CAPÍTULO 05. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.

05.001.	UD	Casco de seguridad con arnés de adaptación, certificado CE s/ RD 773/97 y RD 1407/92	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
			10,00						
							10,00	0,66	6,60

El total de la partida asciende a: SEIS CON SESENTA

05.002.	m	Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para proteccion de descargas eléctricas con certificado CE	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
			1,00						
							1,00	1,54	1,54

El total de la partida asciende a: UNO CON CINCUENTA Y CUATRO.

05.003.	UD	Pantalla de seguridad para soldador con fijación en cabeza con certificado CE	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
			2,00						
							2,00	0,92	1,84

El total de la partida asciende a: UNO CON OCHENTE Y CUATRO

05.004.	UD	Gafas protectoras contra impactos incoloras con marcado CE	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
			4,00						
							4,00	0,88	3,52

El total de la partida asciende a: TRES CON CINCUENTA Y DOS.

05.005.	UD	Semi mascarilla antipolvo de doble filtro con certificado CE	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
			1,00						
							3,00	3,54	10,62

El total de la partida asciende a: SEIS CON SESENTA

05.006.	UD	Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE s/ RD 773/97 y RD 1407/92.				Parcial	Precio	Total
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura			
		5,00						
						5,00	0,30	1,50

El total de la partida asciende a: UNO CON CINCUENTA

05.007.	UD	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92				Parcial	Precio	Total
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura			
		3,00						
						3,00	0,99	2,97

El total de la partida asciende a: DOS CON NOVENTA Y SIETE

05.008.	UD	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				Parcial	Precio	Total
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura			
		4,00						
						4,00	0,13	0,52

El total de la partida asciende a: CINCUENTA Y DOS CENTIMOS.

05.009.	UD	Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				Parcial	Precio	Total
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura			
		2,00						
						2,00	1,59	3,18

El total de la partida asciende a: TRES CON DIECIOCHO

05.010.	UD	Cinturón porta herramientas de una pieza de poliéster-algodón.				Parcial	Precio	Total
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura			
		2,00						
						2,00	1,49	2,98

El total de la partida asciende a: DOS CON NOVENTA Y OCHO

05.011.	UD	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					Parcial	Precio	Total
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura				
		10,00							
						10,00	4,09	40,90	

El total de la partida asciende a: CUARENTA CON NOVENTA.

05.012.	UD	Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo, (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92					Parcial	Precio	Total
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura				
		3,00							
						3,00	2,01	6,03	

El total de la partida asciende a: SEIS CON CERO TRES

05.013.	UD	Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					Parcial	Precio	Total
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura				
		1,00							
						1,00	1,20	1,20	

El total de la partida asciende a: SEIS CON SESENTA

05.014.	UD	Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					Parcial	Precio	Total
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura				
		10,00							
						10,00	0,87	8,70	

El total de la partida asciende a: OCHO CON SETENTA

05.015.	UD	Par de guantes de latex anti corte.					Parcial	Precio	Total
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura				
		1,00							
						1,00	0,38	0,38	

El total de la partida asciende a: TREINTA Y OCHO CENTIMOS

05.016.	UD	Par de guantes de neopreno.				Parcial	Precio	Total
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura			
		1,00						
						1,00	0,72	0,72

El total de la partida asciende a: SETENTA Y DOS CENTIMOS

05.017.	UD	Par de guantes de uso general de lona y serraje con certificado CE.				Parcial	Precio	Total
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura			
		1,00						
						1,00	0,47	0,47

El total de la partida asciende a: CUARENTA Y SIETE CENTIMOS

05.018.	UD	Par de guantes de alta resistencia al corte con certificado CE.				Parcial	Precio	Total
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura			
		2,00						
						2,00	1,15	2,30

El total de la partida asciende a: DOS CON TREINTA.

05.019.	UD	Par de guantesaislantes para proteccion de contacto eléctrico en tensión hasta 500 V con certificado CE.				Parcial	Precio	Total
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura			
		1,00						
						1,00	0,27	0,27

El total de la partida asciende a: VEINTI SIETE CENTIMOS

05.020.	UD	Par de guantesaislantes para proteccion de contacto eléctrico en tensión hasta 500 V con certificado CE.				Parcial	Precio	Total
		Uds.	Longitud	Anchura	Altura			
		1,00						
						1,00	2,35	2,35

El total de la partida asciende a: DOS CON TREINTA Y CINCO

05.021.	UD	Par de botas altas de agua de color verde, con certificado CE	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
			3,00						
							3,00	2,20	6,60

El total de la partida asciende a: SEIS CON SESENTA.

05.022.	UD	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, con certificado CE.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
			10,00						
							10,00	1,79	17,90

El total de la partida asciende a: DIECISIETE CON NOVENTA

05.023.	UD	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V de tensión con certificado CE.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
			1,00						
							1,00	3,31	3,31

El total de la partida asciende a: TRES CON TREINTA Y UNO

05.024.	UD	Par de polainas de soldadura con certificado CE.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
			1,00						
							1,00	0,63	0,63

El total de la partida asciende a: SESENTA Y TRES CENTIMOS

05.025.	UD	Par de rodilleras ajustables de proteccion ergonómica con marcado CE.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
			10,00						
							10,00	0,68	0,68

El total de la partida asciende a: SESENTA Y OCHO CENTIMOS.

05.026.	UD	Almohadilla de poliuretano para la protección de las rodillas con certificado CE.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
			1,00						
							1,00	1,67	1,67

El total de la partida asciende a: UNO CON SESENTA Y SIETE

05.027.	UD	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída D=14 mm y anclaje autoblocante de fijación con mosquetones de los cinturones i/ desmontaje	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
			2,00	12,70					
							25,40	1,62	41,15

El total de la partida asciende a: CUARENTA Y UNO CON QUINCE

05.028.	UD	Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92..	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
			2,00						
							2,00	3,57	7,14

El total de la partida asciende a: SIETE CON CATORCE

05.029.	UD	Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
			2,00						
							2,00	7,79	15,58

El total de la partida asciende a: QUINCE CON CINCUENTA Y OCHO

TOTAL CAPÍTULO 04194,18 €

CAPÍTULO 06. MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.

06.001.	UD	Reconocimiento médico básico anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
			8,00						
							8,00	5,92	47,36

El total de la partida asciende a: CUARENTA Y SIETE CON TRENTA Y SEIS

05.002.	m	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado con conocimientos en seguridad y salud demostrables	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Precio	Total
			8,00						
							8,00	9,00	72,00

El total de la partida asciende a: SETENTA Y DOS EUROS

TOTAL CAPÍTULO 06119,36 €

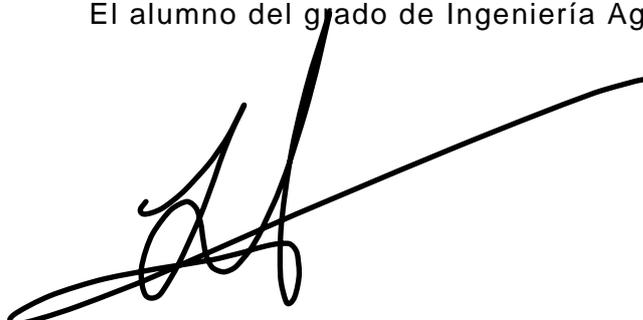
4.3. Resumen general de presupuestos.

		Importe
CAPÍTULO 1	INSTALACIONES DE BIENESTAR	707,39
CAPITULO 2	SEÑALIZACIÓN	78,47
CAPITULO 3	PROTECCIONES COLECTIVAS	1.189,05
CAPITULO 4	PROTECCION CONTRA INCENDIOS	16,11
CAPITULO 5	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	194,18
CAPITULO 6	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	119,36
	TOTAL	2.304,56

El presupuesto general de Seguridad y Salud, del Proyecto de una explotación de gallinas ponedoras criadas en suelo en el término municipal de Cigales (Valladolid), cuyo promotor es SIETELICES AGÍCOLA, asciende a la cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS.

En Palencia, Enero de 2021

El alumno del grado de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.



D. Lorenzo Fernández del Álamo.

MEMORIA

Anejo 10: Gestión de residuos de construcción

Índice

Índice de tablas.	2
Índice de ilustraciones.....	¡Error! Marcador no definido.
Antecedentes.	3
Contenido del documento.	3
1. Generalidades.	4
2. Clasificación y descripción de los residuos.....	4
3. Estimación de los residuos a generar.....	8
4. Medidas para la prevención de estos residuos.....	10
5. Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos... 12	
5.1. Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.....	12
5.2. Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).	14
5.3. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).....	15
5.4. Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.	15
5.5. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".	15
5.6. Características y cantidades de los residuos generados.	16
6. Planos de instalaciones para gestión de RCDs.	18
7. Pliego de condiciones.....	19
8. Definiciones (según artículo 2 RD 105/2008).....	24
9. Valoración del coste previsto para la gestión de RCDs.	24

Índice de tablas.

Tabla 1: RCDs generados en la Obra	6
Tabla 2: Estimación de residuos producidos	8
Tabla 3: Volúmenes y pesos de residuos.	9
Tabla 4: Cantidad mínima de residuos.....	14
Tabla 5: Medidas empleadas en el proyecto.	14
Tabla 6: Previsión de reutilización.....	15
Tabla 7: Previsión de valorización.	15
Tabla 8: Características y cantidades de residuos.....	16
Tabla 9: Prescripciones a incluir en el pliego	22
Tabla 10: Presupuesto de gestión de RCDs.....	24

Antecedentes.

Fase de proyecto: Proyecto de Ejecución

Título: Proyecto de una explotación de gallinas ponedoras criadas en suelo en el término municipal de Cigales (Valladolid).

Promotor: Sietelices agrícola S.L.

Generador de los Residuos: Empresa constructora

Poseedor de los Residuos: Sietelices Agrícola S.L.

Proyectista: Lorenzo Fernández del Álamo.

Contenido del documento.

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

1- Identificación de los residuos que se van a generar. (según Orden MAM/304/2002)

2- Medidas para la prevención de estos residuos.

3- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.

4- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc....

5- Pliego de Condiciones.

6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

1. Generalidades.

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

2. Clasificación y descripción de los residuos.

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

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

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

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

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

Tabla 1: RCDs generados en la Obra

RCDs Nivel I		
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
RCDs Nivel II		
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
	17 02 01	Madera
3. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
X	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
X	17 04 06	Metales mezclados
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
X	20 01 01	Papel
5. Plástico		
X	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
X	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos		
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
4. Piedra		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

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

3. Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de las categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tm/m³.

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

Tabla 2: Estimación de residuos producidos

Estimación de residuos en OBRA NUEVA	
Superficie Construida total	3930,00 m ²
Volumen de residuos (S x 0,10)	393,00 m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	1,10 Tn/m ³
Toneladas de residuos	432,30 Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	670,61 m ³
Presupuesto estimado de la obra	1.700.000,00 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	60.000,00 € (entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

Tabla 3: Volúmenes y pesos de residuos.

RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		1005,92	1,50	670,61
RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	21,62	1,30	16,63
2. Madera	0,040	17,29	0,60	28,82
3. Metales	0,025	10,81	1,50	7,21
4. Papel	0,003	1,30	0,90	1,44
5. Plástico	0,015	6,48	0,90	7,21
6. Vidrio	0,005	2,16	1,50	1,44
7. Yeso	0,002	0,86	1,20	0,72
TOTAL estimación	0,140	60,52		63,46
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	17,29	1,50	11,53
2. Hormigón	0,120	51,88	1,50	34,58
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,540	233,44	1,50	155,63
4. Piedra	0,050	21,62	1,50	14,41
TOTAL estimación	0,750	324,23		216,15
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	30,26	0,90	33,62
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	17,29	0,50	34,58
TOTAL estimación	0,110	47,55		68,21

4. Medidas para la prevención de estos residuos.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en la obra.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso

de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

5. Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.

5.1. Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas).
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además, contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio de Impacto Ambiental:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal.
- Sistema de depuración de aguas residuales.

- Trampas de captura de sedimentos.

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- Proceso de recepción del material.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta, así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción

- Proceso de Triaje y clasificación.

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de Stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un trómel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón, así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

- Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

- Proceso de stokaje.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de estos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

- Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

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

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

Tabla 4: Cantidad mínima de residuos.

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

Medidas empleadas:

Tabla 5: Medidas empleadas en el proyecto.

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo

	en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

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

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

Tabla 6: Previsión de reutilización.

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

5.4. Previsión de operaciones de valorización “in situ” de los residuos generados.

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

Tabla 7: Previsión de valorización.

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

5.5. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”.

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Junta de Castilla y León para la gestión de residuos

no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

5.6. Características y cantidades de los residuos generados.

Tabla 8: Características y cantidades de residuos.

RCDs Nivel I					
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	525,00
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
RCDs Nivel II					
RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Asfalto					
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	21,62
2. Madera					
	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP	17,29
3. Metales					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
X	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,09
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		17,20
	17 04 06	Estaño			0,00
X	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	0,00	
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	0,00	
4. Papel					
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP	1,30
5. Plástico					
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP	6,48
6. Vidrio					
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP	2,16
7. Yeso					
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,86
RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Arena Grava y otros áridos					
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	17,29
2. Hormigón					
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	51,88
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos					
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
4. Piedra					
	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		21,62

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad		
1. Basuras						
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	10,59	
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	19,67	
2. Potencialmente peligrosos y otros						
	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad		0,00	
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00	
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00	
X	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,17	
X	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	3,46	
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00	
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00	
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00	
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00	
X	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado		Gestor autorizado RNP's	0,17
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco			0,00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco			0,00
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento			0,00
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento			0,00
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento			0,00
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento			0,00
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00	
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00	
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00	
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,00	
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00	
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00	
	07 07 01	Sobrantes de desecofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00	
X	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,86	
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00	
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00	
	17 09 04	RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento		Restauración / Vertedero	0,00

6. Planos de instalaciones para gestión de RCDs.

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo, hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Para encontrar los planos pertinentes, vea el Documento número 2. Planos del presente proyecto.

7. Pliego de condiciones.

- Para el Productor de Residuos. (artículo 4 RD 105/2008).

Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

- a) Estimación de los residuos que se van a generar.
- b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
- c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc....
- e) Pliego de Condiciones
- f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

Si fuera necesario, por así exigiérselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos

- Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (artículo 5 RD 105/2008):

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de estos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea, puede ser dispensada por la Junta de Castilla y León, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijan los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de estos.

Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

- Con carácter general:

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

a) Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

b) Certificación de los medios empleados

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

c) Limpieza de las obras

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

- Con carácter particular:

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

Tabla 9: Prescripciones a incluir en el pliego

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
X	El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

X	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.</p> <p>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
X	<p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo.</p> <p>Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.</p>
X	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.</p>
X	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
X	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.</p> <p>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos</p>
X	<p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.</p> <p>Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</p>
X	<p>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.</p>
X	<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros</p>
X	<p>Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos</p>
X	<p>Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.</p>

8. Definiciones (según artículo 2 RD 105/2008).

Productor de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

Poseedor de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

Gestor, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de estos.

RCD, Residuos de la Construcción y la Demolición.

RSU, Residuos Sólidos Urbanos.

RNP, Residuos NO peligrosos.

RP, Residuos peligrosos.

9. Valoración del coste previsto para la gestión de RCDs.

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

Tabla 10: Presupuesto de gestión de RCDs.

6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculado sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	670,61	4,00	2.682,44	0,1578%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,1578%
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	216,15	10,00	2.161,50	0,1271%
RCDs Naturaleza no Pétreo	63,46	10,00	634,59	0,0373%
RCDs Potencialmente peligrosos	68,21	10,00	682,07	0,0401%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,2046%
- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000%
6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			6.800,00	0,4000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			12.960,61	0,7624%

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

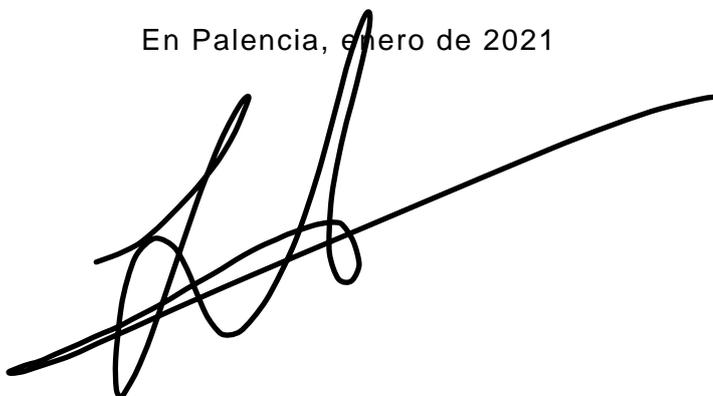
Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá

ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros "Costes de Gestión", cuando estén oportunamente regulado, que incluye los siguientes:

- I. Porcentaje del presupuesto de obra que asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra
- II. Porcentaje del presupuesto asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra
- III. Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

En Palencia, enero de 2021



Fdo: D. Lorenzo Fernández del Álamo

Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

MEMORIA

Anejo XI: ESTUDIO ECONÓMICO.

Índice

Índice de tablas.	2
Índice de ilustraciones.....	2
1. Objeto.....	1
2. Metodología e indicadores utilizados.	1
2.1. Valor Actual Neto (VAN).....	1
2.2. Relación beneficio inversión (Q):	2
2.3. Plazo de recuperación, o <i>pay-back</i>	2
2.4. Tasa interna de rendimiento (TIR).	2
3. Datos para el análisis.....	2
3.1. Vida útil.	2
3.2. Pago de la inversión.	2
3.3. Cobros.	3
3.3.1. Cobros ordinarios.....	3
3.3.2. Cobros extraordinarios.....	4
3.4. Pagos.	5
3.4.1. Pagos ordinarios.....	5
3.4.2. Pagos extraordinarios.....	6
3.5. Flujo inicial.....	6
3.6. Tasas y análisis de sensibilidad.....	6
3.6.1. Anuales:.....	6
3.6.2. Tasas de actualización:	6
3.6.3. Análisis de sensibilidad.....	6
4. Evaluación económica del proyecto.	7
4.1. Financiación propia.	7
4.2. Financiación mixta.....	11
5. Conclusión	15

Índice de tablas.

Tabla 1: Cobros ordinarios.	4
Tabla 2: Valor residual de instalaciones y equipos.	4
Tabla 3: Pagos ordinarios en la explotación en un año.....	5
Tabla 4: Pagos extraordinarios.....	6
Tabla 5: Flujos de caja con financiación propia.....	8
Tabla 6: Indicadores de rentabilidad para financiación propia.....	9
Tabla 7: Flujos de caja para financiación mixta.....	11

Tabla 8: Indicadores de rentabilidad para financiación mixta.	12
Tabla 9: Conclusiones.....	15

Índice de ilustraciones.

Ilustración 1: Historiograma de los flujos de caja para financiación propia.	8
Ilustración 2: Relación VAN y Tasa de actualización para financiación propia.	9
Ilustración 3: Árbol de análisis de sensibilidad y VAN y TIR con sus claves para financiación propia.	10
Ilustración 4: Historiograma de los flujos con financiación mixta.	12
Ilustración 5: Relación VAN y Tasa de actualización para financiación mixta.....	13
Ilustración 6: Árbol de sensibilidad para financiación mixta. y claves	14

1. Objeto.

En el presente anejo, se someterá el presente proyecto a un análisis de rentabilidad, determinando la viabilidad de la explotación a lo largo de los años que dure la actividad en ella.

Para llevar a cabo el análisis, los parámetros que se tendrán en cuenta son:

- Pago de la inversión (K):

Se entiende por pago de inversión, el número de unidades monetarias las cuales tendrá que desembolsar el promotor para llevar a cabo el proyecto.

- Flujos de caja (R_i):

Por flujos de caja, se entiende como la diferencia entre los cobros (C_i) y los pagos (P_i) generados en la explotación en un año concreto, incluyendo los ordinarios y los extraordinarios.

- Vida útil del proyecto (n):

Se entiende por vida útil, el número de años totales que se estima en los que se mantendrá la actividad en la explotación generando rendimientos positivos.

2. Metodología e indicadores utilizados.

Para evaluar la inversión que realizará el promotor, se utilizarán indicadores como el VAN, la TIR, la relación beneficio/inversión y el plazo de recuperación.

2.1. Valor Actual Neto (VAN).

El Valor Actual Neto (VAN), evalúa la rentabilidad de una inversión restando las unidades monetarias que el promotor ha invertido en el proyecto a la suma total de unidades monetarias homogeneizada que es capaz de generar la explotación.

Por lo que el VAN indica la ganancia neta que el proyecto genera en toda su vida útil, actualizando los flujos de caja en el tiempo.

$$VAN = \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1+i)^j} - K$$

Siendo: R_j : flujos de caja; n: vida útil del proyecto; i: tasa de actualización; K: coste de la inversión.

Una vez calculado, si el resultado del $VAN > 0$, se puede afirmar que la inversión es viable desde el punto de vista financiero. En el caso contrario $VAN < 0$, la inversión no es fiable y debe descartarse su ejecución.

En el caso que $VAN = 0$, se precisa de un estudio más profundo.

2.2. Relación beneficio inversión (Q):

Mide el cociente entre el VAN y la inversión (K), indicando la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida. Cuanto mayor sea el dato, mayor interés tendrá la inversión.

$$Q = \frac{VAN}{K}$$

2.3. Plazo de recuperación, o *pay-back*.

Se trata del número de años transcurridos desde el inicio de la actividad hasta el momento que se recupera la inversión, teniendo en cuenta los efectos del paso del tiempo en el dinero.

2.4. Tasa interna de rendimiento (TIR).

La TIR es la tasa de interés con la cual el Valor Actual Neto se anula. Permite transformar la rentabilidad de la inversión en un porcentaje, o tasa de actualización, comprobándola con la tasa de actualización del VAN midiendo la rentabilidad de la inversión.

$$K = \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1 + \lambda)^j}$$

Siendo: K: Pago de la inversión; R_j : flujos de caja; λ : Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

3. Datos para el análisis.

A continuación, se procede a describir los datos necesarios para el análisis de la inversión.

3.1. Vida útil.

Se establece una vida útil del proyecto de 30 años, de acuerdo con las características y la ejecución de la edificación en su conjunto.

No obstante, un proyecto de semejante envergadura presenta una serie de instalaciones cuya vida útil es inferior al total del proyecto, siendo necesaria su renovación durante la vida del proyecto. Se establece una duración de 15 años para las instalaciones de la explotación, y 10 años para instalaciones más sensibles como los equipos de domótica, o material auxiliar.

3.2. Pago de la inversión.

El pago de la inversión se realiza en el año 0 del proyecto, y asciende a la cantidad detallada en el Documento 5. Presupuestos.

En la Tabla 1, se detalla el Presupuesto de Ejecución Material desglosándose en capítulos.

CAPÍTULO	Importe (€)
CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS	94.620,74
CAPÍTULO 02. CIMENTACIÓN	73.084,38
CAPÍTULO 03. ESTRUCTURA	112.707,79
CAPÍTULO 04. CUBIERTA	170.116,00
CAPÍTULO 05. CERRAMIENTOS	60.023,15
CAPÍTULO 06. SOLERAS Y PAVIMENTACIÓN	150.885,26
CAPÍTULO 07. FONTANERÍA	19.391,58
CAPÍTULO 08. ALBAÑILERÍA	8.845,55
CAPÍTULO 09. SANEAMIENTO	27.820,23
CAPÍTULO 10. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA	21.749,65
CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DOMÓTICA	37.174,91
CAPÍTULO 12. VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN	53.555,89
CAPÍTULO 13. CALEFACCIÓN	54.902,77
CAPÍTULO 14. ILUMINACIÓN	3.913,48
CAPÍTULO 15. INSTALACIONES GANADERAS	187.964,36
CAPÍTULO 16. SELECCIÓN Y ENVASADO DE HUEVOS	29.282,82
CAPÍTULO 17. SEGURIDAD Y SALUD	20.304,56
CAPÍTULO 18. GESTIÓN DE RESIDUOS	13.500,00
CAPÍTULO 19. ESTUDIO GEOTÉCNICO	2.894,68
CAPÍTULO 20. OTROS	4.601,92
Total Presupuesto de Ejecución Material	1.147.339,73

Tras añadir los correspondientes honorarios, impuestos y gastos generales al PEM, el pago de la inversión asciende a un total de **1.724.795,82 €** (UN MILLOS SIETECIENTOS VEINTICUATRO MIL SIETE CIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CENTIMOS).

3.3. Cobros.

Se consideran todas las entradas de dinero en la explotación, diferenciándose entre cobros ordinarios y extraordinarios, según su motivo o periodicidad.

3.3.1. Cobros ordinarios.

La finalidad de la explotación es la venta de huevos, por lo que se consideran cobros ordinarios. En la explotación, se pretende obtener una clara mayoría de huevos de tamaño L (63-73 g) cada uno, y según la lonja, en la mesa de huevos, el precio de la docena se sitúa en 0,86€.

Según las características de la raza, se estima una producción media de unos 312 huevos anuales por gallina, y un 5% de mortalidad, por lo que se espera que la cantidad de animales sea de 19.000 animales por lote.

Como puede que uno de los lotes no esté el año completo, cada año se supone que habrá 1,7 lotes, debido al desfase entre ellos, por lo que el número total de gallinas será de 32.300. Por lo que el total de docenas de huevos anuales estará en torno a 839.800 docenas de huevos.

Por lo tanto, los cobros ordinarios de la explotación ascienden a un total de 722.228€ anuales por la venta de huevos.

Se puede introducir como cobros ordinarios en la explotación la venta de los animales de desvieje una vez llega el umbral de rentabilidad en la producción marcado en el 60% de puesta del lote completo.

El precio de los animales estará en función del peso completo del lote, y de la distancia a matadero. Según lonja, el precio de la gallina de desvieje ronda los 0,22€/kg. Según las características de la raza, cada gallina pesará 2,015 kg. Según el número de animales calculados anteriormente, se estima que se venderán 65.084,5 kg de gallinas de desvieje, lo que supone un cobro de 14.318,59 €.

En la Tabla 1 se observa un resumen de los cobros ordinarios.

Tabla 1: Cobros ordinarios.

Cobros Ordinarios	
Venta huevos	722.228,00 €
Gallinas de desvieje	14.318,59 €
Total	736.546,59 €

3.3.2. Cobros extraordinarios.

Se consideran cobros extraordinarios aquellos provenientes del valor residual de algunas de las instalaciones de la explotación que han llegado al final de su vida útil, y hay que renovarlas. Es decir, aquellos que no derivan de la actividad principal de la explotación.

En la Tabla 2, se ofrece un listado de las instalaciones que pretenden cambiarse, indicando su valor residual, calculándolo como el 10% del valor inicial.

Tabla 2: Valor residual de instalaciones y equipos.

Equipo	Valor Inicial	Vida útil	Valor residual
Bebederos	8.970,40 €	15	897,04 €
Comederos	70.051,80 €	15	7.005,18 €
Aviarios	87.494,40 €	15	8.749,44 €
Seleccionadora de huevos	29.282,82 €	15	2.928,28 €
Muelles de carga	10.539,66 €	15	1.053,97 €
Sensores	5.749,12 €	15	574,91 €
Total			21.208,82 €

3.4. Pagos.

Se consideran pagos, las salidas de dinero durante la vida útil del proyecto. También se diferencia entre pagos ordinarios y extraordinarios.

3.4.1. Pagos ordinarios.

Los pagos ordinarios son aquellos derivados directamente de la actividad, como el gasto en pienso, diésel para la calefacción, los seguros de la explotación, reposición de materiales, electricidad, etc.

En primer lugar, el coste de las gallinas que entran en la explotación. Según la lonja el precio de una pollita de 17 semanas es de 2,60€ por unidad. Si al año se introducen los animales detallados anteriormente, el gasto de la compra de los animales asciende al total de 83.980€

Para calcular el gasto en la alimentación de los animales, como se indica en el Anejo 4: Ingeniería del proceso, se estima un consumo de 0,11 kg de pienso por animal al día, por lo que si se consideran el mismo número de animales que anteriormente, harán falta un total de 1230 toneladas de pienso para alimentar a los animales durante un año.

Según los fabricantes de pienso de la zona, el precio medio de la tonelada ronda los 280 €/tonelada, por lo que el el gasto en alimentación será de 344.400€.

El gasto por el combustible para la calefacción es complicado de calcular debido a la alta variabilidad térmica entre años consecutivos, pero se estima un consumo de 9.000 litros de gasoil anuales a un precio de 0,76€/l, lo que suma una cantidad de 6840 €/año.

El gasto en paja para la cama, no se tiene en cuenta debido a la condición de agricultor del promotor, el cual dispone de los medios para elaborar los paquetes de paja y transportarlos a la explotación.

En cuanto a seguros, ha de tenerse en cuenta el de la granja y el de retirada de cadáveres. El primero se estima en un 0,10% del presupuesto total de la ejecución del proyecto. La gestión de cadáveres costará 0,015€/animal. Por lo tanto, el seguro de la explotación costará 1724,79 €, y la gestión de cadáveres 600€ anuales, por lo que el gasto en seguros asciende a la cantidad de 2324,79 €.

En cuanto al gasto en electricidad y agua, se estiman en 0,50 € por animal en la explotación, llegando al total de 20.000€.

Tabla 3: Pagos ordinarios en la explotación en un año.

Descripción	Cantidad anual
Pienso	344.400,00 €
Combustible	6.840,00 €
Compra de gallinas	83.980,00 €
Seguros	2.324,79 €
Agua y luz	20.000,00 €
Total	457.544,79 €

3.4.2. Pagos extraordinarios.

Los pagos extraordinarios, son aquellos que se deben a la reposición de las instalaciones cuya vida útil es inferior a la del proyecto.

En la Tabla 4, se presentan los equipos que se renovarán en el año 15 del funcionamiento del proyecto.

Tabla 4: Pagos extraordinarios.

Equipo	Valor Inicial
Bebederos	8.970,40 €
Comederos	70.051,80 €
Aviarios	87.494,40 €
Seleccionadora de huevos	29.282,82 €
Muelles de carga	10.539,66 €
Sensores	5.749,12 €
Total	212.088,20 €

3.5. Flujo inicial.

El flujo inicial del proyecto corresponde con los ingresos que la parcela es capaz de generar antes de que se lleve a cabo el proyecto, es decir, la labor agrícola.

Según la rotación empleada, las técnicas de cultivo, y la producción media de la zona, se establece un rendimiento de 114,84 €/ha. La superficie de la parcela es de 2,05 ha, por lo que el flujo inicial será de 235,42 €.

3.6. Tasas y análisis de sensibilidad.

Las tasas que se tendrán en cuenta para el análisis son las anuales y las de actualización:

3.6.1. Anuales:

- Inflación: 2%
- Incremento de cobros: 1,86%
- Incremento de pagos: 2,24%

3.6.2. Tasas de actualización:

- Mínima: 0,50%
- Incremento: 0,50%
- Máxima: 15%

3.6.3. Análisis de sensibilidad.

Dicho análisis permite analizar la viabilidad de la inversión mediante el estudio del impacto que produce un cambio de las variables que definen la inversión.

- Tasa de actualización para el análisis: 6%
- Variación de pago de la inversión
 - o Porcentaje de reducción: 5%
 - o Porcentaje de incremento: 5%
- Flujos de caja:
 - o Reducción: 5%
 - o Incremento: 5%

4. Evaluación económica del proyecto.

Para evaluar económicamente el proyecto, se llevan a cabo dos supuestos, en el primero, el promotor se hace cargo del 100% de la inversión sin ningún tipo de financiación. En el segundo caso, la financiación es mixta, mediante un préstamo del 75% de la inversión, y el 25% por cuenta del promotor.

Para la elaboración del análisis económico, se ha utilizado la hoja de cálculo VALPROIN.

4.1. Financiación propia.

Como se indica anteriormente, el primer supuesto es la financiación propia. Los flujos de caja se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5: Flujos de caja con financiación propia.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				1.724.795,82			
1	749.921,84		467.793,79		282.128,05	239,80	281.888,25
2	763.871,42		478.273,42		285.598,01	245,30	285.352,71
3	778.080,49		488.987,81		289.092,68	250,92	288.841,76
4	792.553,86		499.942,23		292.611,63	256,66	292.354,97
5	807.296,46		511.142,06		296.154,41	262,53	295.891,88
6	822.313,29		522.592,78		299.720,51	268,53	299.451,98
7	837.609,46		534.300,03		303.309,43	274,66	303.034,77
8	853.190,15		546.269,54		306.920,61	280,93	306.639,68
9	869.060,67		558.507,20		310.553,47	287,34	310.266,14
10	885.226,40		571.019,01		314.207,39	293,88	313.913,51
11	901.692,84		583.811,11		317.881,73	300,57	317.581,15
12	918.465,57		596.889,78		321.575,79	307,41	321.268,38
13	935.550,30		610.261,45		325.288,85	314,40	324.974,45
14	952.952,83		623.932,67		329.020,16	321,54	328.698,62
15	970.679,07	27.951,67	637.910,15	295.684,88	65.035,71	328,84	64.706,86
16	988.735,05		652.200,77		336.534,28	336,30	336.197,98
17	1.007.126,89		666.811,52		340.315,36	343,92	339.971,44
18	1.025.860,84		681.749,59		344.111,25	351,71	343.759,54
19	1.044.943,27		697.022,30		347.920,97	359,68	347.561,29
20	1.064.380,66		712.637,16		351.743,50	367,81	351.375,69
21	1.084.179,61		728.601,83		355.577,79	376,12	355.201,66
22	1.104.346,85		744.924,13		359.422,72	384,62	359.038,10
23	1.124.889,23		761.612,10		363.277,13	393,30	362.883,83
24	1.145.813,73		778.673,91		367.139,82	402,17	366.737,64
25	1.167.127,45		796.117,95		371.009,50	411,24	370.598,26
26	1.188.837,64		813.952,77		374.884,87	420,50	374.464,36
27	1.210.951,66		832.187,13		378.764,53	429,97	378.334,56
28	1.233.477,04		850.829,98		382.647,06	439,64	382.207,41
29	1.256.421,42		869.890,47		386.530,94	449,53	386.081,42
30	1.279.792,59		889.377,96		390.414,63	459,63	389.955,00

Valor de los flujos anuales

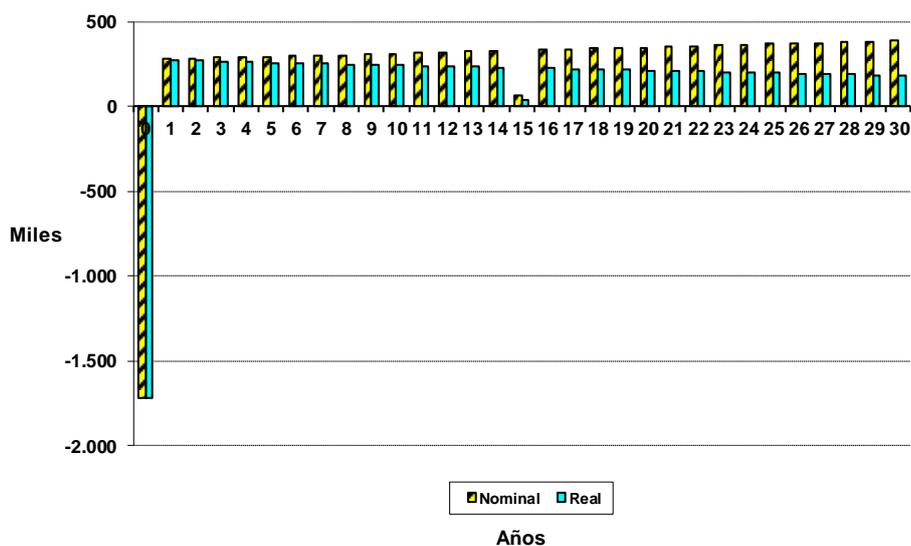


Ilustración 1: Historiograma de los flujos de caja para financiación propia.

Tabla 6: Indicadores de rentabilidad para financiación propia.

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 14,23

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	4.947.246,99	7	2,87	8,00	1.106.688,28	10	0,64
1,00	4.490.621,84	7	2,60	8,50	985.552,29	10	0,57
1,50	4.077.989,18	7	2,36	9,00	873.103,70	11	0,51
2,00	3.704.411,01	7	2,15	9,50	768.549,52	11	0,45
2,50	3.365.557,53	8	1,95	10,00	671.180,05	11	0,39
3,00	3.057.627,08	8	1,77	10,50	580.359,34	12	0,34
3,50	2.777.277,19	8	1,61	11,00	495.516,69	12	0,29
4,00	2.521.565,15	8	1,46	11,50	416.139,31	13	0,24
4,50	2.287.896,65	8	1,33	12,00	341.765,77	14	0,20
5,00	2.073.981,44	8	1,20	12,50	271.980,35	15	0,16
5,50	1.877.794,93	9	1,09	13,00	206.407,96	17	0,12
6,00	1.697.544,96	9	0,98	13,50	144.709,75	18	0,08
6,50	1.531.642,92	9	0,89	14,00	86.579,18	20	0,05
7,00	1.378.678,71	9	0,80	14,50	31.738,59	25	0,02
7,50	1.237.399,01	10	0,72	15,00	-20.063,89	--	-0,01

En la Tabla 6, se observa que para la tasa de actualización seleccionada del 6%, el VAN es 1.697.544,96 € y la TIR corresponde con un 14,23%, y una relación beneficio/ inversión de 0,98 y un tiempo de recuperación de 9 años.

Relación entre VAN y Tasa de actualización

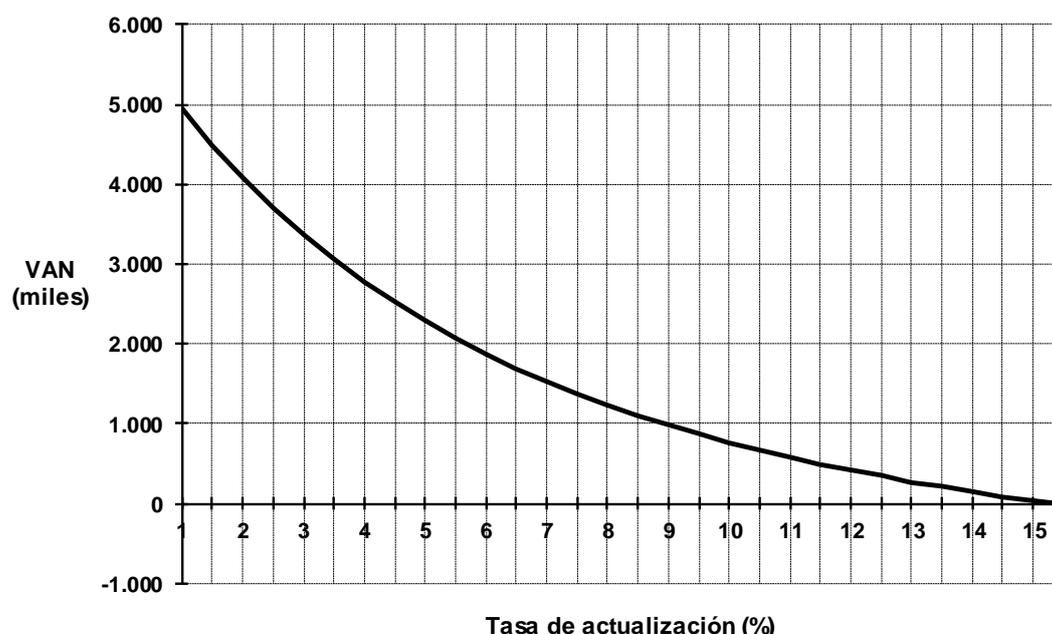
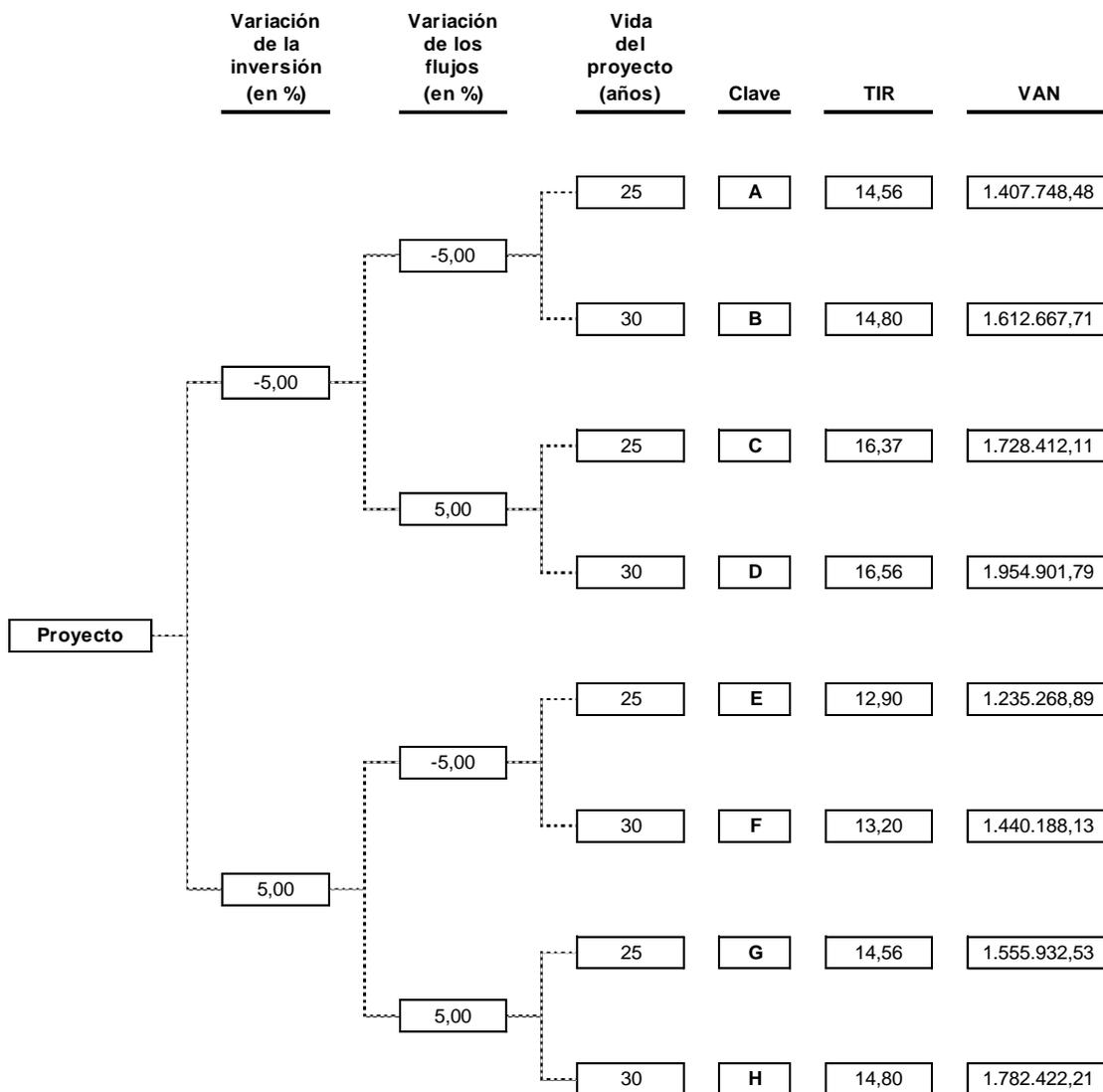


Ilustración 2: Relación VAN y Tasa de actualización para financiación propia.

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 6,00



Clave	TIR
D	16,56
C	16,37
B	14,80
H	14,80
A	14,56
A	14,56
F	13,20
E	12,90

Clave	VAN
D	1.954.901,79
H	1.782.422,21
C	1.728.412,11
B	1.612.667,71
G	1.555.932,53
F	1.440.188,13
A	1.407.748,48
E	1.235.268,89

Ilustración 3: Árbol de análisis de sensibilidad y VAN y TIR con sus claves para financiación propia.

4.2. Financiación mixta.

En el siguiente supuesto, la financiación, se realizará gracias a un préstamo a 20 años, que supondrá el 75% de la inversión, con un 3,5% de interés. El 25% restante del pago de la inversión, correrá a cargo del promotor.

Tabla 7: Flujos de caja para financiación mixta.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		1.293.596,87		1.724.795,82			
1	749.921,84		467.793,79	91.018,87	191.109,18	239,80	190.869,38
2	763.871,42		478.273,42	91.018,87	194.579,14	245,30	194.333,84
3	778.080,49		488.987,81	91.018,87	198.073,81	250,92	197.822,89
4	792.553,86		499.942,23	91.018,87	201.592,76	256,66	201.336,10
5	807.296,46		511.142,06	91.018,87	205.135,54	262,53	204.873,01
6	822.313,29		522.592,78	91.018,87	208.701,64	268,53	208.433,11
7	837.609,46		534.300,03	91.018,87	212.290,56	274,66	212.015,90
8	853.190,15		546.269,54	91.018,87	215.901,74	280,93	215.620,81
9	869.060,67		558.507,20	91.018,87	219.534,60	287,34	219.247,27
10	885.226,40		571.019,01	91.018,87	223.188,52	293,88	222.894,64
11	901.692,84		583.811,11	91.018,87	226.862,86	300,57	226.562,28
12	918.465,57		596.889,78	91.018,87	230.556,92	307,41	230.249,51
13	935.550,30		610.261,45	91.018,87	234.269,98	314,40	233.955,58
14	952.952,83		623.932,67	91.018,87	238.001,29	321,54	237.679,75
15	970.679,07	27.951,67	637.910,15	386.703,75	-25.983,16	328,84	-26.312,00
16	988.735,05		652.200,77	91.018,87	245.515,41	336,30	245.179,11
17	1.007.126,89		666.811,52	91.018,87	249.296,50	343,92	248.952,57
18	1.025.860,84		681.749,59	91.018,87	253.092,38	351,71	252.740,67
19	1.044.943,27		697.022,30	91.018,87	256.902,10	359,68	256.542,42
20	1.064.380,66		712.637,16	91.018,87	260.724,63	367,81	260.356,82
21	1.084.179,61		728.601,83		355.577,79	376,12	355.201,66
22	1.104.346,85		744.924,13		359.422,72	384,62	359.038,10
23	1.124.889,23		761.612,10		363.277,13	393,30	362.883,83
24	1.145.813,73		778.673,91		367.139,82	402,17	366.737,64
25	1.167.127,45		796.117,95		371.009,50	411,24	370.598,26
26	1.188.837,64		813.952,77		374.884,87	420,50	374.464,36
27	1.210.951,66		832.187,13		378.764,53	429,97	378.334,56
28	1.233.477,04		850.829,98		382.647,06	439,64	382.207,41
29	1.256.421,42		869.890,47		386.530,94	449,53	386.081,42
30	1.279.792,59		889.377,96		390.414,63	459,63	389.955,00

Valor de los flujos anuales

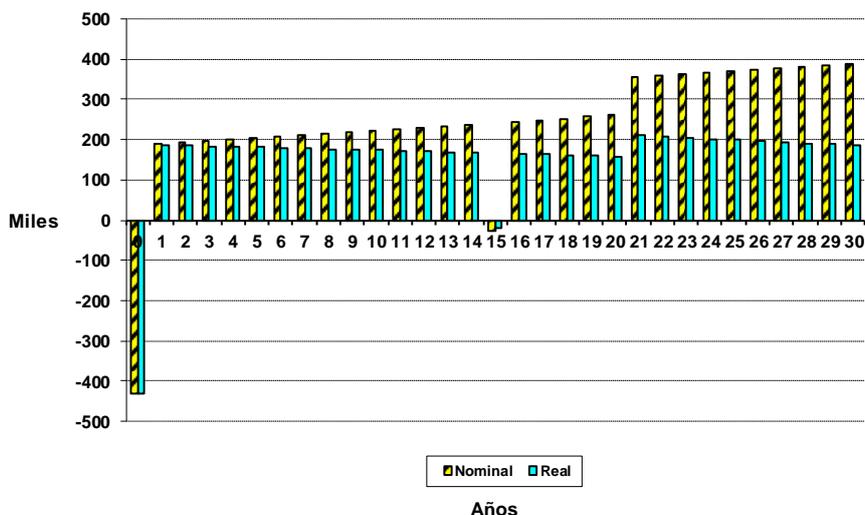


Ilustración 4: Historiograma de los flujos con financiación mixta.

Tabla 8: Indicadores de rentabilidad para financiación mixta.

Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 42,38

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	4.823.275,35	3	11,19
1,00	4.432.588,31	3	10,28
1,50	4.081.493,65	3	9,47
2,00	3.765.401,56	3	8,73
2,50	3.480.299,72	3	8,07
3,00	3.222.676,16	3	7,47
3,50	2.989.452,96	3	6,93
4,00	2.777.929,15	3	6,44
4,50	2.585.731,57	3	6,00
5,00	2.410.772,34	3	5,59
5,50	2.251.212,29	3	5,22
6,00	2.105.429,20	3	4,88
6,50	1.971.990,38	3	4,57
7,00	1.849.628,90	3	4,29
7,50	1.737.222,96	3	4,03
8,00	1.633.777,98	3	3,79
8,50	1.538.411,01	3	3,57
9,00	1.450.337,20	3	3,36
9,50	1.368.857,99	3	3,17
10,00	1.293.350,80	3	3,00
10,50	1.223.260,05	3	2,84
11,00	1.158.089,29	3	2,69
11,50	1.097.394,34	3	2,54
12,00	1.040.777,25	3	2,41
12,50	987.881,03	3	2,29
13,00	938.385,01	3	2,18
13,50	892.000,75	3	2,07
14,00	848.468,51	3	1,97
14,50	807.554,02	4	1,87
15,00	769.045,76	4	1,78

Para una tasa de actualización del 6%, el VAN asciende a 2.105.429,20 € con una TIR de 42,38% y una relación beneficio/inversión de 4,88 y un tiempo de recuperación del 25 % de la inversión que ha tenido que desembolsar el promotor de 3 años.

Relación entre VAN y Tasa de actualización

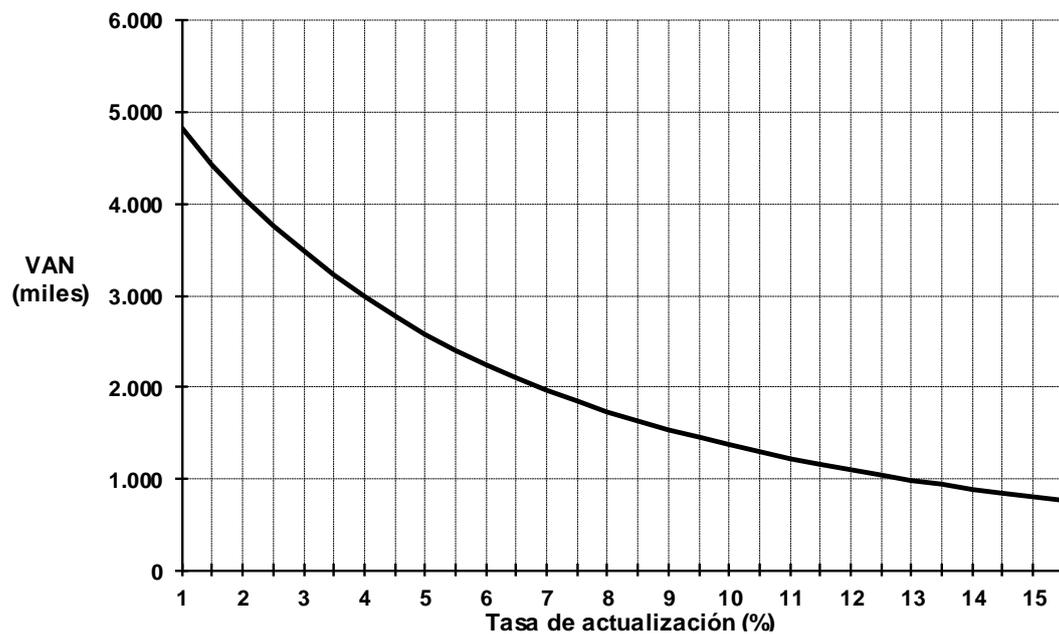
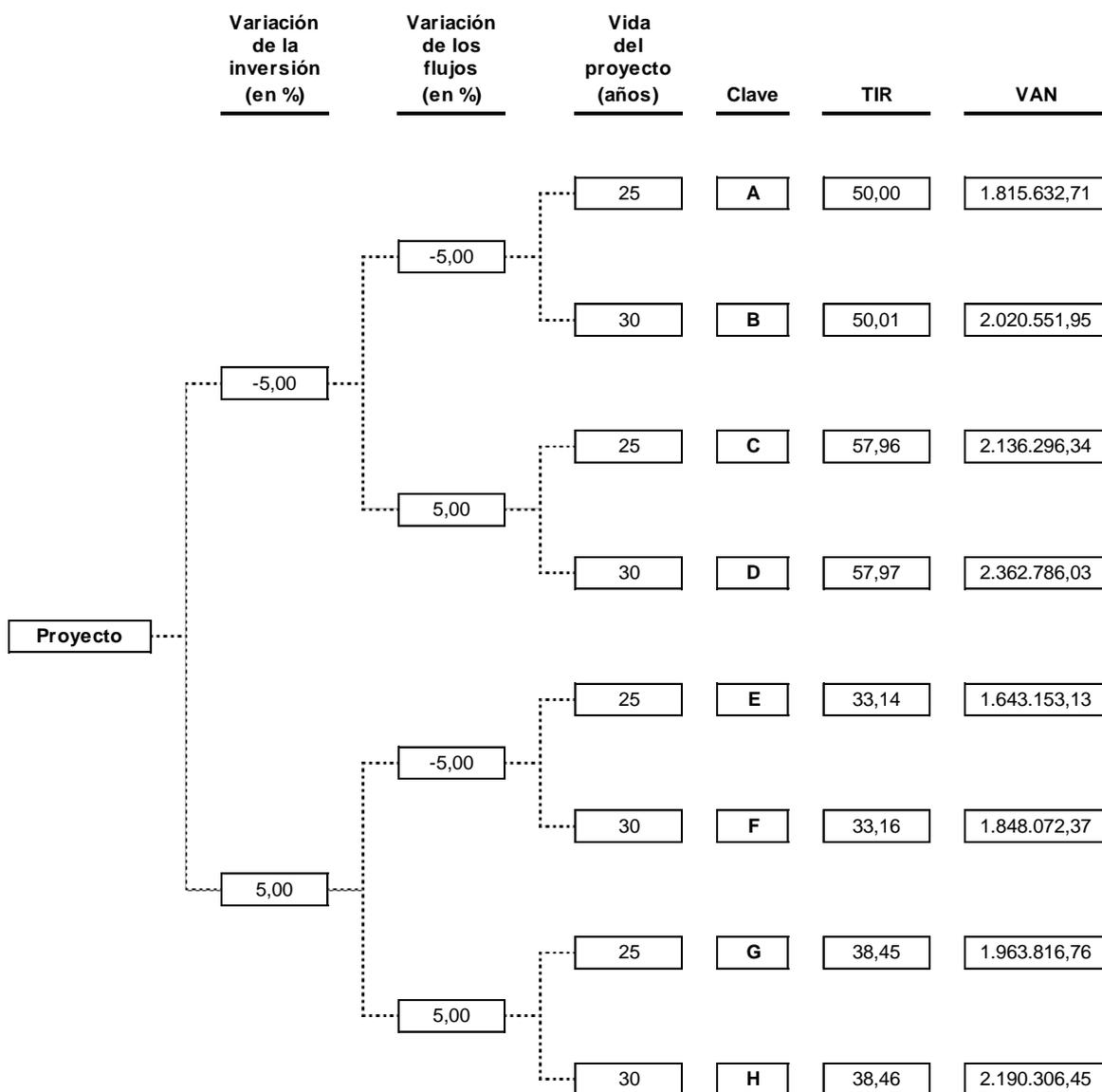


Ilustración 5: Relación VAN y Tasa de actualización para financiación mixta.

Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis 6,00



Clave	TIR
D	57,97
C	57,96
B	50,01
A	50,00
H	38,46
G	38,45
F	33,16
E	33,14

Clave	VAN
D	2.362.786,03
H	2.190.306,45
C	2.136.296,34
B	2.020.551,95
G	1.963.816,76
F	1.848.072,37
A	1.815.632,71
E	1.643.153,13

Ilustración 6: Árbol de sensibilidad para financiación mixta. y claves

5. Conclusión

En la Tabla 9, se observa un resumen de los principales indicadores de rentabilidad del proyecto para una tasa de actualización del 6%.

Tabla 9: Conclusiones.

Tipo	TIR	VAN	Q	Pay-back
Financiación propia	14,23	1.697.544,96	0,98	9
Financiación mixta	42,38	2.105.429,20	4,88	3

Ambos supuestos, son viables financieramente, ya que tanto el VAN y la TIR son positivos. Pero cabe a destacar que la financiación mixta presenta unos valores mayores a los primeros, por lo que se elegirá realizar la inversión con ayuda de un banco que proporcione al promotor un préstamo del 75% del coste total de la inversión.

En Palencia, enero de 2021



Fdo: D. Lorenzo Fernández del Álamo.

Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

MEMORIA

Anejo XII: PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS.

Índice

_Toc60002469

1.	Objeto.....	1
2.	Actividades en la obra.....	1
2.1.	Movimiento de tierras.....	1
2.2.	Cimentación.....	1
2.3.	Estructura.....	2
2.4.	Cubierta.....	2
2.5.	Cerramientos.....	2
2.6.	Saneamiento.....	2
2.7.	Soleras y pavimentación.....	2
2.8.	Albañilería.....	2
2.9.	Carpintería y cerrajería.....	3
2.10.	Fontanería.....	3
2.11.	Instalación eléctrica.....	3
2.12.	Ventilación y refrigeración.....	3
2.13.	Calefacción.....	3
2.14.	Iluminación.....	3
2.15.	Equipamiento ganadero.....	4
2.16.	Urbanización.....	4
2.17.	Acabado y recepción.....	4
2.18.	Resumen de duración de actividades.....	4
3.	Diagrama Gantt.....	5
4.	Cuadro resumen de fechas.....	7

Índice de tablas.

Tabla 1: Resumen de las actividades con los días y trabajadores necesarios.....	5
Tabla 2: Diagrama Gantt. Programación de la obra.....	6
Tabla 3: Fechas de inicio y final de cada una de las actividades.....	7

1. Objeto.

En el presente anejo, el principal objetivo es mejorar la organización de las diferentes tareas y la planificación de las obras, optimizando los recursos disponibles y la necesidad de la mano de obra.

A lo largo del desarrollo del presente anejo, se describirán cada una de las operaciones que se llevarán a cabo a lo largo de la construcción del proyecto, y se ordenarán cronológicamente. Estableciendo así un cronograma y estimando la duración total de la ejecución de la obra.

Las aproximaciones de la duración de diferentes actividades se realizan en función de varios factores como el número de operarios, duración de la jornada de trabajo, el tamaño de la actividad etc.

Debido al carácter aproximativo, el seguimiento no debe ser estricto, sino orientativo en los periodos de ejecución por los posibles imprevistos que pudieran tener lugar.

2. Actividades en la obra.

A continuación, se detallan las diferentes acciones que se llevará, a cabo para la ejecución del proyecto, detallando el tiempo estimado en cada una de ellas.

2.1. Movimiento de tierras.

El primer paso antes de empezar a construir es preparar el lecho donde se asentará la cimentación. El movimiento de tierras, comienza con el desbroce y limpieza del terreno empleando medios mecánicos despejando la zona para que sea perfectamente transitable por la maquinaria.

Posteriormente, en el replanteo, se fijarán en el terreno los puntos descritos en los planos del proyecto, estableciendo la forma de la construcción, empleando métodos topográficos y estará certificada por la dirección facultativa de la obra.

Tras el replanteo, podrá empezarse a realizar los pozos para la cimentación, zanjas para la red de saneamiento subterráneo o de abastecimiento de agua, llenando posteriormente los huecos.

Para las zonas en las que se disponen soleras, se rellenará con un enchado de zahorra.

Para el movimiento de tierras, se supone una duración de 16 días con un total de 5 trabajadores

2.2. Cimentación.

Durante la cimentación se procede a rellenar los pozos realizados anteriormente con una capa de hormigón de limpieza para posteriormente tras colocar la ferralla necesaria, se vierta el hormigón para las zapatas.

La cimentación supondrá un total de 14 días con 7 trabajadores.

2.3. Estructura.

Tras la recepción del acero de la estructura, y la colocación de los andamios que sean necesarios, se procede a colocar la estructura sobre las placas de anclaje de las zapatas. Para la elaboración de la estructura se necesitarán unos 14 días con 7 trabajadores.

2.4. Cubierta.

Tras la colocación de la estructura, y se haya recibido el material necesario, se procede a colocar los paneles sándwich de las cubiertas anclados a las correas.

Para la colocación de la cubierta se emplearán 6 días con 5 trabajadores.

2.5. Cerramientos.

Se procede a la ejecución del cerramiento exterior, mediante panel tipo sándwich, atornillados a las correas laterales, rematando las uniones con la cubierta y las ventanas.

La duración de dicho periodo será de 5 días mediante 6 trabajadores.

2.6. Saneamiento.

La instalación de la red de saneamiento de la explotación se realiza una vez ejecutadas las zanjas antes de llevar a cabo la solera, instalando las tuberías de PVC necesarias en cada tramo para la evacuación de las aguas tanto pluviales como residuales.

En el interior de las naves, se dejará preparada la instalación para colocar los sanitarios los sumideros sifónicos.

Para llevar a cabo las labores de saneamiento, se necesitan cuatro trabajadores durante 10 días.

2.7. Soleras y pavimentación

Tras la cubierta y los cerramientos laterales, o de forma paralela se ejecutan las soleras de las naves, y la pavimentación de la parcela siguiendo en cada una de las dependencias las características necesarias del hormigón.

Tras el encachado de zahorra posteriormente colocado, se dispone el mallazo electrosoldado para el armado de las soleras, se vierte el hormigón y en las zonas en las que se necesite se pulirá mediante fratasadora mecánica.

Para la ejecución de las soleras y la pavimentación de la parcela, se necesitará un total de 18 días y a siete trabajadores.

2.8. Albañilería.

Se ejecutan las particiones interiores de la nave de dependencias con paneles de escayola, falsos techos registrables con placas de escayola

de 60 x60 cm, y se alicatan los solados de la oficina, y los solados y paredes del aseo y vestuario.

Las tareas de albañilería durarán un total de 11 días con cuatro trabajadores.

2.9. Carpintería y cerrajería.

Se colocan puertas, ventanas y trampillas de la nave y las puertas de acceso a la explotación. Este proceso se le asigna una duración de 8 días con dos trabajadores.

2.10. Fontanería.

Se engloban todas las tareas que posibilitan el abastecimiento de agua en la explotación. Se coloca el grupo de presión, las tuberías necesarias para conducir el agua hasta los distintos puntos en los que se necesite, la colocación de los sanitarios de los aseos y los sistemas de bebederos de la explotación.

Para colocar la fontanería se necesita un total de 8 días con dos instaladores.

2.11. Instalación eléctrica.

En la instalación eléctrica, se engloban las tareas de distribución de cableado, interruptores, tomas de corriente, sensores, los cuadros descritos en el Anejo 6, Cálculo de las instalaciones en el apartado de la instalación eléctrica.

Para la instalación eléctrica se necesitará un total de 9 días contando con tres instaladores.

2.12. Ventilación y refrigeración.

En este proceso se instalarán los ventiladores y los paneles evaporativos que se encargarán de la ventilación y refrigeración del interior de las naves de producción.

Será necesario un total de 5 días empleando a 4 trabajadores.

2.13. Calefacción.

La instalación de la calefacción se basa en la instalación de la caldera de gasoil con el circuito desde los depósitos hasta ella, y posteriormente la colocación de los tubos radiantes debajo de las entradas de aire a la nave.

Para montar la calefacción se necesitarán dos trabajadores durante dos días.

2.14. Iluminación.

Las tareas de instalación de la iluminación en la explotación suponen la colocación de las luminarias tanto interiores como exteriores y en los alojamientos de los animales.

Dicha tarea supondrá cuatro días para tres instaladores.

2.15. Equipamiento ganadero.

En esta fase, ya con las naves de producción terminadas, se procede a colocar los sistemas de aviarios, las tolvas de pienso con sus correspondientes líneas, las líneas de bebederos, los silos, se dejará repartida la yacija, y se comprobarán las líneas de distribución de agua y pienso dejando la nave acondicionada para la recepción de los animales.

Para llevarlo a cabo, se necesitan cuatro trabajadores durante trece días.

2.16. Urbanización.

Se procede a verter la solera de hormigón desde el exterior de la parcela hasta la nave, acondicionando la parcela para el trasiego de vehículos. Se desbroza la nueva vegetación que haya podido salir y se coloca el vallado perimetral con su puerta.

Las tareas de urbanización ocupan un total de 13 días empleando a tres trabajadores.

2.17. Acabado y recepción.

Finalizadas ya todas las actividades anteriores, se procede a rematar aquellos detalles que hayan podido pasarse por alto, o pequeñas imperfecciones en los acabados de la obra. Posteriormente, se levantará el acta de fin de obra, y el ayuntamiento del municipio emitirá un certificado de final de obra.

Para dichas tareas se necesitará un total de cuatro días empleando a dos trabajadores.

2.18. Resumen de duración de actividades.

A continuación, en la Tabla 1, se indican de forma resumida cada una de las actuaciones a llevar a cabo con los tiempos y trabajadores asignados a cada una de ellas.

Tabla 1: Resumen de las actividades con los días y trabajadores necesarios.

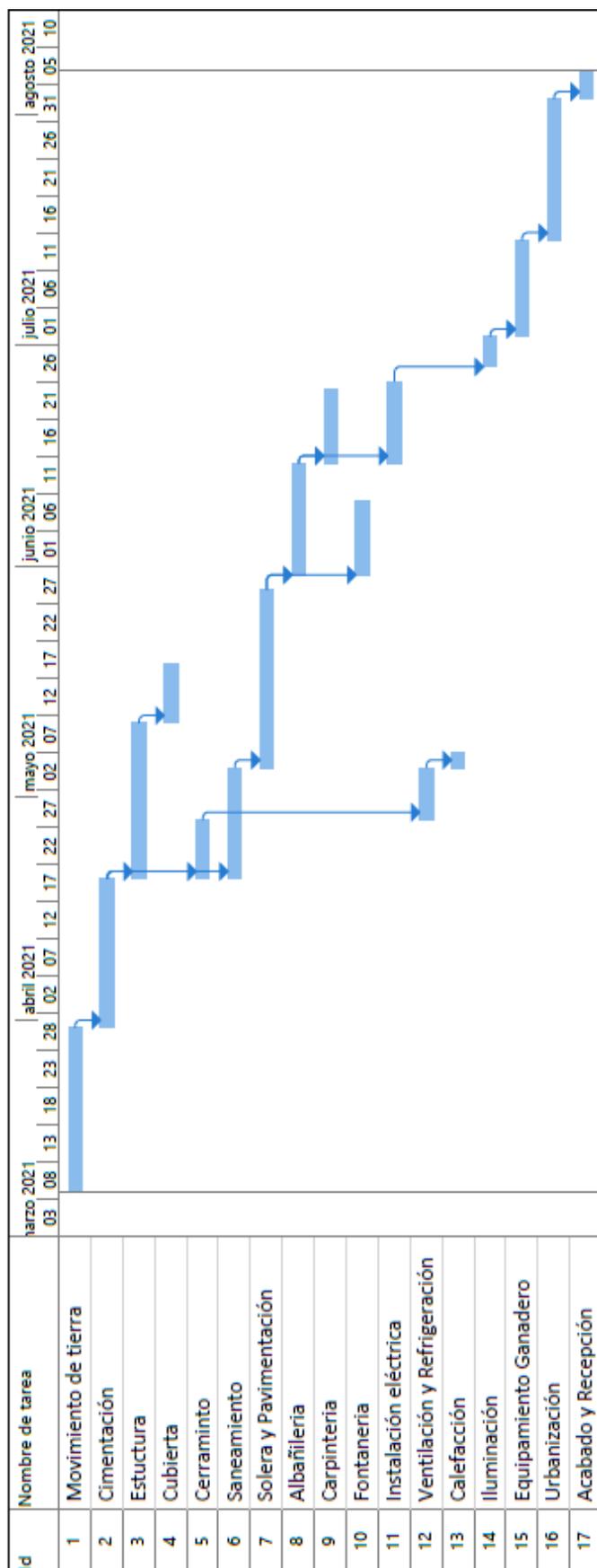
	Actividad	Días	Trabajadores
1	Movimiento de tierras	16	5
2	Cimentación	14	7
3	Estructura	14	7
4	Cubierta	6	5
5	Cerramientos	5	6
6	Saneamiento	10	4
7	Soleras y pavimentación	18	7
8	Albañilería	11	4
9	Carpintería	8	2
10	Fontanería	8	2
11	I. Eléctrica	9	3
12	Ventilación y refrigeración	5	4
13	Calefacción	2	2
14	Iluminación	4	3
15	Equipamiento ganadero	9	4
16	Urbanización	13	3
17	Acabado y recepción	4	2

3. Diagrama Gantt.

Para una correcta planificación de la duración y de las actividades programadas en el desarrollo de las obras, se elabora un diagrama Gantt. El cual permite planificar y distribuir cada una de las actividades de la obra.

Para la realización del diagrama Gantt, se establece la fecha de inicio de las obras en el 9 de marzo de 2021, y se establece una relación de prioridades indicando el orden de las acciones o las que pueden realizarse de manera simultánea. De este modo se podrá conocer de manera aproximada la duración de la obra, y una fecha estimada de finalización de ésta.

Tabla 2: Diagrama Gantt. Programación de la obra.



4. Cuadro resumen de fechas.

En la Tabla 2, se muestra de manera exacta cada una de las acciones con sus respectivas fechas de inicio y final. Por lo que puede afirmarse que en el caso de empezar las obras el día 9 de marzo del 2021, la fecha estimada del final de las obras será el día 6 de agosto de 2021.

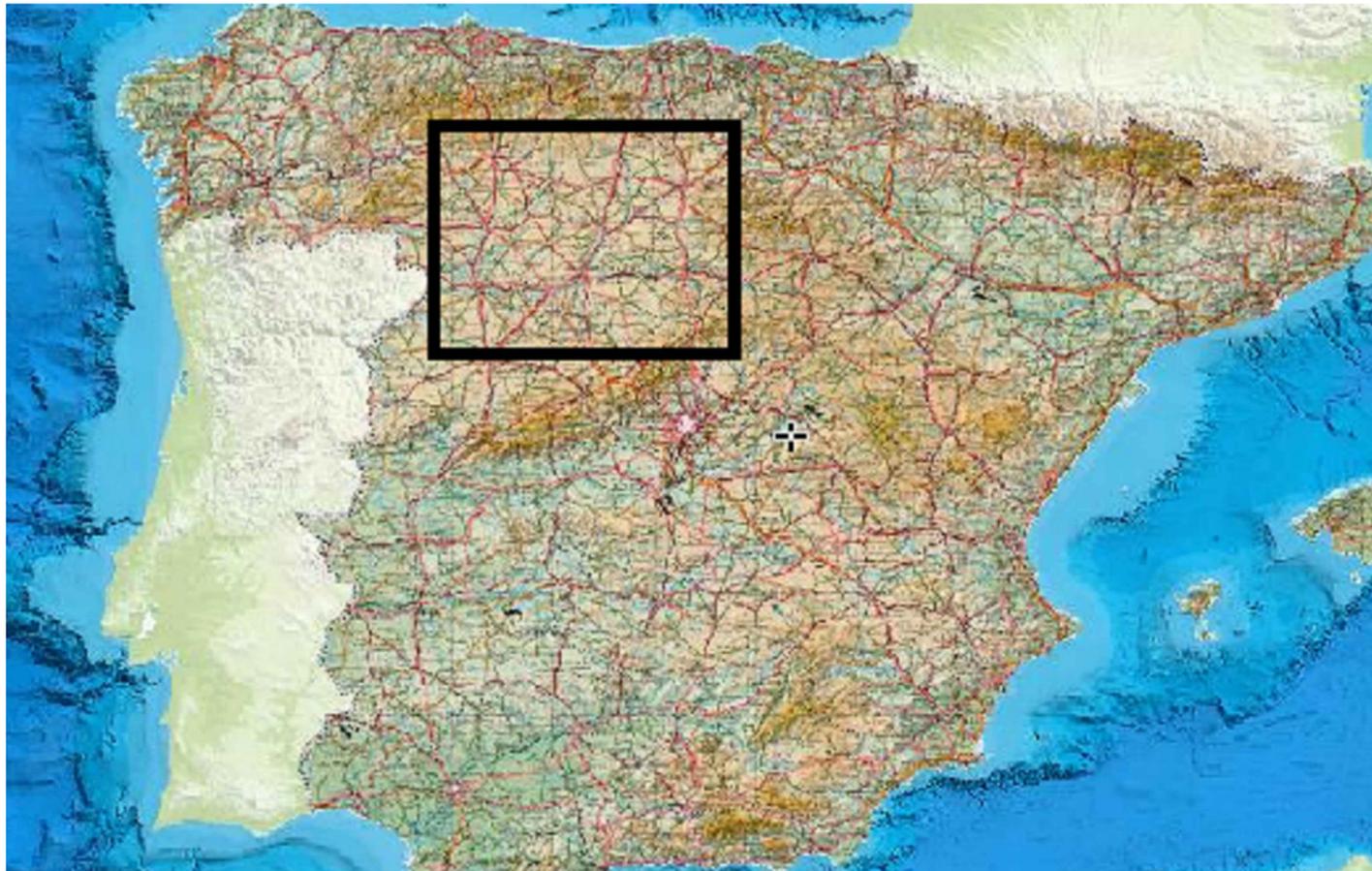
Tabla 3: Fechas de inicio y final de cada una de las actividades.

	Actividad	Inicio	Final
1	Movimiento de tierras	09/03/2021	30/03/2021
2	Cimentación	31/03/2021	19/04/2021
3	Estructura	20/04/2021	10/05/2021
4	Cubierta	11/05/2021	18/05/2021
5	Cerramientos	20/04/2021	27/04/2021
6	Saneamiento	20/04/2021	04/05/2021
7	Soleras y pavimentación	05/05/2021	28/05/2021
8	Albañilería	31/05/2021	14/06/2021
9	Carpintería	15/06/2021	24/06/2021
10	Fontanería	31/05/2021	09/06/2021
11	I. Eléctrica	15/06/2021	25/06/2021
12	Ventilación y refrigeración	28/04/2021	04/05/2021
13	Calefacción	05/05/2021	06/05/2021
14	Iluminación	28/06/2021	01/07/2021
15	Equipamiento ganadero	02/07/2021	14/07/2021
16	Urbanización	15/07/2021	02/08/2021
17	Acabado y recepción	03/08/2021	06/08/2021

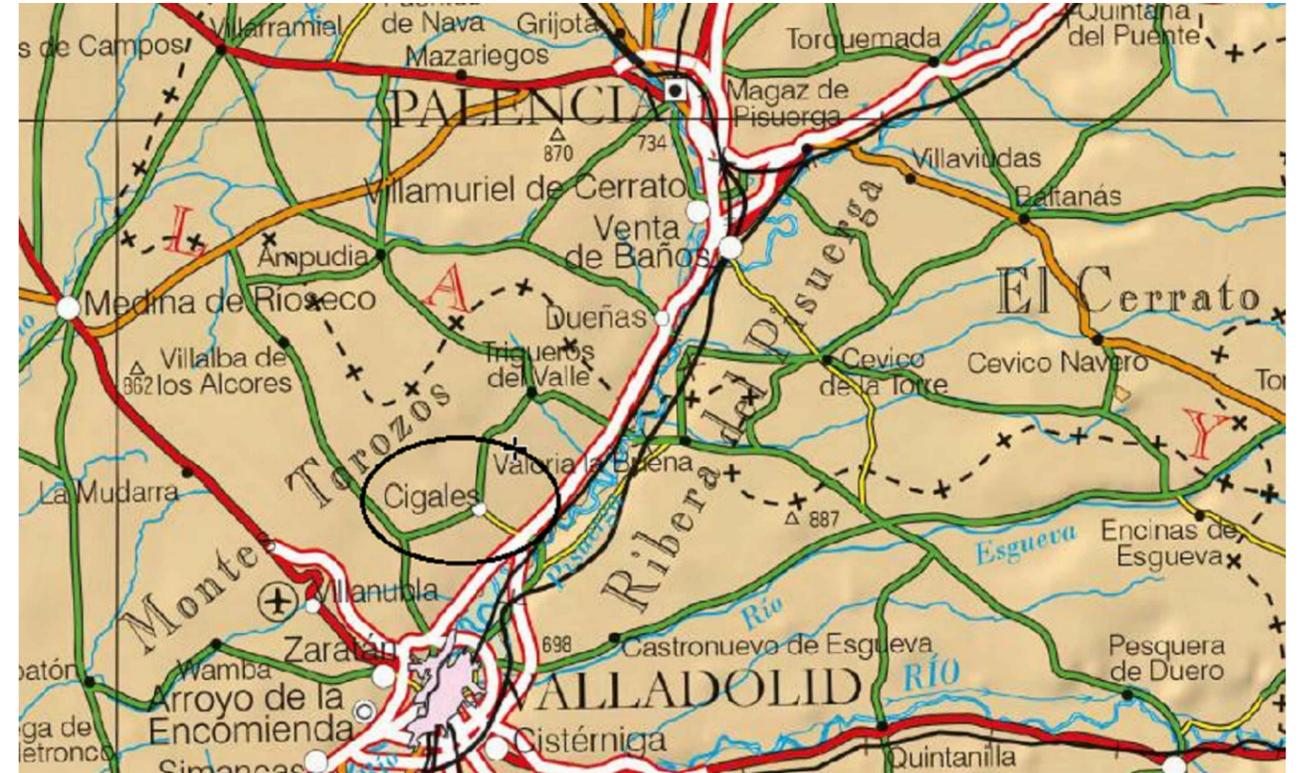
Documento nº2. Planos.

Índice de planos

1. Localización y situación.
2. Localización II.
3. Replanteo.
4. Cimentación producción.
5. Cimentación selección.
6. Estructura producción.
7. Estructura selección.
8. Cubierta producción.
9. Cubierta de selección.
10. Alzados.
11. Distribución interior I.
12. Distribución interior II.
13. Evacuación aguas residuales.
14. Evacuación de aguas pluviales.
15. Fontanería.
16. Iluminación.
17. Instalaciones ganaderas.
18. Unifilar I.
19. Unifilar II.
20. Seguridad y salud.
21. Residuos de construcción, higiene y bienestar.
22. Estercolero.



Mapa de España



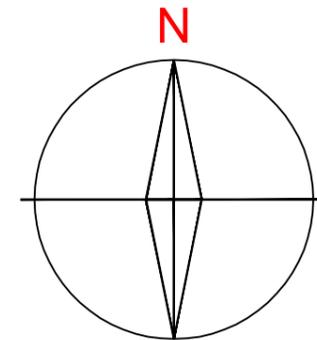
Situación de Cigales

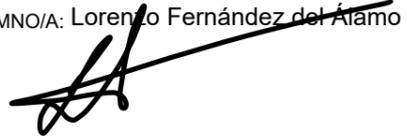


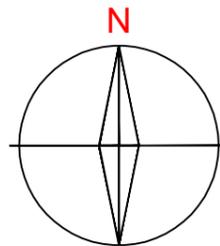
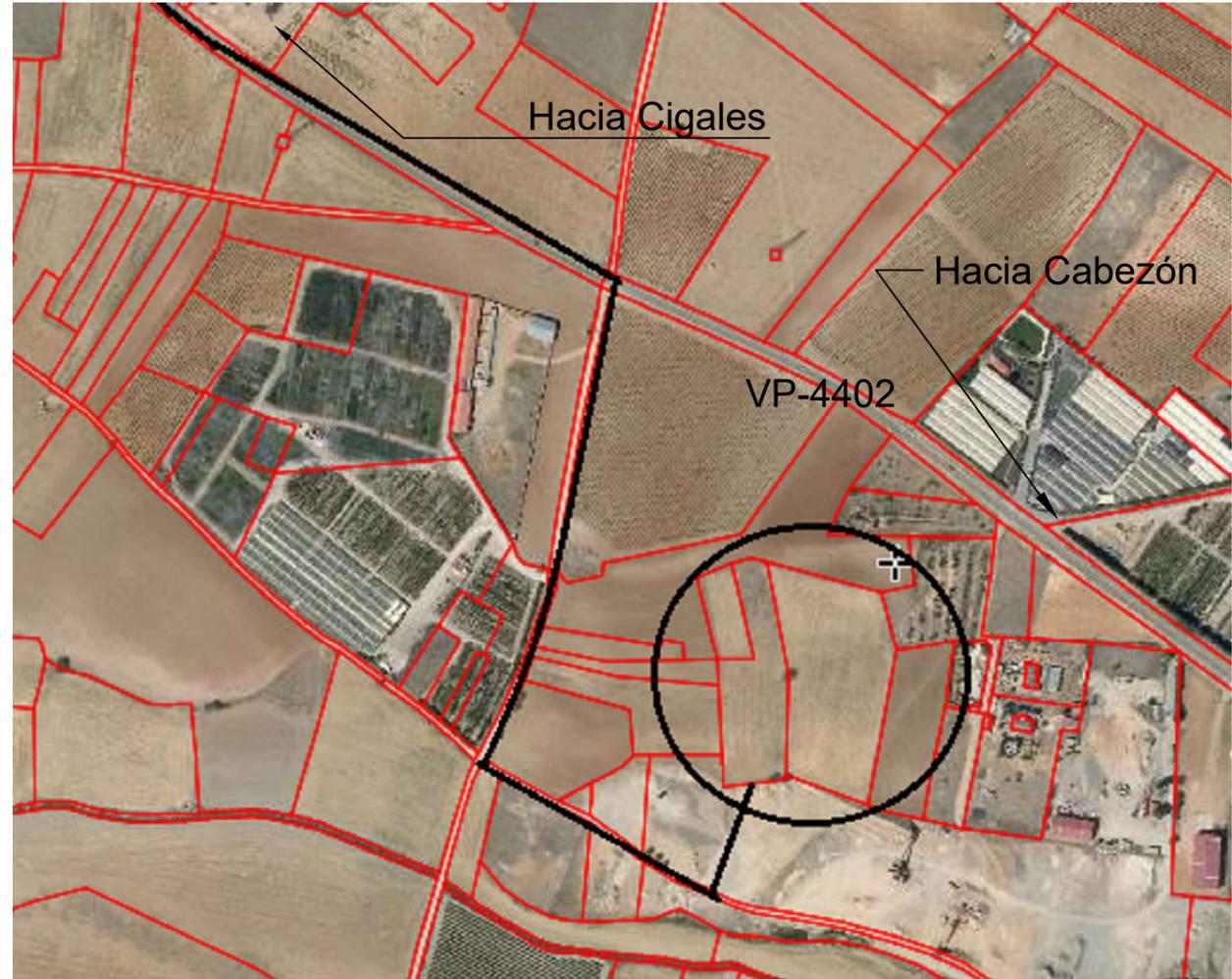
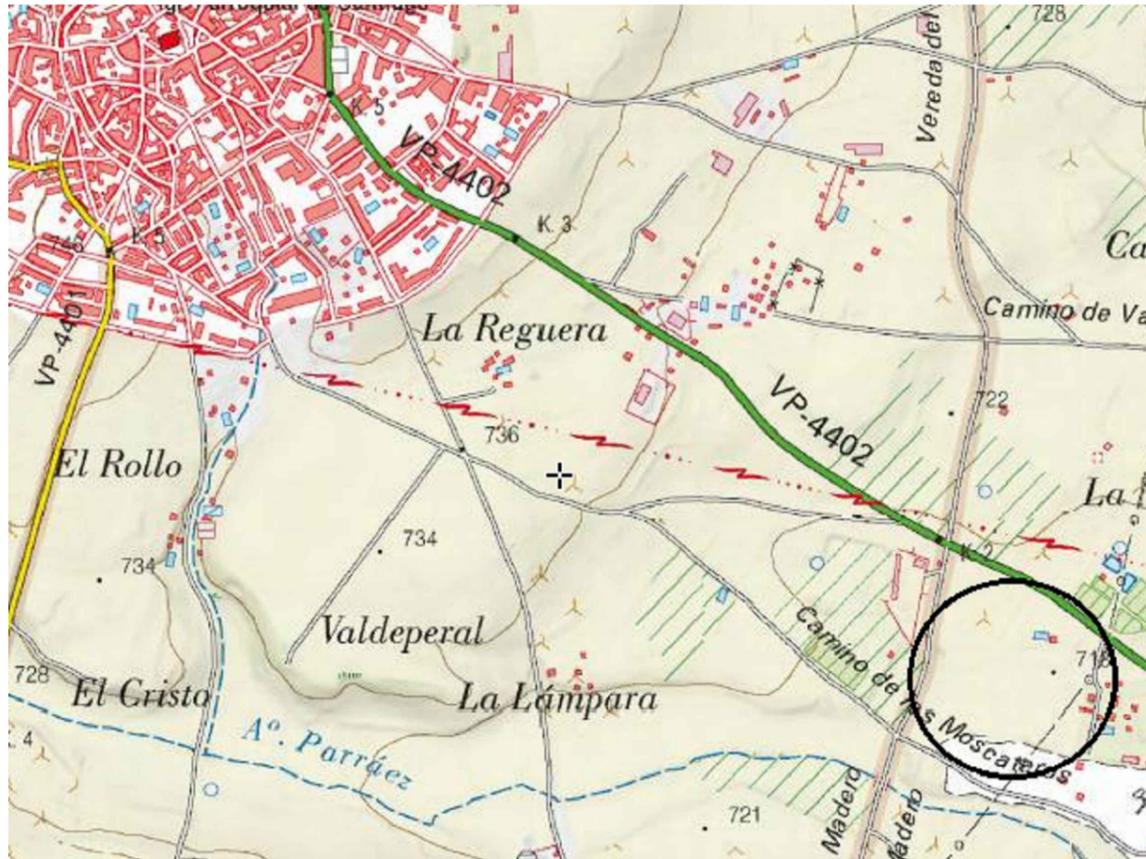
Cigales en la provincia de Valladolid.

Cigales

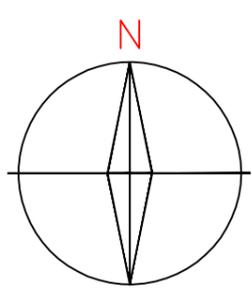
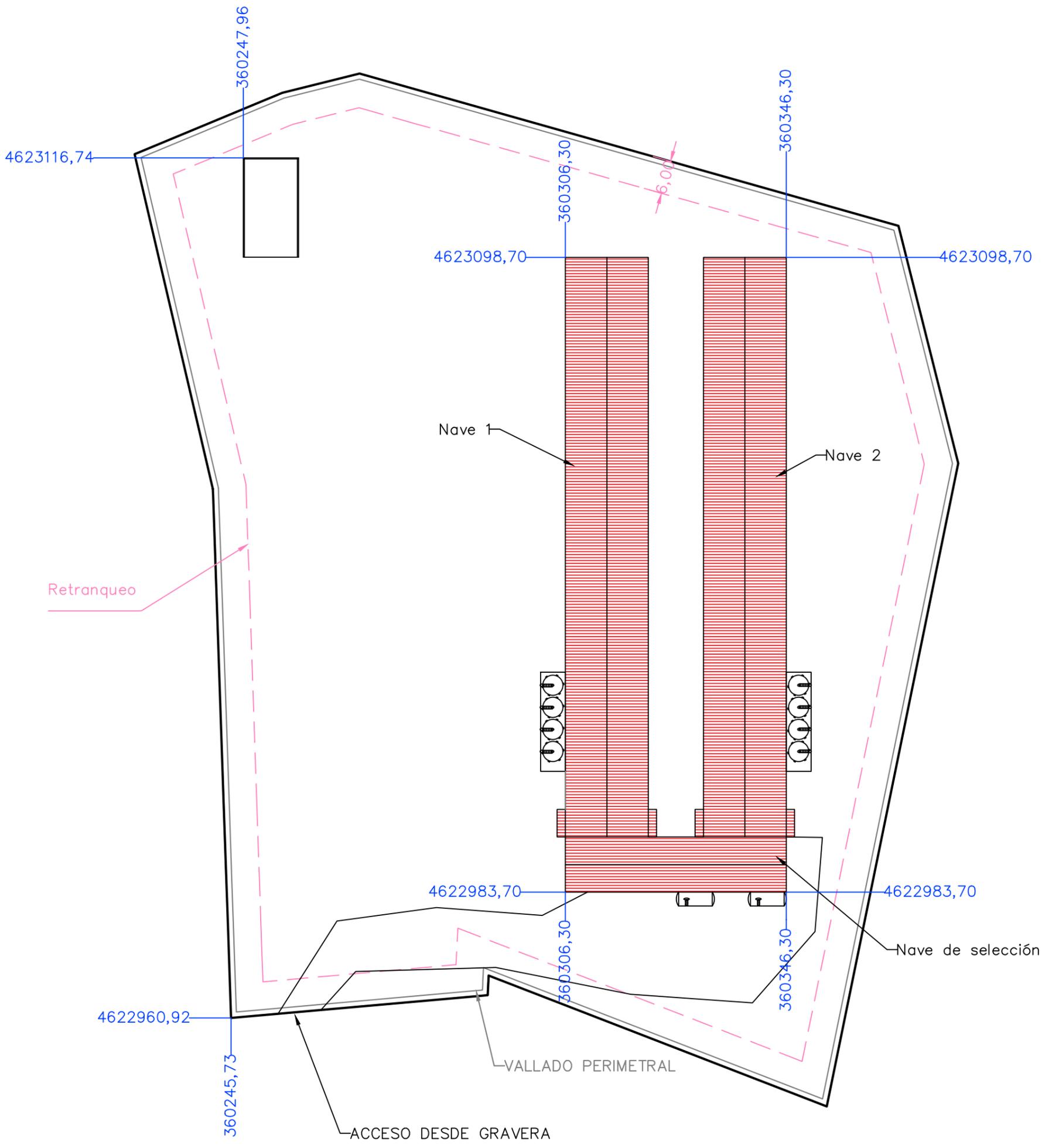
Valladolid



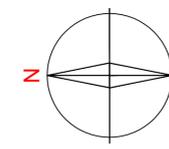
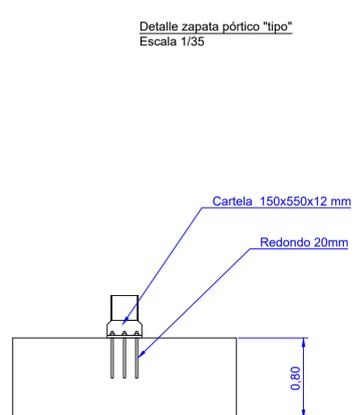
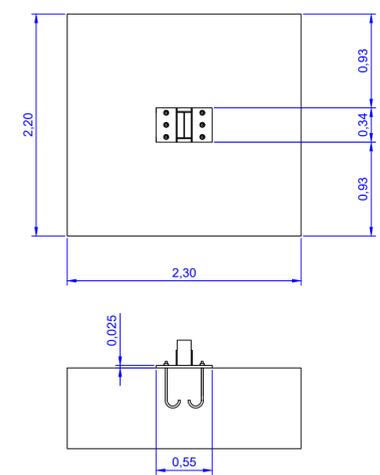
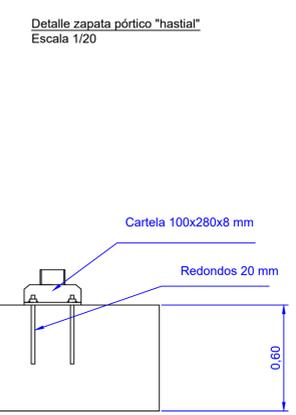
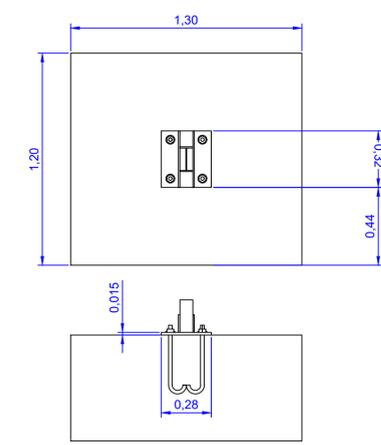
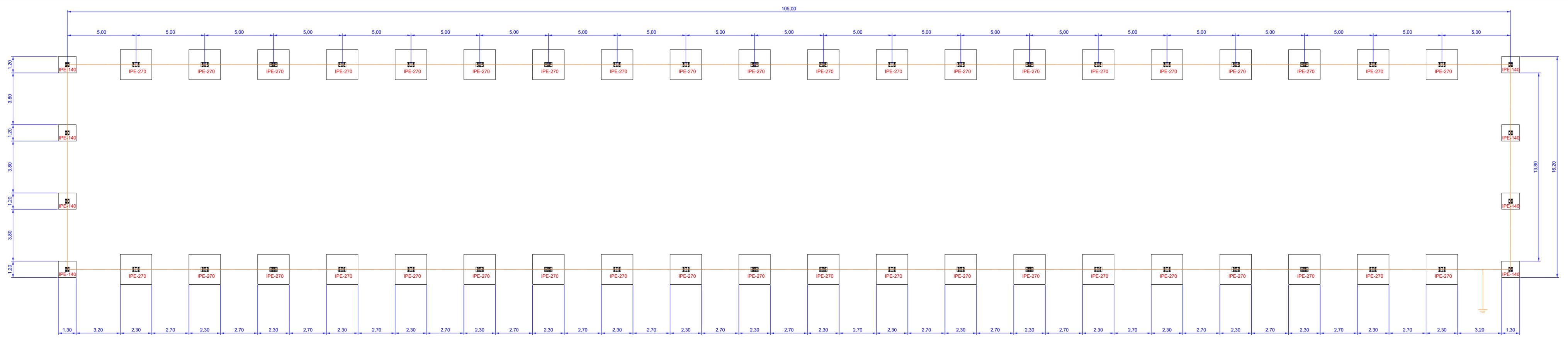
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de una explotación de gallinas ponedoras en el término municipal de Cigales (Valladolid).		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Sietelices Agrícola S.L.		VARIAS	1
PROMOTOR _____		ESCALA _____	Nº PLANO _____
Localización y situación I			ALUMNO/A: Lorenzo Fernández del Álamo
TÍTULO DEL PLANO _____			
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.			FECHA: Enero de 2021
TITULACIÓN _____			FIRMA _____



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de una explotación de gallinas ponedoras criadas en suelo en el término municipal de Cigales (Valladolid). TÍTULO DEL PROYECTO		
Sietelices Agrícola S.L. PROMOTOR	S/E ESCALA	2 N° PLANO	
Localización y situación II TÍTULO DEL PLANO		ALUMNO/A: Lorenzo Fernández del Álamo FECHA: Enero de 2021	
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN		FIRMA	



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de una explotación de gallinas ponedoras criadas en suelo en el término municipal de Cigales (Valladolid) TÍTULO DEL PROYECTO		
Sietelices Agrícola S.L. PROMOTOR	1:750 ESCALA	3 Nº PLANO	
Replanteo TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A: Lorenzo Fernández del Alamo  FECHA: Enero de 2021		FIRMA
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN			

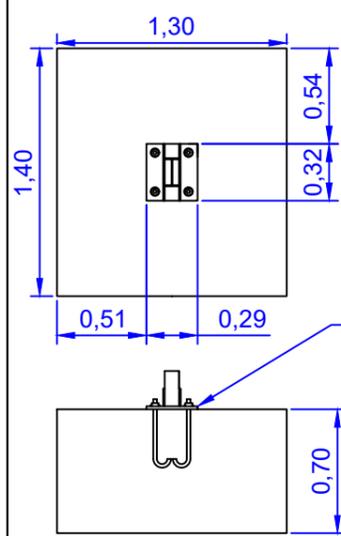
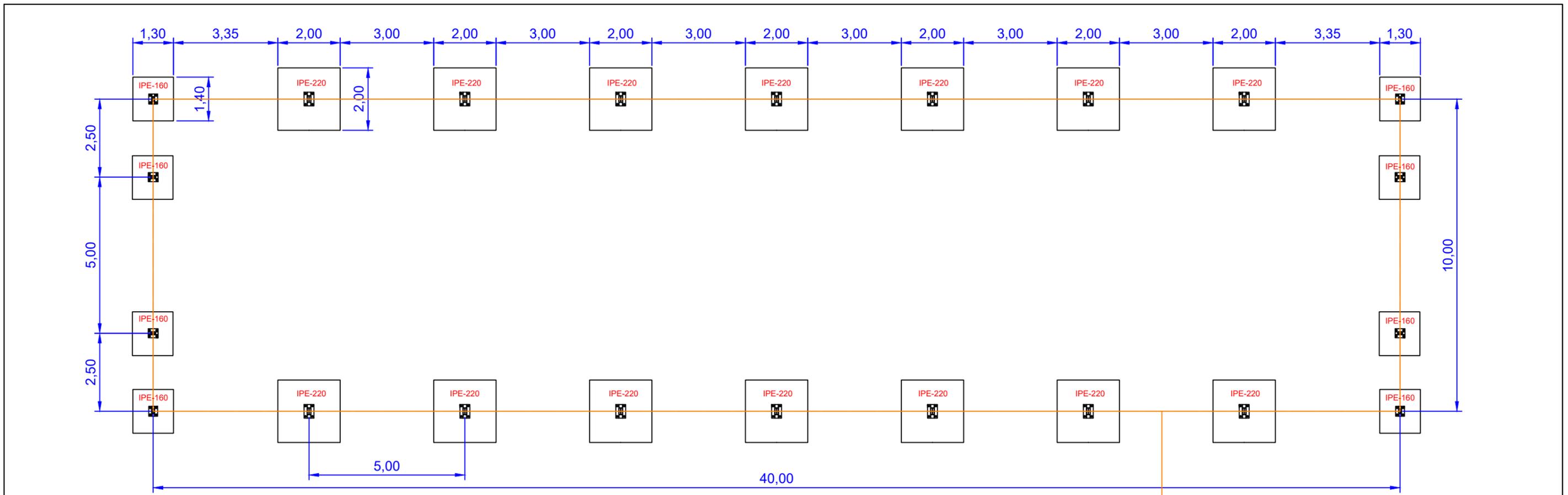


CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN LA INSTRUCCION "EHE-08"					
HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (Yc)	Resistencia de cálculo (N/mm²)	Recubrimiento minimo (mm)
Cimentacion	HA-25/B/20/Illa	ESTADISTICO	1,50	16,6	50
Estructura					
ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (Ys)	Resistencia de cálculo (N/mm²)	El acero utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la Marca AENOR
Cimentacion	B 500 S	NORMAL	1,15	434	
Muros					
Pilares					
Vigas y forjados					
EJECUCION					
TIPO DE ACCION	Nivel de control	Coefficientes parciales de seguridad (para E.L.U.)			
		Efecto favorable	Efecto desfavorable		
Permanente	NORMAL	Yc = 1,00	Yc = 1,50		
Permanente de valor constante	NORMAL	Yc = 1,00	Yc = 1,60		
Variable	NORMAL	Yc = 0,00	Yc = 1,60		

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

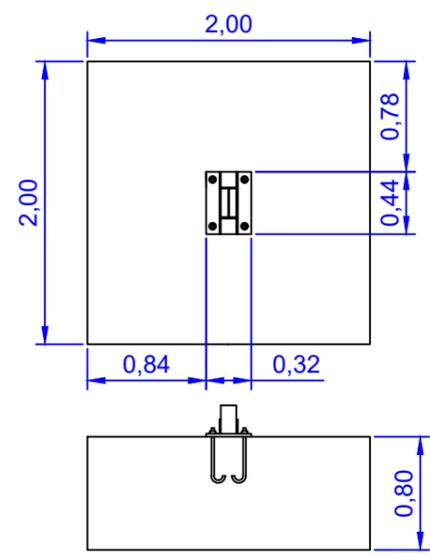
PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN DE GALLINAS CRIADAS EN SUELO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIGALES (VALLADOLID)

Sietelices Agrícola S.L. <small>PROMOTOR</small>	1:100 <small>ESCALA</small>	4 <small>Nº PLANO</small>
Cimentación de la naves de producción <small>TÍTULO DEL PLANO</small>	<small>ALUMNO/A: Lorena Fernández del Átamo</small> <small>FECHA: Enero de 2021</small>	
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural <small>TITULACIÓN</small>	<small>FIRMA</small>	



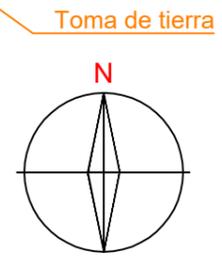
Detalle zapata põrtico "hastial".
Escala: 1:40

Placa 290x320x18mm
Cartela 100x320x8mm
Redondo 20 mm



Detalle zapata põrtico "tipo"
Escala: 1:50

Placa 320x440x22 mm
Cartela: 100x440x10mm
Redondos 20mm



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN LA INSTRUCCION EHE					
HORMIGON					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (γ_c)	Resistencia de cálculo (N/mm^2)	Recubrimiento mínimo (mm)
Cimentacion	HA-25/B/20/IIIa	ESTADISTICO	1,50	16,6	45
ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (γ_s)	Resistencia de cálculo (N/mm^2)	El acero utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la Marca AENOR
Cimentacion	B 500 S	NORMAL	1,15	348	
EJECUCION					
TIPO DE ACCION	Nivel de control	Coefficientes parciales de seguridad (para E.L.U.)			
		Efecto favorable	Efecto desfavorable		
Permanente	NORMAL	$\gamma_e = 1,00$	$\gamma_e = 1,50$		
Permanente de valor constante	NORMAL	$\gamma_e = 1,00$	$\gamma_e = 1,60$		
Variable	NORMAL	$\gamma_e = 0,00$	$\gamma_e = 1,60$		



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS CRIADAS EN SUELO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIGALES (VALLADOLID).

TÍTULO DEL PROYECTO



SIETELICES AGRÍCOLA S.L.

PROMOTOR

1:125

ESCALA

5

Nº PLANO

Cimentación Nave de selección.

TÍTULO DEL PLANO

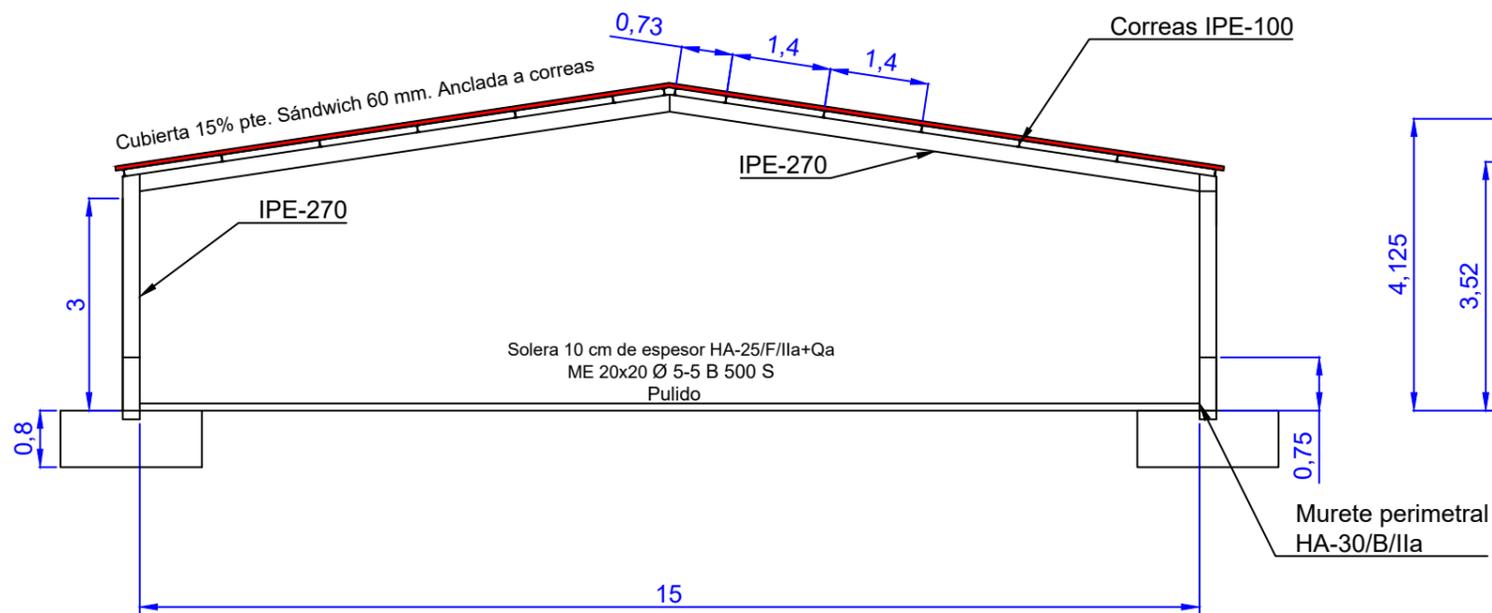
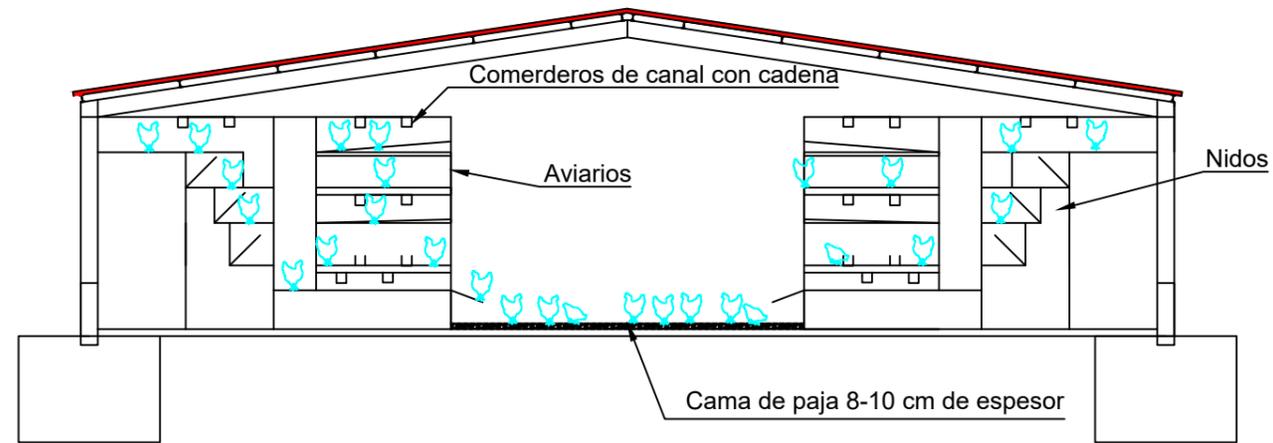
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

TITULACIÓN

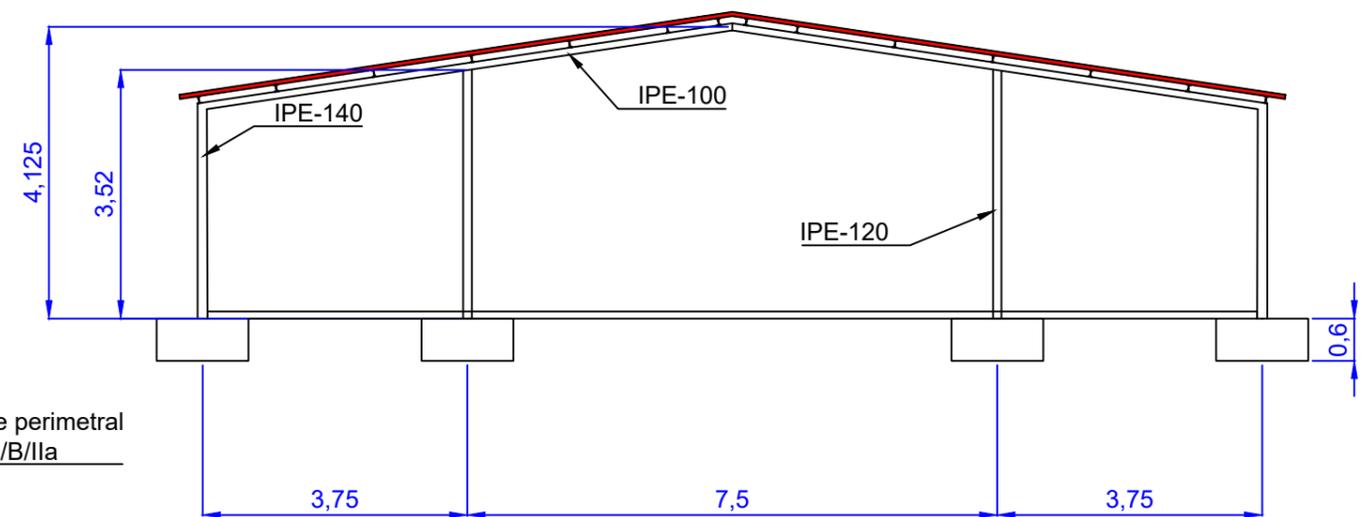
ALUMNO/A: Lorenzo Fernández del Álamo

FECHA: Enero de 2021

FIRMA



Pórtico "tipo"



Pórtico "hastial"


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS CRIADAS EN SUELO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIGALES (VALLADOLID)
 TÍTULO DEL PROYECTO

SIETELICES AGRÍCOLA S.L.
 PROMOTOR

1:100
 ESCALA

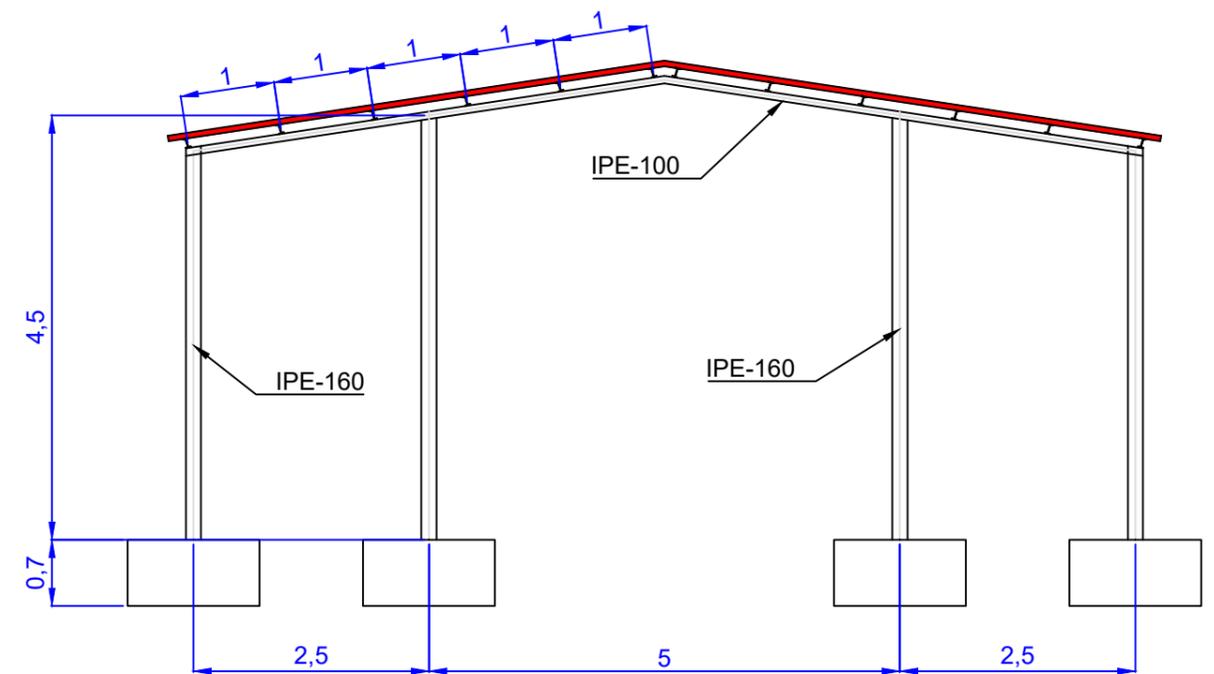
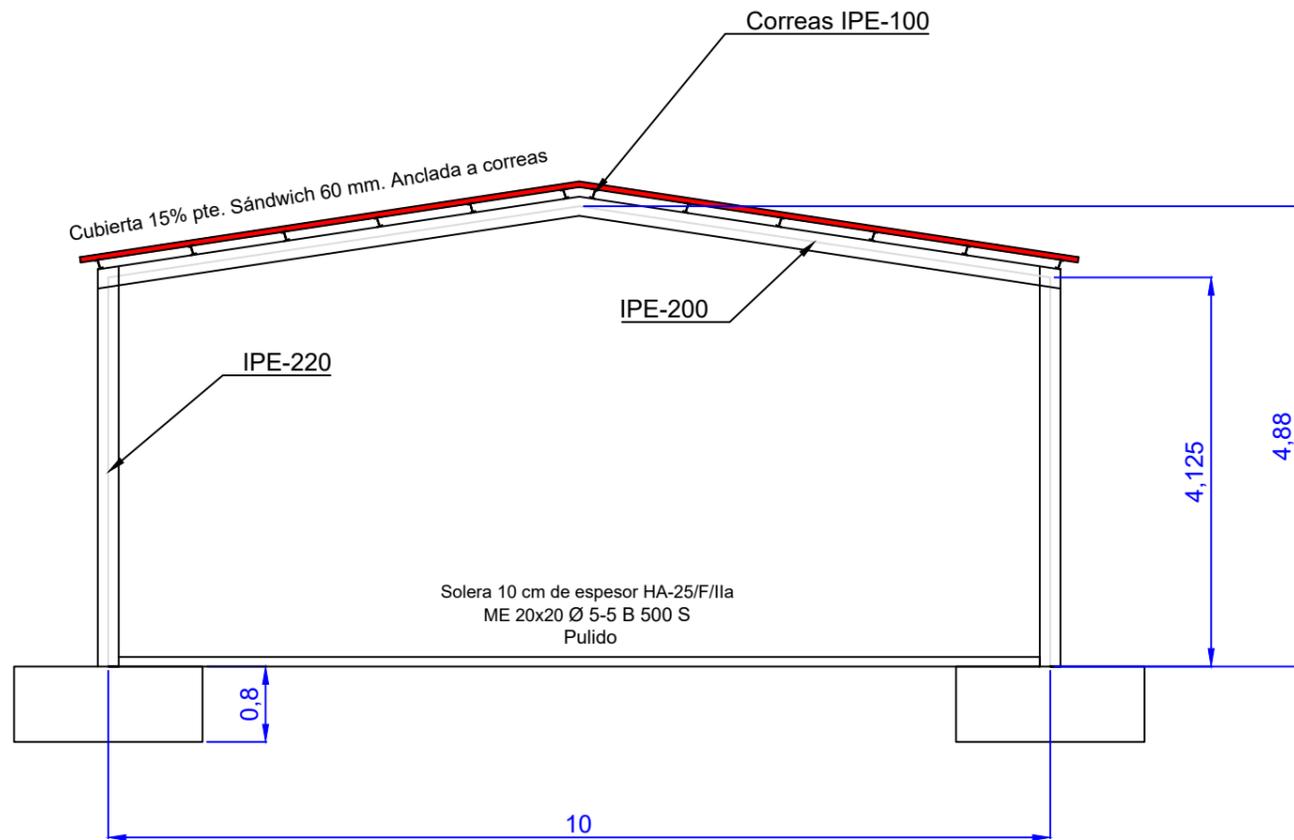
6
 N° PLANO

Estructura. Pórticos de la nave de producción
 TÍTULO DEL PLANO

GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
 TITULACIÓN

ALUMNO/A: Lorenzo Fernández del Álamo

 FECHA: Enero de 2021
 FIRMA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS CRIADAS EN
SUELO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIGALES (VALLADOLID).

TÍTULO DEL PROYECTO

SIETELICES AGRÍCOLA S.L.

PROMOTOR

1:75

ESCALA

7

Nº PLANO

Estructura nave de selección.
Pórticos

TÍTULO DEL PLANO

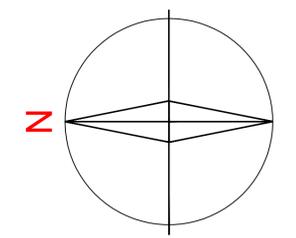
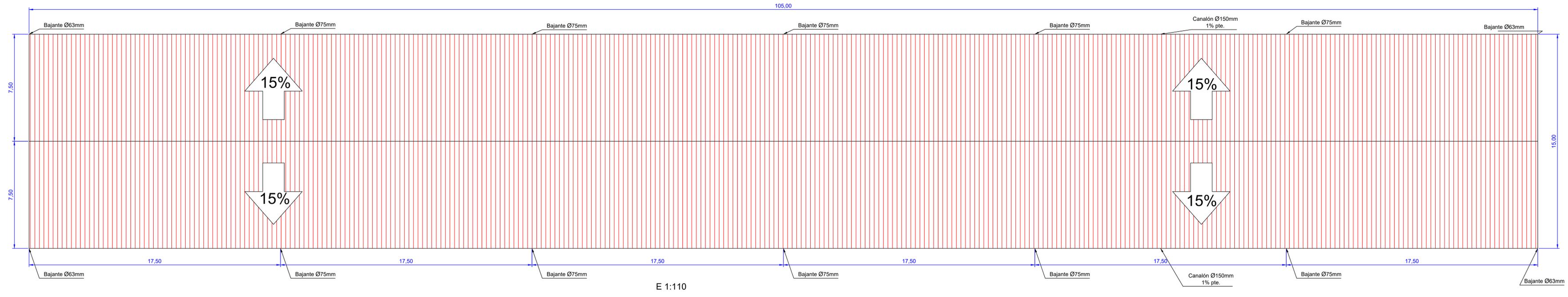
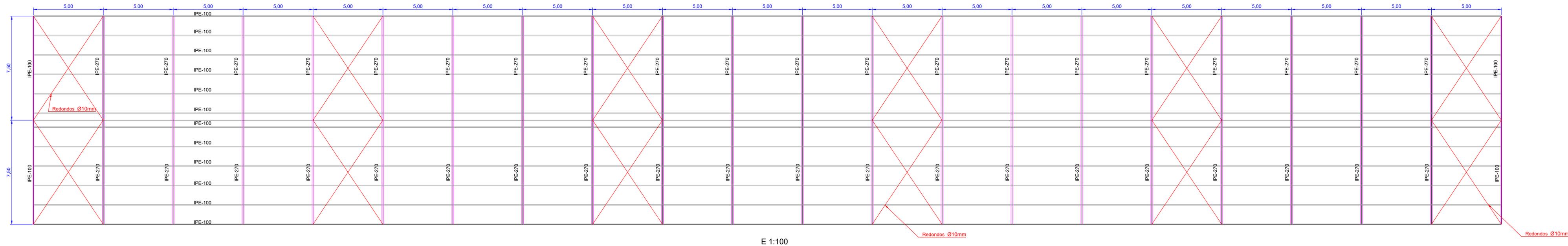
ALUMNO/A: Lorenzo Fernández del Álamo

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

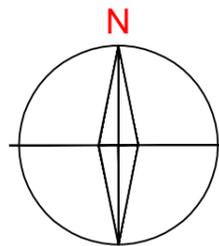
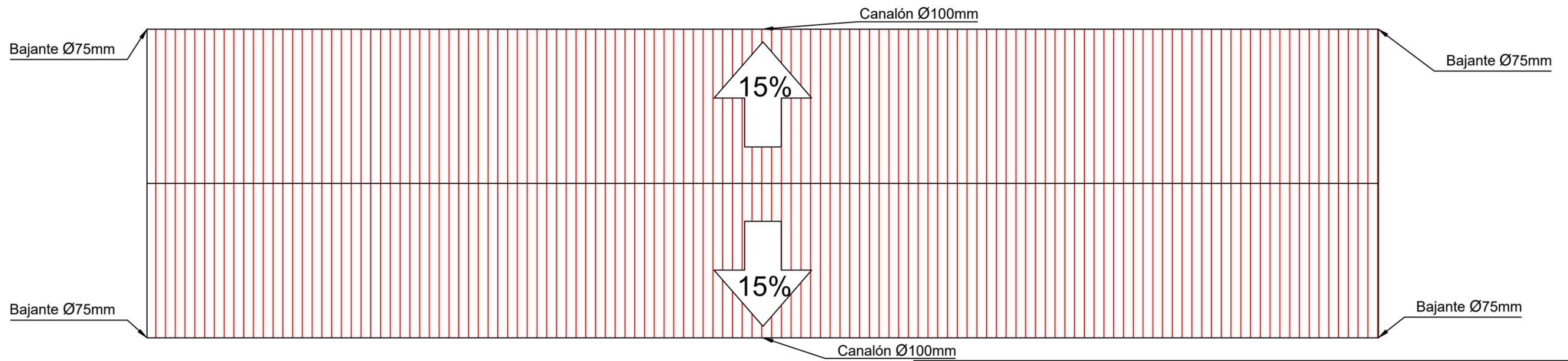
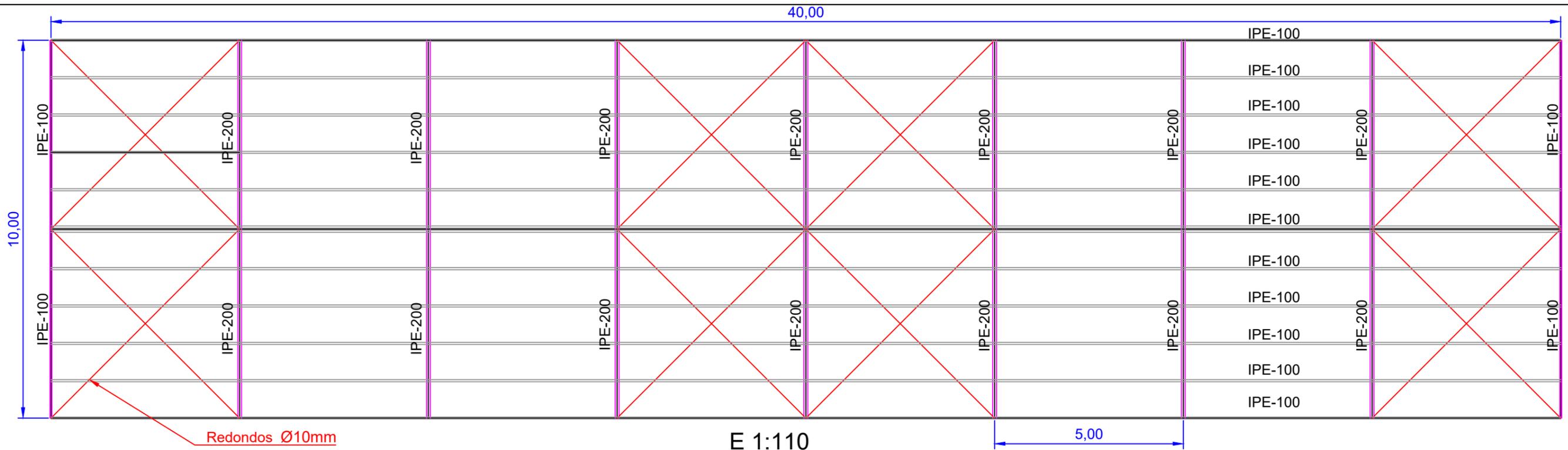
TITULACIÓN

FECHA: Enero de 2021

FIRMA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS CRIADAS EN SUELO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIGALES (VALLADOLID)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		
PROMOTOR: SIETELICES AGRÍCOLA S.L.	ESCALA: VARIAS	Nº PLANO: 8
TÍTULO DEL PLANO: Cubierta naves de producción.		ALUMNO/A: Lorenzo Fernández del Átamo
TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural		FECHA: Enero de 2021




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS CRIADAS EN SUELO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIGALES (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

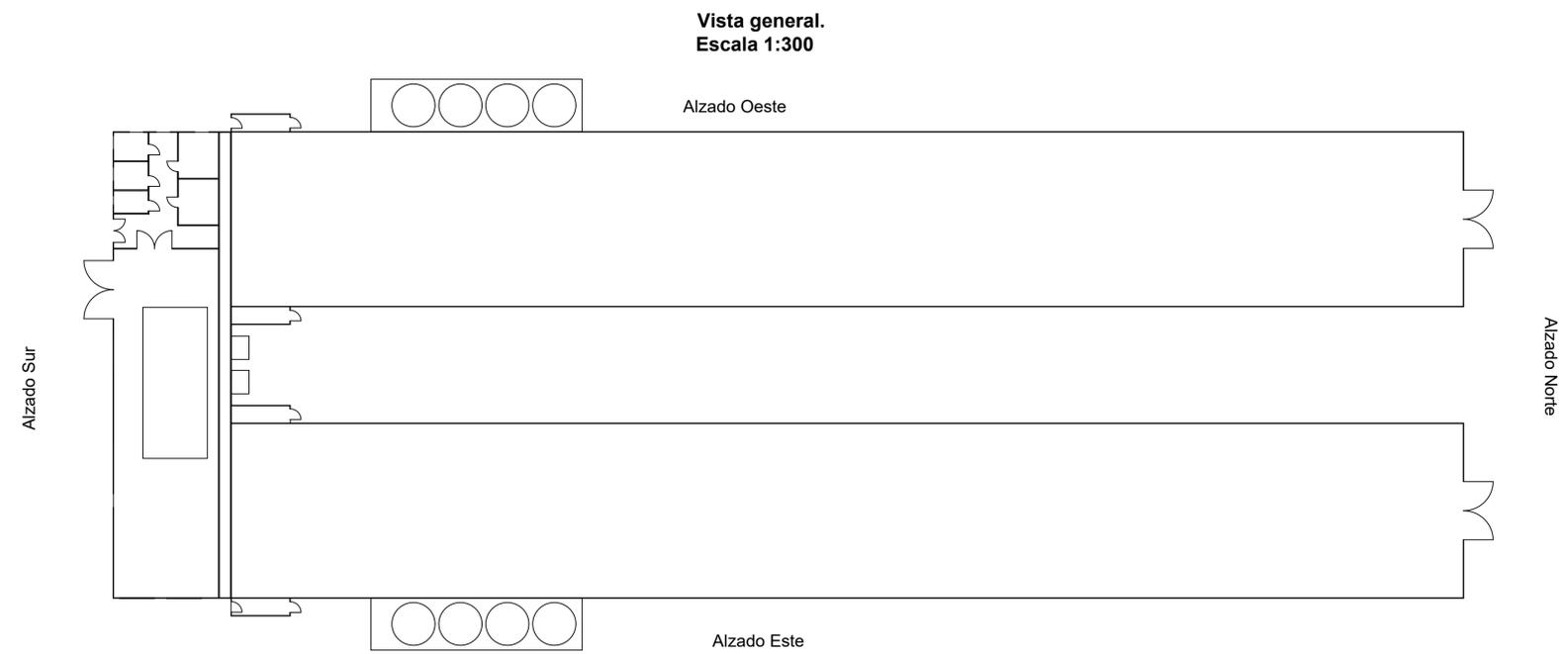
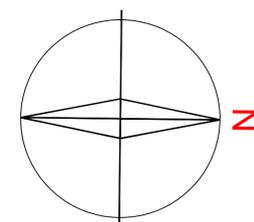
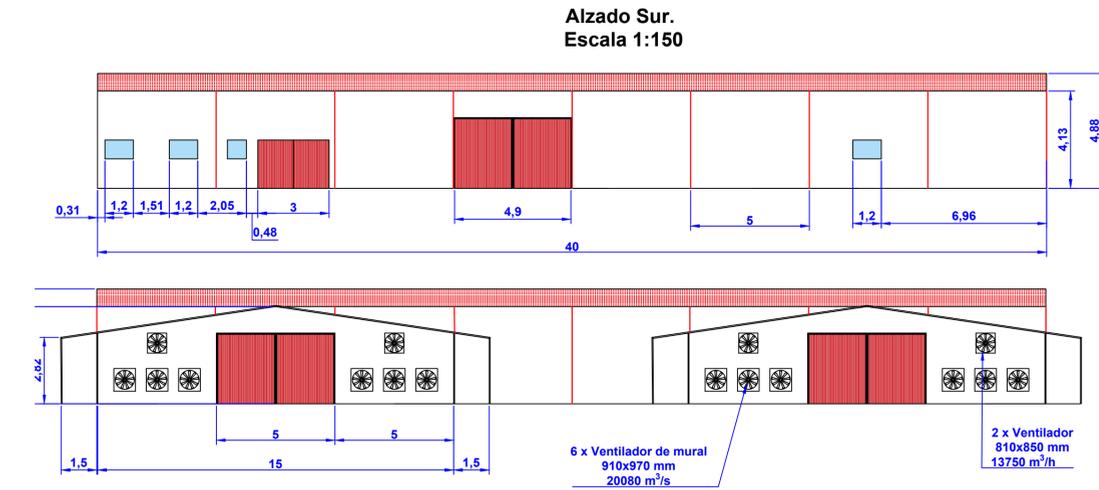
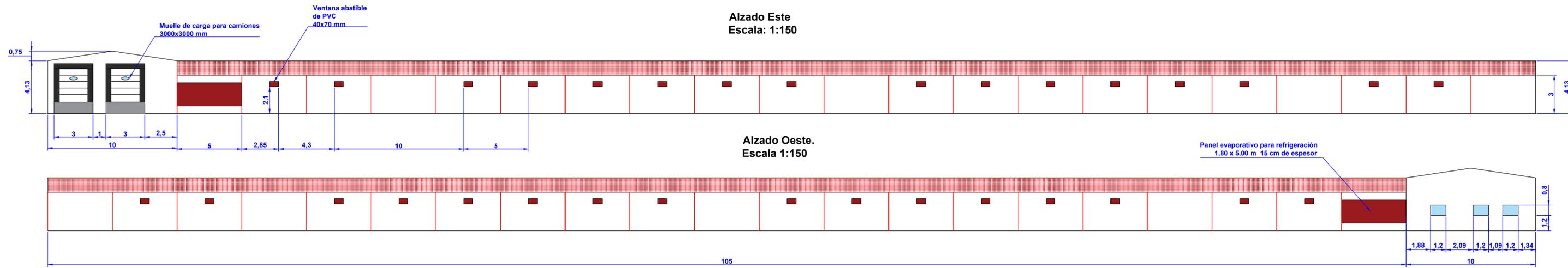
PROMOTOR **SIETELICES AGRÍCOLA S.L.** ESCALA **VARIAS** N° PLANO **9**

TÍTULO DEL PLANO **Cubierta. Nave de selección.**

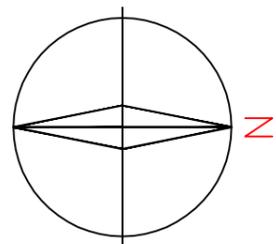
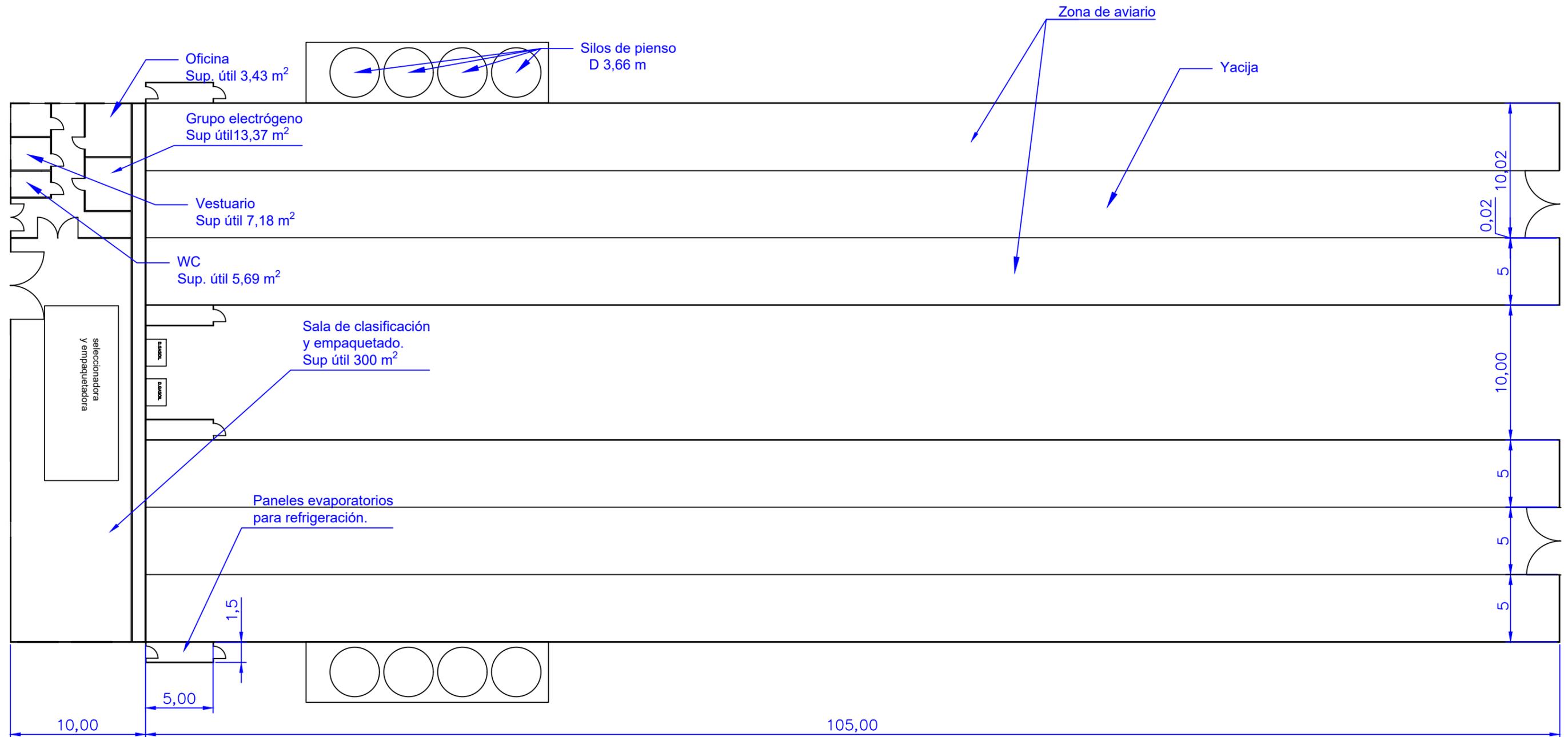
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
TITULACIÓN

ALUMNO/A: Lorenzo Fernández del Álamo

 FECHA: Enero de 2021
 FIRMA _____



<p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) Proyecto de una explotación de gallinas ponedoras criadas en suelo en el término municipal de Cigales (Valladolid)</p>		
TÍTULO DEL PROYECTO		
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
Sietelices agrícola S.L.	VARIAS	7
TÍTULO DEL PLANO		ALUMNO/A: <i>Lorenzo Fernández del Álamo</i>
Alzados		FECHA: Enero de 2021
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural		FIRMA



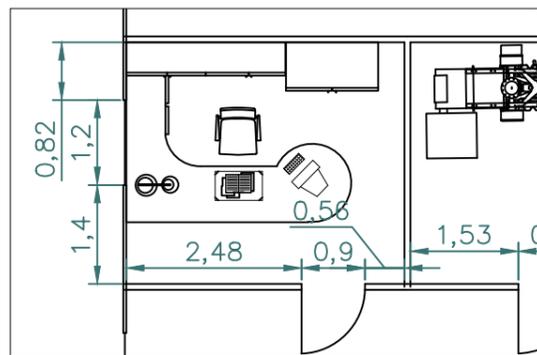
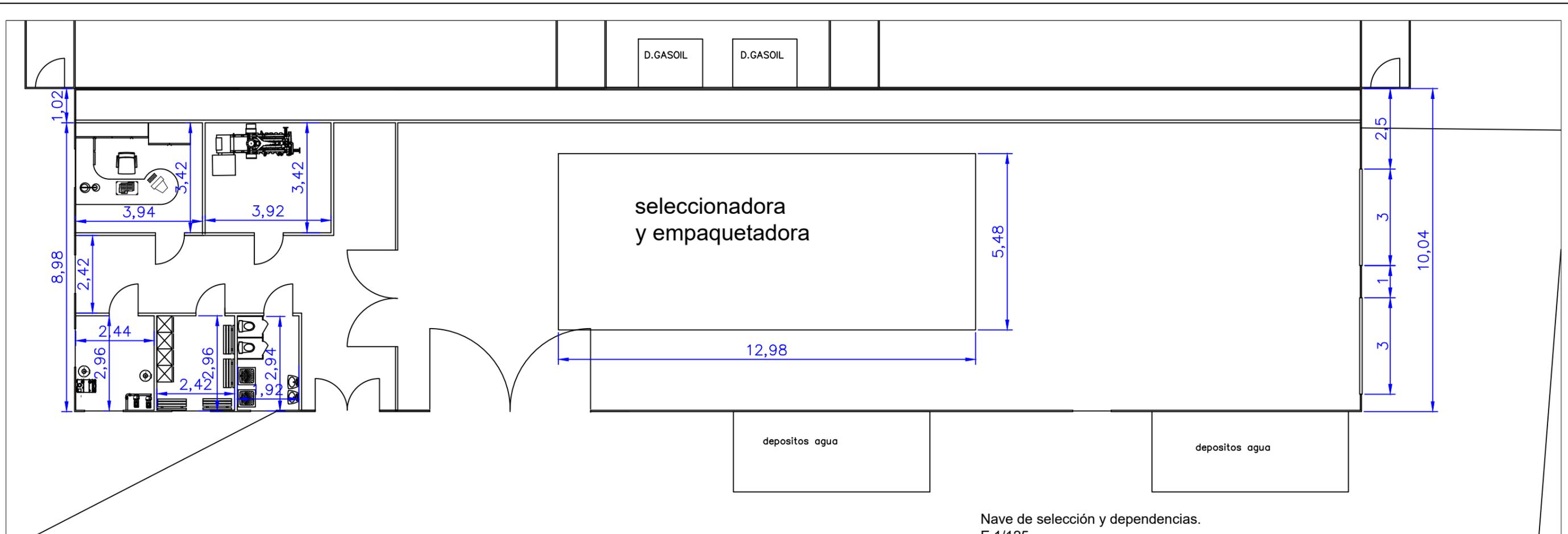

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


Proyecto de una explotación de gallinas criadas en
 suelo en el término municipal de Cigales (Valladolid).
 TÍTULO DEL PROYECTO

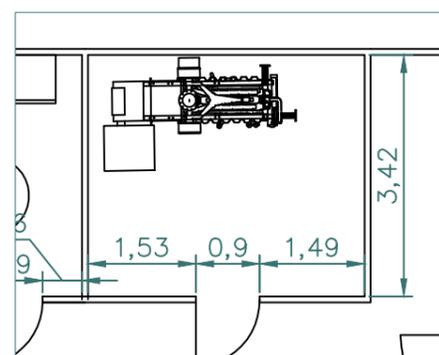
PROMOTOR **Sietelices Agrícola S.L.**
 ESCALA **1/300** N° PLANO **9**

TÍTULO DEL PLANO **Distribución interior**
 ALUMNO/A: **Lorenzo Fernández del Álamo**

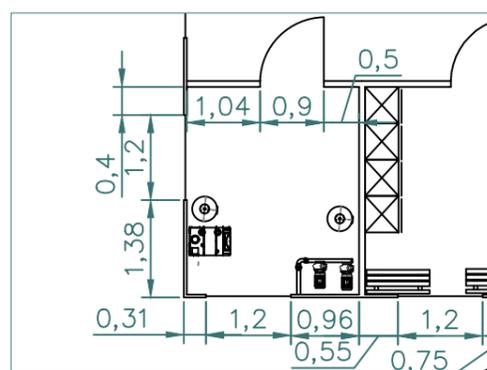
TITULACIÓN **Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**
 FECHA: **Enero de 2021** FIRMA



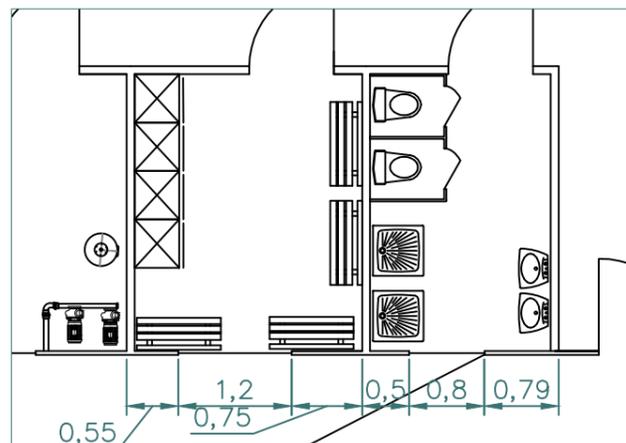
Oficina E/100



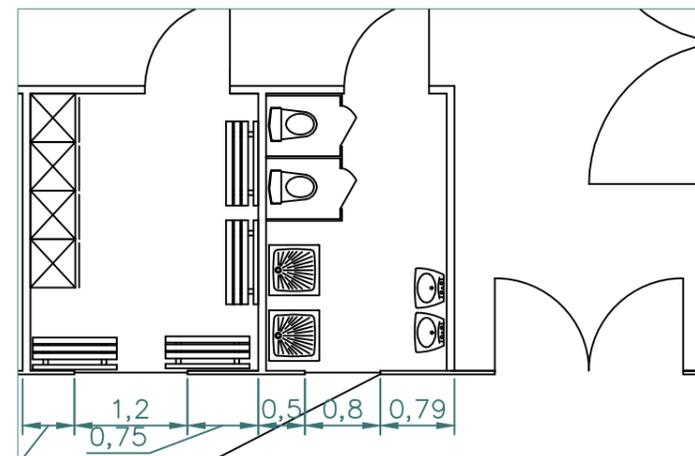
Grupo electrógeno
E 1/100



Grupo de presión y calderas
E 1/100

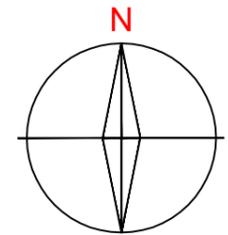
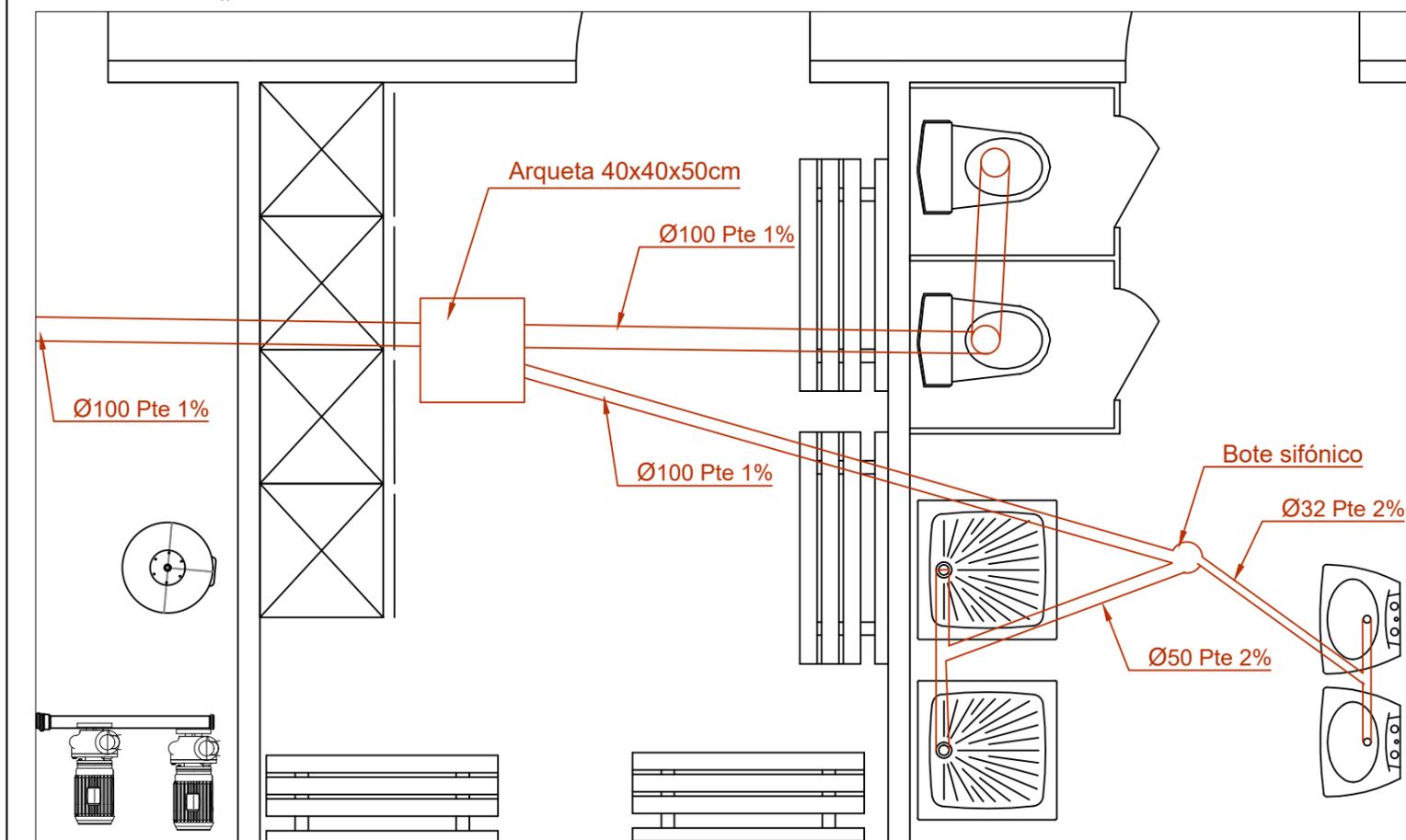
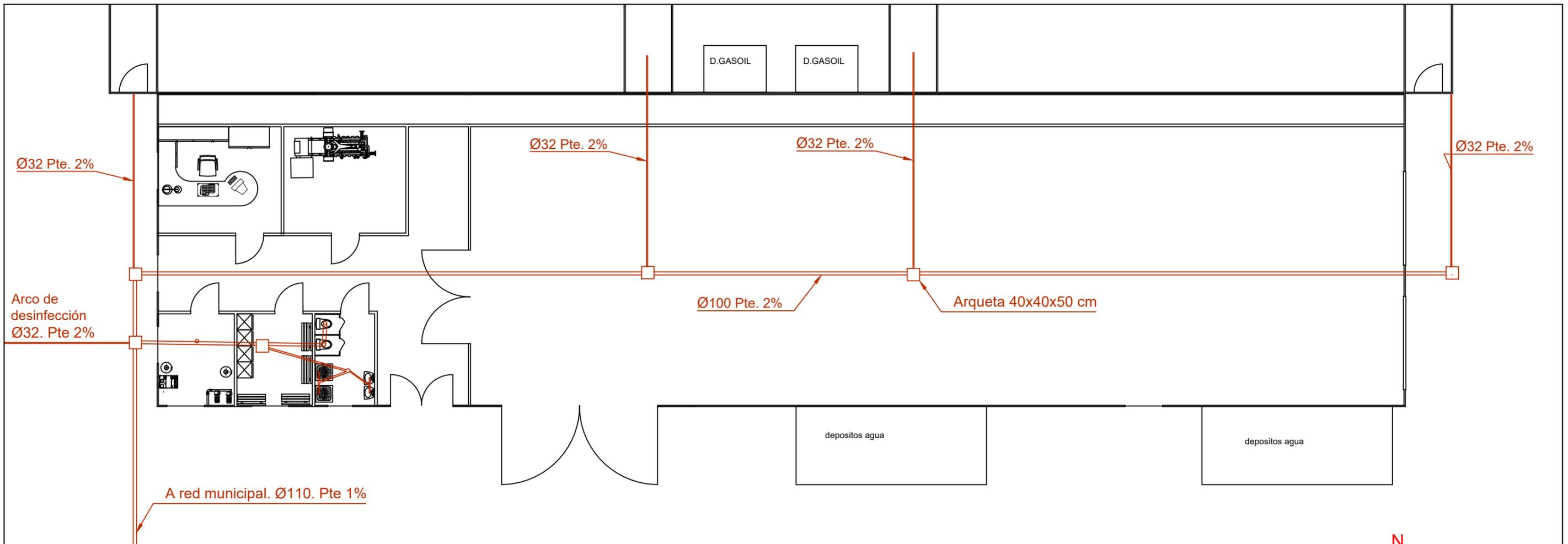


Vestuario
E 1/80



Cuarto de baño
E 1/80

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de una explotación de gallinas criadas en suelo en el término municipal de Cigales (Valladolid). TÍTULO DEL PROYECTO		
Sietelices Agrícola S.L. PROMOTOR		VARIAS ESCALA	9 N° PLANO
Distribución interior II TÍTULO DEL PLANO		ALUMNO/A: Lorenzo Fernández del Álamo	
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN		FECHA: Enero 2021 FIRMA	



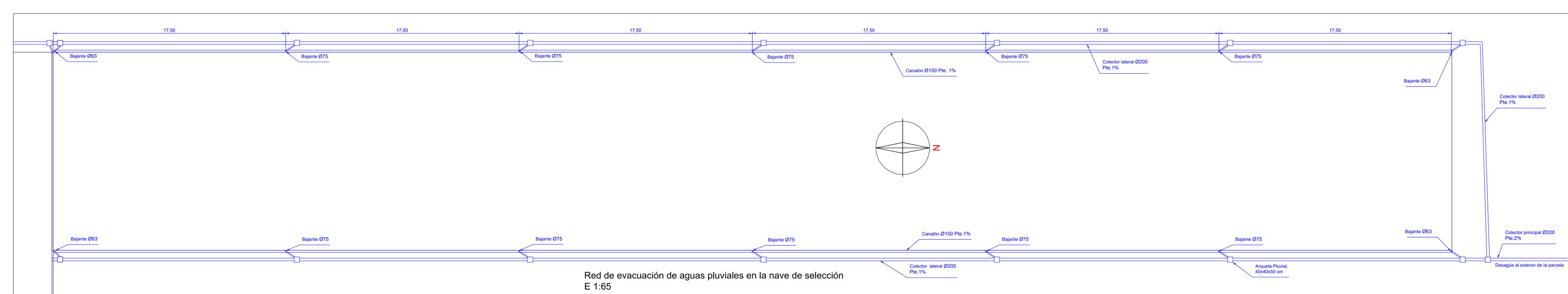
Evacuación interior de aguas residuales
Escala: 1:25

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS CRIADAS EN SUELO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIGALES (VALLADOLID)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			

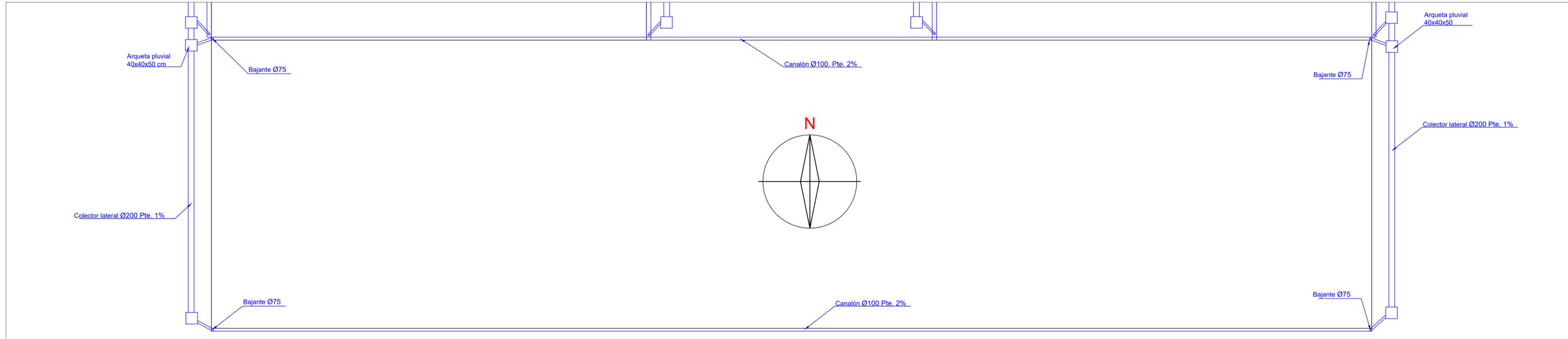
SIETELICES AGRÍCOLA S.L. PROMOTOR _____	1:125 ESCALA _____	13 N° PLANO _____
---	-----------------------	----------------------

Evacuación de aguas residuales TÍTULO DEL PLANO _____ Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN _____

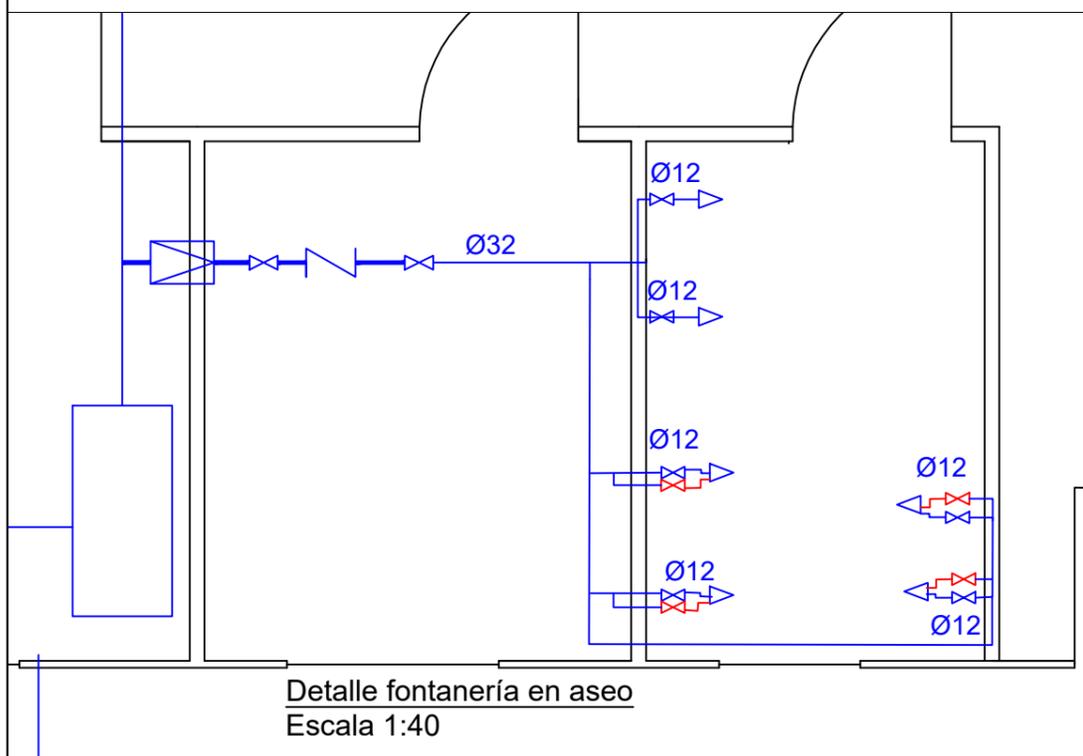
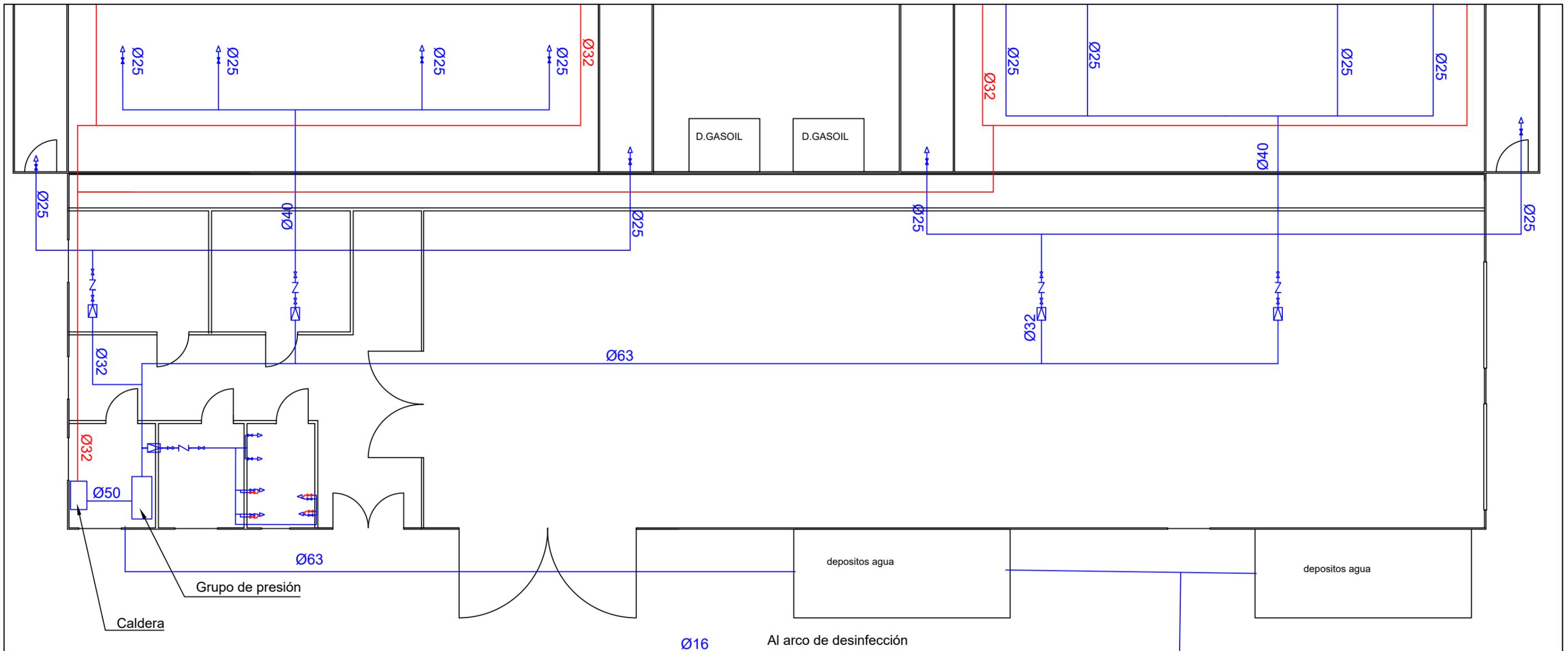
ALUMNO/A: Lorenzo Fernández del Álamo  FECHA: Enero de 2021 FIRMA _____



Red de evacuación de aguas pluviales en la nave de selección
E 1:65



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS CRIADAS EN SUELO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIGALES (VALLADOLID) TÍTULO DEL PROYECTO: _____		
PROMOTOR: SIETELICES AGRÍCOLA S.L.	ESCALA: 1:100	Nº PLANO: 14
TÍTULO DEL PLANO: Red de evacuación de aguas pluviales	ALUMNO/A: Lorenzo Fernández del Álamo	
TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural	FECHA: Enero de 2021	FIRMA: _____



Detalle fontanería en aseo
Escala 1:40

- Llave general de paso ubicada en arqueta
- Valvula de retencion o antiretorno
- Grifo alimentacion aparato sanitario agua fria
- Llave de paso
- Valvula automatica reductora de presion
- Distribución de agua fría
- Distribución agua caliente



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS CRIADAS EN SUELO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIGALES (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO _____



PROMOTOR SIETELICES AGRÍCOLA S.L.	ESCALA 1:110	N° PLANO 15
--	---------------------	--------------------

TÍTULO DEL PLANO Fontanería	ALUMNO/A: Lorenzo Fernández del Álamo
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN _____	FECHA: Enero de 2021  FIRMA _____

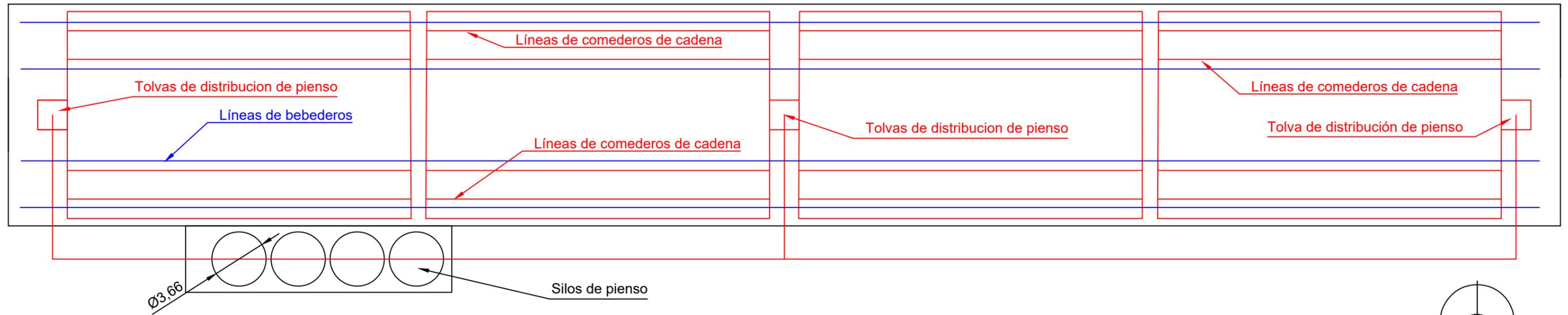



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

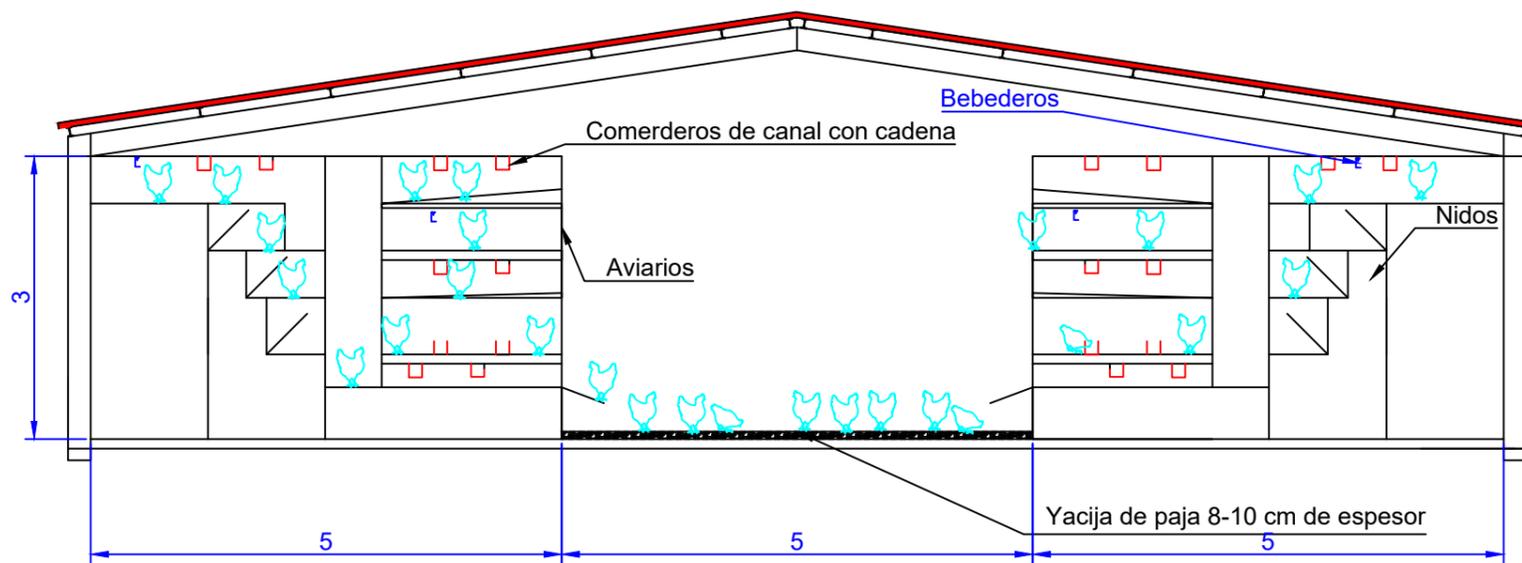

PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS CRIADAS EN SUELO EN EL
 TÉRMINO MUNICIPAL DE CIGALES (VALLADOLID)
TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
SIETELICES AGÍCOLA S.L.	1:125	16

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A
Instalación eléctrica. Iluminación.	Lorenzo Fernández del Átamo
TITULACIÓN	FECHA
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural	Enero de 2021



Alzado con instalaciones ganaderas.
Escala : 1/75




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

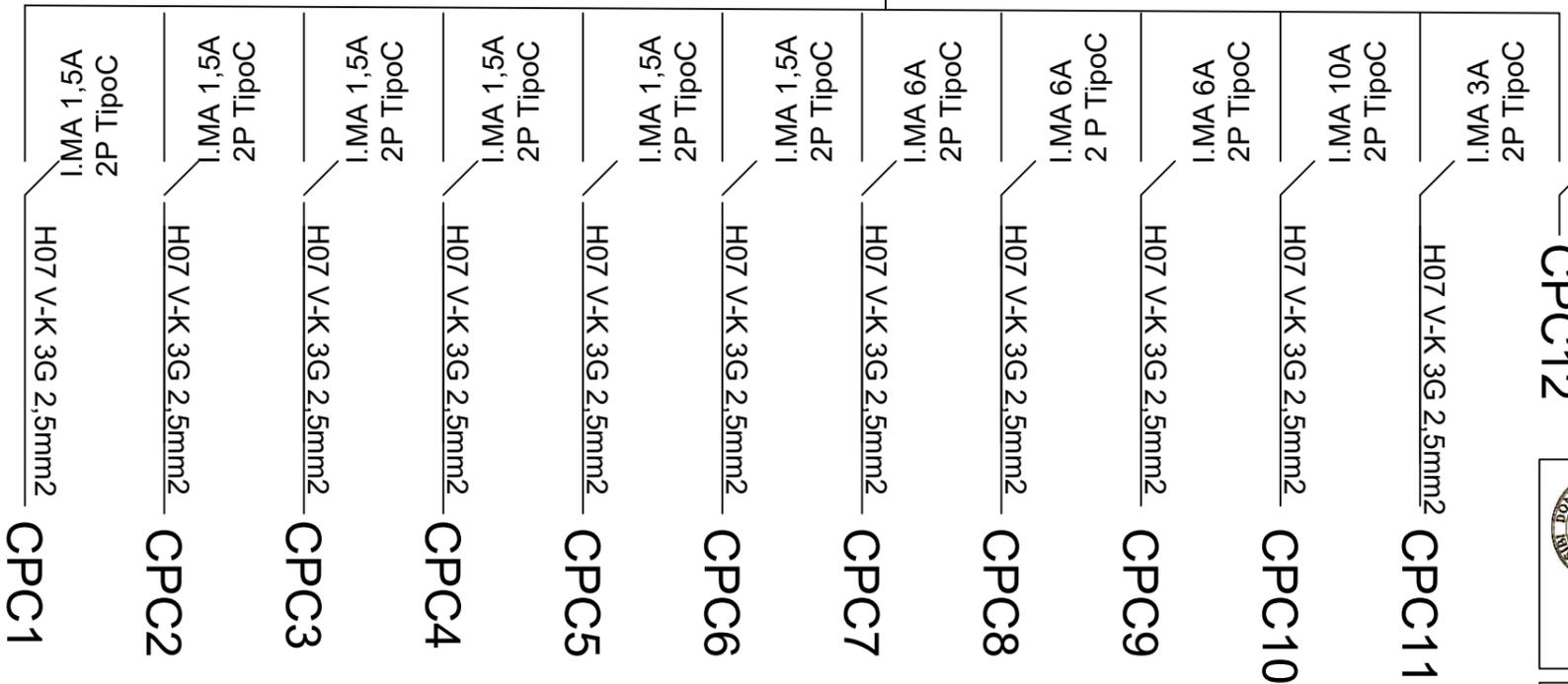
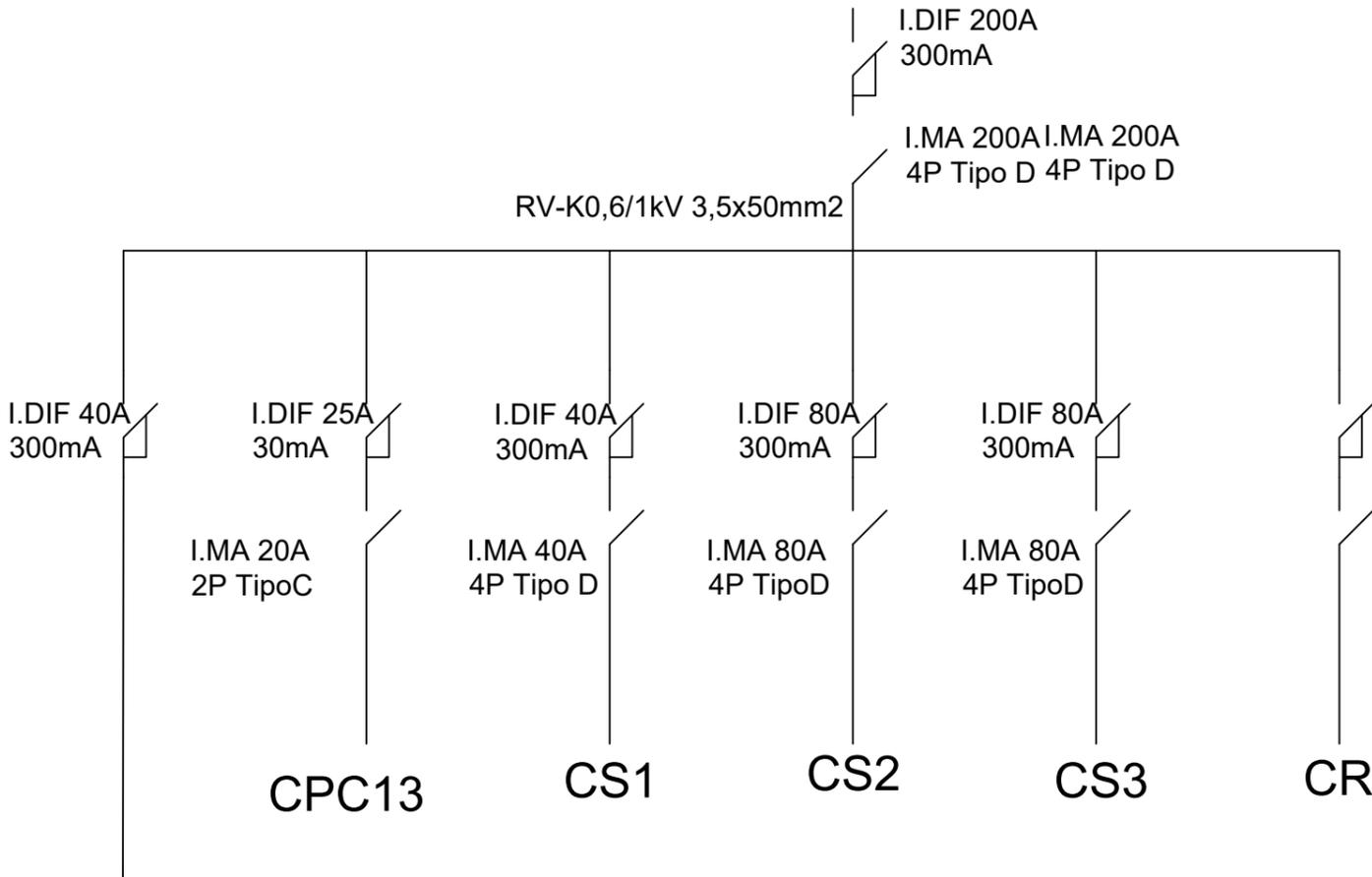

PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS CRIADAS EN SUELO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIGALES (VALLADOLID)
TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR SIETELICES AGRÍCOLA S.L.	ESCALA 1/275	N° PLANO 17
--	---------------------	--------------------

Instalaciones ganaderas. Aviarios, alimentación y bebederos. <small>TÍTULO DEL PLANO</small>	ALUMNO/A: Lorenzo Fernández del Álamo 
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural <small>TITULACIÓN</small>	FECHA: Enero de 2021 <small>FIRMA</small>

Cables en circuitos

- CPC13** H07 V-K 3G 10mm2
- CS1** RV-K0,6/1kV 3x6mm2
- CS2** RV-K0,6/1kV 3x10mm2
- CS3** RV-K0,6/1kV 3x10mm2




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS CRIADAS EN SUELO
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIGALES (VALLADOLID).
 TÍTULO DEL PROYECTO

SIETELICES AGRÍCOLA S.L.
 PROMOTOR

Sin escala
 ESCALA

18
 N° PLANO

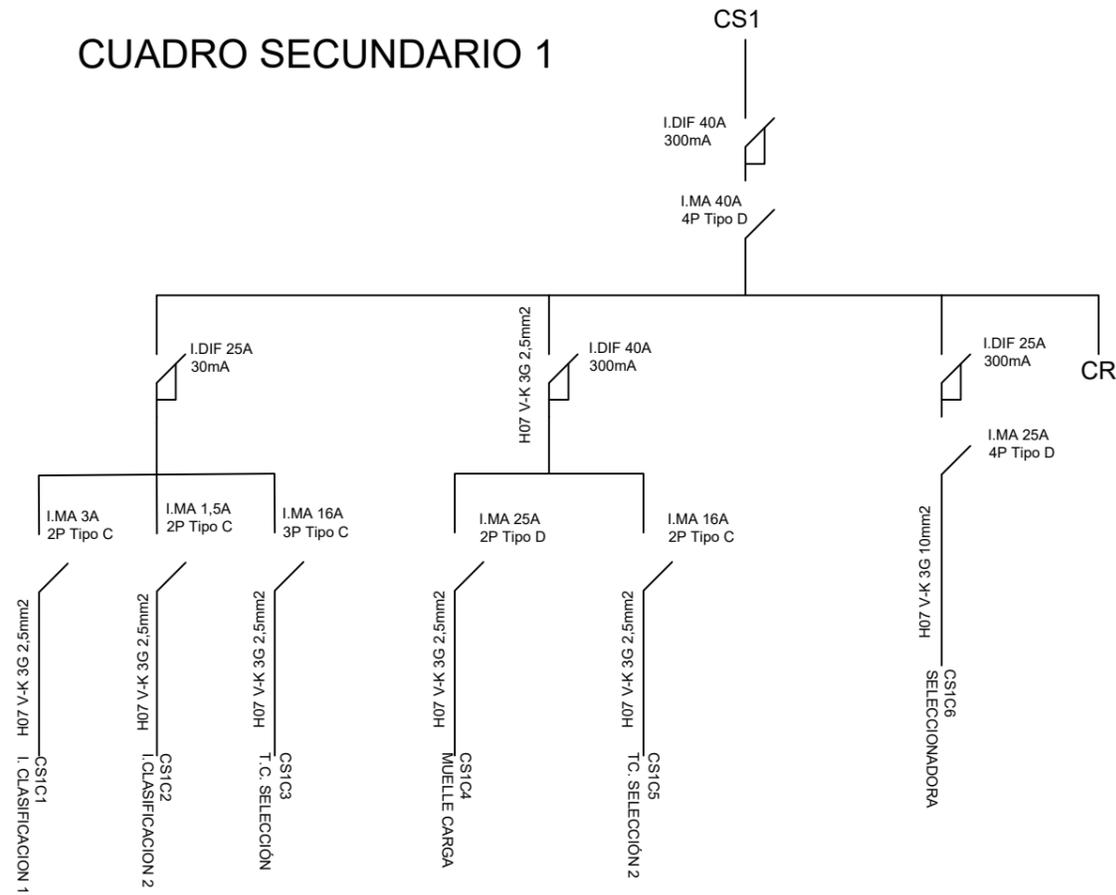
Esquema unifilar I
 TÍTULO DEL PLANO

Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
 TITULACIÓN

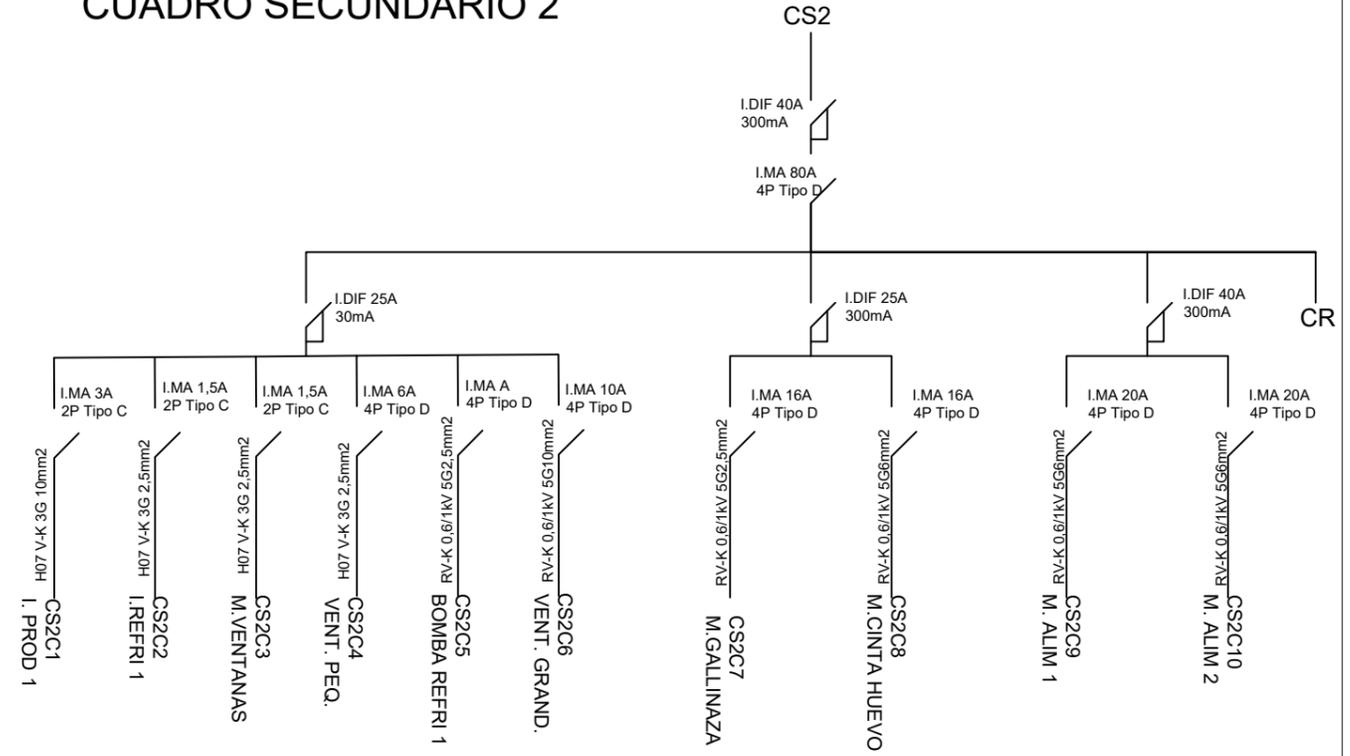
ALUMNO/A: Lorenzo Fernández del Álamo

 FECHA: Enero de 2021
 FIRMA

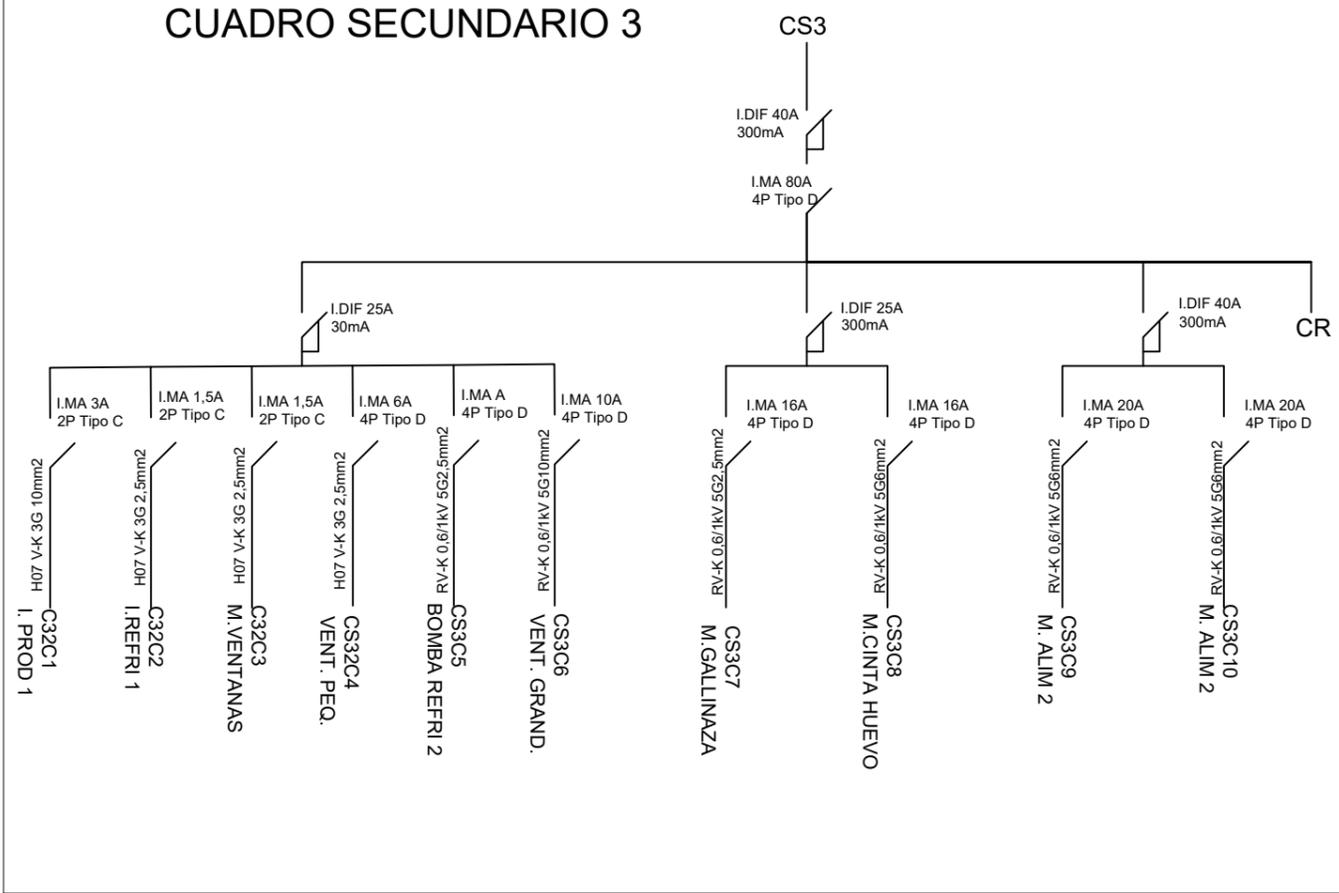
CUADRO SECUNDARIO 1



CUADRO SECUNDARIO 2



CUADRO SECUNDARIO 3




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS CRIADAS EN SUELO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIGALES (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO _____
SIETELICES AGÍCOLA S.L.
 PROMOTOR _____

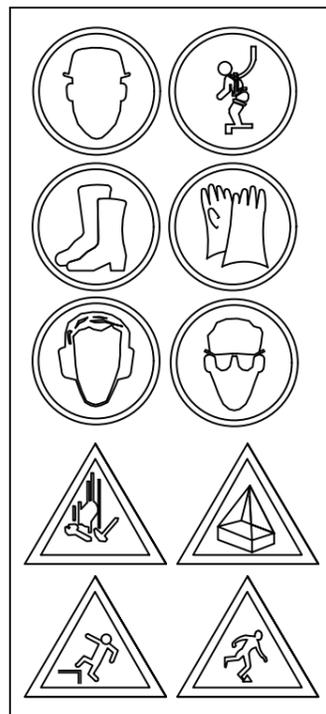
SIN ESCALA
 ESCALA _____

19
 N° PLANO _____

Esquema unifilar II
 TÍTULO DEL PLANO _____

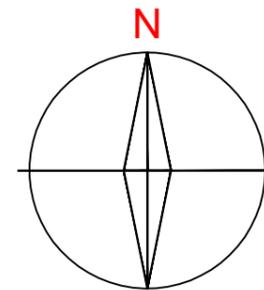
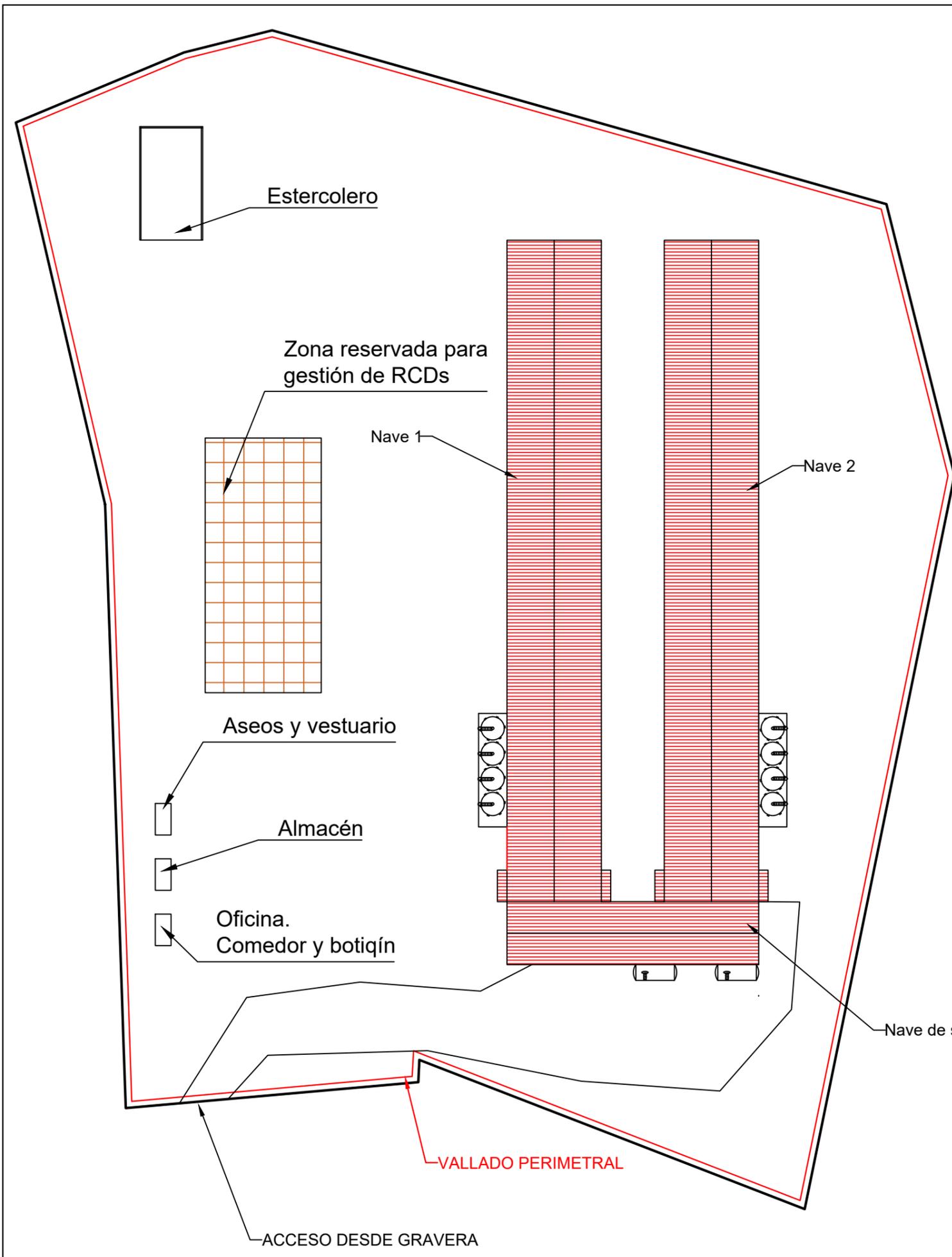
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
 TITULACIÓN _____

ALUMNO/A: Lorenzo Fernández del Álamo
 FECHA: Enero de 2021
 FIRMA _____



CARTEL DE OBRA

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS CRIADAS EN SUELO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIGALES (VALLADOLID) TÍTULO DEL PROYECTO _____		
SIETELICES AGRÍCOLA S.L. PROMOTOR _____		Sin escala ESCALA _____	20 N° PLANO _____
Seguridad y salud TÍTULO DEL PLANO _____		ALUMNO/A: Lorenzo Fernández del Álamo 	
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN _____		FECHA: Enero de 2021 FIRMA _____	



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS CRIADAS EN SUELO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIGALES (VALLADOLID)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			

SIETELICES AGRÍCOLA S.L. PROMOTOR _____	1/700 ESCALA _____	20 N° PLANO _____
---	------------------------------	-----------------------------

Situación zona de RCDs y zonas de higiene y bienestar
 TÍTULO DEL PLANO _____

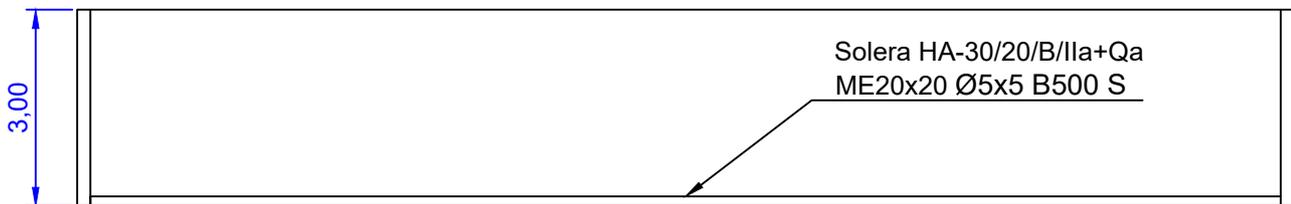
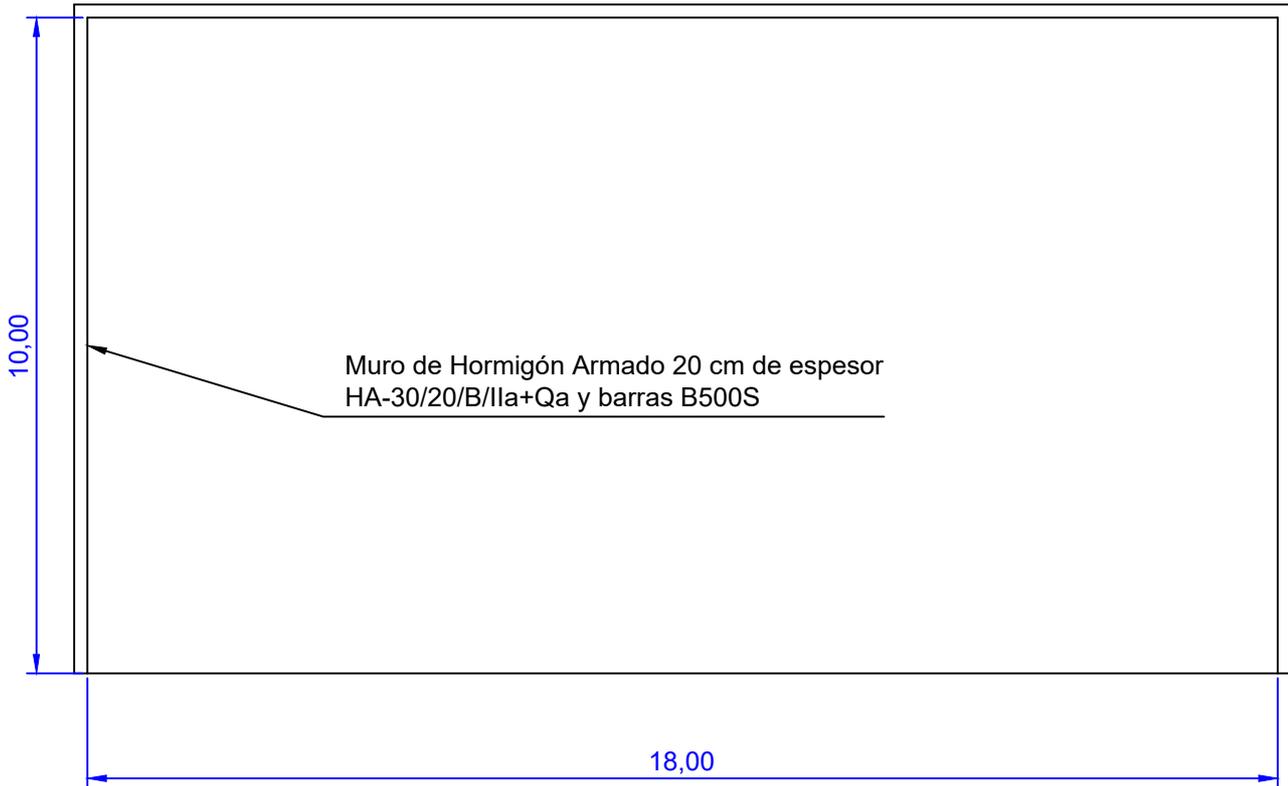
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
 TITULACIÓN _____

ALUMNO/A: Lorenzo Fernández del Álamo


 FECHA: Enero de 2021

FIRMA _____

Planta



Alzado



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS CRIADAS EN
SUELO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIGALES (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

SIETELICES AGRÍCOLA S.L.

PROMOTOR

1/115

ESCALA

22

Nº PLANO

Estercolero. Planta y alzado.

TÍTULO DEL PLANO

Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

TITULACIÓN

ALUMNO/A: Lorenzo Fernández del Álamo

FECHA: Enero de 2021

FIRMA

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES.

Índice

Índice de tablas.....	7
Capítulo I.....	1
Pliego de cláusulas administrativas.....	1
1. Disposiciones generales.....	1
1.1. Naturaleza y objeto del pliego general.....	1
Capítulo II. Disposiciones facultativas. Pliego general.....	2
1. Delimitación general de funciones técnicas.....	2
Delimitación de funciones de los agentes intervinientes.....	2
1.1. El promotor.....	2
1.2. El proyectista.....	3
1.3. El constructor.....	3
1.4. El director de obra.....	4
1.5. El director de la ejecución de la obra.....	5
1.6. El coordinador de seguridad y salud.....	7
1.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	7
2. De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista.....	8
2.1. Verificación de los documentos del proyecto.....	8
2.2. Plan de seguridad e higiene.....	8
2.3. Proyecto de control de calidad.....	8
2.4. Oficina en la obra.....	8
2.5. Representación del contratista. Jefe de obra.....	9
2.6. Presencia del constructor en la Obra.....	9
2.7. Trabajos no estipulados expresamente.....	9
2.8. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.....	9
2.9. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.....	10
2.10. Recusación por el contratista del personal nombrado por el Graduado en Ingeniería. 10	
2.11. Faltas del personal.....	10
2.12. Subcontratas.....	10
3. Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación, aparecen como tales recogidas en la LOE.....	11
3.1. Daños materiales.....	11
3.2. Responsabilidad civil.....	11

4.	Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.....	12
4.1.	Caminos y accesos.....	12
4.2.	Replanteo	13
4.3.	Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos	13
4.4.	Orden de los trabajos.....	14
4.5.	Facilidades para otros contratistas.....	14
4.6.	Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.....	14
4.7.	Prórroga por causa de fuerza mayor.....	14
4.8.	Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.....	14
4.9.	Condiciones generales de ejecución de los trabajos.....	15
4.10.	Documentación de obras ocultas.....	15
4.11.	Trabajos defectuosos.....	15
4.12.	Vicios ocultos.....	15
4.13.	De los materiales y de los aparatos su procedencia.....	16
4.14.	Presentación de muestras.....	16
4.15.	Materiales no utilizables.....	16
4.16.	Materiales y aparatos defectuosos.....	16
4.17.	Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.....	16
4.18.	Limpieza de las obras.....	17
4.19.	Operaciones sin prescripciones.....	17
	Capítulo III: Disposiciones económicas.....	17
1.	Principio general.....	17
2.	Fianzas.....	17
2.1.	Fianza en subasta pública.....	17
2.2.	Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.....	18
2.3.	Devolución de fianzas.....	18
2.4.	Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.....	18
2.5.	Composición de los precios unitarios.....	18
2.6.	Precios de contrata. Importe de contrata.....	20
2.7.	Precios contradictorios.....	20
2.8.	Reclamación de aumento de precios.....	20
2.9.	Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios	20
2.10.	De la revisión de los precios contratados.....	20
2.11.	Acopio de materiales.....	21
3.	Obras por administración.....	21
3.1.	Liquidación de obras por administración.....	22

3.2.	Abono al constructor de las cuentas de administración delegada.	23
3.3.	Normas para la adquisición de los materiales y aparatos	23
3.4.	Del constructor en el bajo rendimiento de los obreros	23
3.5.	Responsabilidades del constructor.	23
4.	Valoración y abono de los trabajos.	24
4.1.	Formas de abono de las obras.	24
4.2.	Relaciones valoradas y certificaciones.	24
4.3.	Mejoras de obras libremente ejecutadas.	25
4.4.	Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.....	25
4.5.	Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados.....	26
4.6.	Pagos.	26
4.7.	Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.	26
5.	Indemnizaciones mutuas.	27
5.1.	Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.	27
5.2.	Demora de los pagos por parte del propietario.....	27
6.	Varios.....	27
6.1.	Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.	27
6.2.	Unidades de obra defectuosas, pero aceptables	28
6.3.	Seguro de las obras.	28
6.4.	Conservación de la obra.	29
6.5.	Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario.....	29
6.6.	Pago de arbitrios	30
6.7.	Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción. 30	
Capítulo IV: Prescripciones sobre materiales. Pliego particular.		30
1.	Condiciones generales.	30
1.1.	<i>Artículo 1.-</i> Calidad de los materiales.....	30
1.2.	<i>Artículo 2.-</i> Pruebas y ensayos de materiales.	31
1.3.	<i>Artículo 3.-</i> Materiales no consignados en proyecto.	31
1.4.	<i>Artículo 4.-</i> Condiciones generales de ejecución.	31
2.	Condiciones que han de cumplir los materiales.	31
2.1.	<i>Artículo 5.-</i> Materiales para hormigones y morteros.....	31
2.1.1.	Áridos.	31
2.1.1.1.	Generalidades.	31
2.1.1.2.	Limitación de tamaño.....	32
2.1.2.	Agua para amasado.....	32

2.1.3.	Aditivos.....	32
2.1.4.	Cemento.....	33
2.2.	<i>Artículo 6.- Acero.....</i>	33
2.2.1.	Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.....	33
2.2.2.	Acero laminado.....	34
2.3.	<i>Artículo 7.-Materiales auxiliares de hormigones.....</i>	34
2.3.1.	Productos para curado de hormigones.....	34
2.3.2.	Desencofrantes.....	34
2.4.	<i>Artículo 8.- Encofrados y cimbras.....</i>	34
2.4.1.	Encofrados en muros.....	34
2.5.	<i>Artículo 10.- Materiales de cubierta.....</i>	35
2.5.1.	Impermeabilizantes.....	35
2.6.	<i>Artículo 11.- Materiales para fábrica y forjados.....</i>	35
2.6.1.	Fábrica de ladrillo y bloque.....	35
2.6.2.	Viguetas prefabricadas.....	35
2.7.	<i>Artículo 12.- Materiales para solados y alicatados.....</i>	35
2.7.1.	Baldosas y losas de terrazo.....	35
2.7.2.	Azulejos.....	36
2.8.	<i>Artículo 13.- Carpintería metálica.....</i>	37
2.8.1.	Ventanas y Puertas.....	37
2.9.	<i>Artículo 14.- Pintura.....</i>	37
2.9.1.	Pintura al temple.....	¡Error! Marcador no definido.
2.9.2.	Pintura plástica.....	37
2.10.	<i>Artículo 15.- Colores, aceites, barnices, etc.....</i>	37
2.11.	<i>Artículo 16.- Fontanería.....</i>	38
2.11.1.	Bajantes.....	38
2.12.	<i>Artículo 17.- Instalaciones eléctricas.....</i>	38
2.12.1.	Normas.....	38
2.12.2.	Conductores de baja tensión.....	39
2.12.3.	Aparatos de alumbrado interior.....	39
Capítulo VI.....		39
3.	Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado. Mantenimiento.....	39
	Pliego particular.....	39
3.1.	<i>Artículo 18.-Condiciones generales.....</i>	39
3.1.1.	Ejecución de las obras.....	39
3.1.2.	Obras provisionales.....	39

3.1.3.	Vertederos.....	40
3.1.4.	Servidumbres y servicios afectados.	40
3.1.5.	Conservación de las obras.....	41
3.1.6.	Conservación de las obras.....	41
3.1.7.	Existencia de tráfico durante la ejecución de las obras de urbanización.	41
3.1.8.	Interferencias con otros contratistas.	42
3.1.9.	Existencia de servidumbres y servicios.	42
3.1.10.	Desvío de servicios.	42
3.1.11.	Control de las obras.	43
3.2.	<i>Artículo 19.-</i> Replanteo.....	43
3.3.	<i>Artículo 20.-</i> Orden de los trabajos.	43
3.4.	<i>Artículo 21.-</i> Movimiento de tierras.....	43
3.4.1.	Explanación y préstamos.....	43
3.4.1.1.	Ejecución de las obras.....	44
3.4.1.2.	Medición y abono.....	44
3.4.2.	Excavación en zanjas y pozos.....	45
3.4.2.1.	Ejecución de las obras.....	45
3.4.2.2.	Preparación de cimentaciones.....	46
3.4.2.3.	Medición y abono.....	46
3.4.3.	Relleno y apisonado de zanjas de pozos.....	47
3.4.3.1.	Extensión y compactación.....	47
3.4.3.2.	Medición y Abono.....	48
3.5.	<i>Artículo 22.-</i> Cimentaciones.....	48
3.5.1.	Reconocimiento general del suelo.....	48
3.5.2.	Resistencia de terrenos.....	48
3.5.3.	Tipos de cimientos.....	48
3.5.4.	Ensayos.....	48
3.6.	<i>Artículo 23.-</i> Hormigones.....	49
3.6.1.	Dosificación de hormigones.....	49
3.6.2.	Fabricación de hormigones.....	49
3.6.3.	Mezcla en obra.....	49
3.6.4.	Transporte de hormigón.....	50
3.6.5.	Puesta en obra del hormigón.....	50
3.6.6.	Compactación del hormigón.....	50
3.6.7.	Curado de hormigón.....	51
3.6.8.	Juntas en el hormigón.....	51

3.6.9.	Terminación de los paramentos vistos.	51
3.6.10.	Limitaciones de ejecución.	51
3.6.11.	Medición y abono.....	52
3.7.	Morteros.	53
3.7.1.	Dosificación de morteros.	53
3.7.2.	Fabricación de morteros.	53
3.7.3.	Medición y abono.....	53
3.8.	Artículo 24.- Encofrados.	53
3.8.1.	Construcción y montaje.	53
3.8.2.	Desencofrado y descimbrado del hormigón.	54
3.8.3.	Medición y abono.....	55
3.9.	<i>Artículo 25.- Armaduras.</i>	55
3.9.1.	Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.	55
3.9.2.	Medición y abono.....	55
3.10.	Artículo 26 Red de saneamiento.	56
3.10.1.	Red de saneamiento vertical.....	56
3.10.2.	Red de saneamiento horizontal	56
3.10.2.1.	Canalones.	56
3.11.	<i>Artículo 27 Estructuras de acero.</i>	57
3.11.1.	Descripción.....	57
3.11.2.	Condiciones previas.....	57
3.11.3.	Componentes.	57
3.11.4.	Ejecución.	57
3.11.5.	Control.....	58
3.11.6.	Medición.....	59
3.11.7.	Mantenimiento.	59
3.12.	<i>Artículo 28. Albañilería.</i>	59
3.12.1.	Fábrica de ladrillo.	59
3.12.2.	Tabiques de ladrillo hueco sencillo.	60
3.12.3.	Enlucido de yeso blanco.....	60
3.12.4.	Enfoscados de cemento.	61
3.12.5.	Paneles sándwich.	63
3.13.	<i>Artículo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.</i>	63
3.13.1.	Descripción.....	63
3.13.2.	Condiciones previas.....	63
3.13.3.	Componentes.	63

3.13.4.	Ejecución.....	64
3.14.	<i>Artículo 30.</i> Aislamientos.....	66
3.14.1.	Descripción.....	66
3.14.2.	Componentes.....	66
3.14.3.	Condiciones previas.....	69
3.14.4.	Ejecución.....	69
3.14.5.	Control.....	70
3.14.6.	Medición.....	70
3.14.7.	Mantenimiento.....	70
3.15.	<i>Artículo 31.-</i> Solados y alicatados.....	70
3.15.1.	Solados.....	70
3.15.3.	Alicatados de azulejos.....	71
3.16.	<i>Artículo 32.-</i> Carpintería metálica.....	71
3.19.	<i>Artículo 33.-</i> Instalación eléctrica.....	71
3.20.1	Condiciones generales.....	71
3.20.	<i>Artículo 34.-</i> Fontanería.....	79
3.20.2.	Condiciones generales.....	79
3.20.3.	Tubería de cobre.....	79

Índice de tablas.

Tabla 1: Plazos y unidades de obra.....	13
---	----

Capítulo I

Pliego de cláusulas administrativas

1. Disposiciones generales

1.1. Naturaleza y objeto del pliego general

Artículo 1.- El presente Pliego General de Condiciones, como parte del proyecto de ingeniería tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Forman parte del contrato, el presupuesto de la obra firmado por ambas partes y el proyecto íntegro. Dada la posibilidad de que existan contradicciones en el proyecto. En este la prelación es:

- Memoria.
- Planos
- Pliego de Condiciones
- Mediciones
- Presupuestos.

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de: sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2.º El Pliego de Condiciones particulares.

3.º El presente Pliego General de Condiciones.

4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

Capítulo II. Disposiciones facultativas. Pliego general.

1. Delimitación general de funciones técnicas.

Delimitación de funciones de los agentes intervinientes.

Artículo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores. Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de graduado en ingeniería. Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de graduado en ingeniería y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de graduado en ingeniería, graduado en ingeniería técnico, y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

1.1. El promotor.

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título. Serán obligaciones del promotor:

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.

Suscribir los seguros previstos en la L.O.E.

Entregar al adquiriente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2. El proyectista.

Artículo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de graduado en ingeniería, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

1.3. El constructor.

Artículo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera. Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.

Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por graduado en ingeniería, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.

Facilitar al graduado en ingeniería con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva. Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada. Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.

Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

1.4. El director de obra.

Artículo 6.- Corresponde al Director de Obra:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de graduado en ingeniería y cumplir las condiciones exigibles para el

ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

Coordinar, junto al Graduado en Ingeniería el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.

Comprobar, junto al Graduado en Ingeniería los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.

Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.

Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción

Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.5. El director de la ejecución de la obra.

Artículo 7.- Corresponde al graduado en Ingeniería la dirección de la ejecución de la obra, que, formando parte de la dirección facultativa, asume

la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

Planificar, a la vista del proyecto de ingeniería, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación de este.

Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.

Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Graduado en Ingeniería y del Constructor.

Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Graduado en Ingeniería.

Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

1.6. El coordinador de seguridad y salud.

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 de seguridad.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.

Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

1.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.

Artículo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación. Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras. Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

2. De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista.

Obligaciones y Derechos, aparecen como tal recogida en la LOE y en el Real Decreto 1627/1997, en adelante RD1627/97, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

2.1. Verificación de los documentos del proyecto

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

2.2. Plan de seguridad e higiene.

Artículo 10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra.

2.3. Proyecto de control de calidad.

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Graduado en Ingeniería o Director de Ejecución de la Obra.

2.4. Oficina en la obra.

Artículo 12.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Graduado en Ingeniería
- Licencia de Obras.
- El libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de registro, si hay para la obra
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

2.5. Representación del contratista. Jefe de obra.

Artículo 13.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Graduado en ingeniería para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

2.6. Presencia del constructor en la Obra.

Artículo 14.- El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Graduado en Ingeniería, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

2.7. Trabajos no estipulados expresamente

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Graduado en Ingeniería dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

2.8. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir del Graduado en Ingeniería, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o

aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando este obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Graduado en Ingeniería.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuna hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

2.9. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Graduado en Ingeniería, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Director de Obra o Director de Ejecución de la Obra, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Graduado en Ingeniería, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

2.10. Recusación por el contratista del personal nombrado por el Graduado en Ingeniería.

Artículo 18.- El Constructor no podrá recusar al Graduado en Ingeniería, por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

2.11. Faltas del personal.

Artículo 19.- El Graduado en Ingeniería, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

2.12. Subcontratas.

Artículo 20.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo

estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

3. Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación, aparecen como tales recogidas en la LOE.

3.1. Daños materiales

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de estos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la LOE.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

3.2. Responsabilidad civil

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o

gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado juntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de subejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

4. Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.

4.1. Caminos y accesos

Artículo 23.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Director de la Ejecución de las Obras podrá exigir su modificación o mejora.

4.2. Replanteo

Artículo 24.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Director de las Obras y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Graduado en Ingeniería, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite y los defectos de la falta de supervisión del replanteo se deriven.

4.3. Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos

Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo acordado entre el Contratista y el Promotor, quedado este último obligado a comunicar fehacientemente a la dirección facultativa, el comienzo de las obras con una antelación mínima de quince días.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta a la dirección facultativa del comienzo de los trabajos al menos con quince días de antelación.

El Contratista debe cumplir los plazos establecidos en el Anejo 12: "Programación de las obras" que se disponen en la Tabla 1.

Tabla 1: Plazos y unidades de obra.

	Actividad	Inicio	Final
1	Movimiento de tierras	09/03/2021	30/03/2021
2	Cimentación	31/03/2021	19/04/2021
3	Estructura	20/04/2021	10/05/2021
4	Cubierta	11/05/2021	18/05/2021
5	Cerramientos	20/04/2021	27/04/2021
6	Saneamiento	20/04/2021	04/05/2021
7	Soleras y pavimentación	05/05/2021	28/05/2021
8	Albañilería	31/05/2021	14/06/2021
9	Carpintería	15/06/2021	24/06/2021
10	Fontanería	31/05/2021	09/06/2021
11	I. Eléctrica	15/06/2021	25/06/2021
12	Ventilación y refrigeración	28/04/2021	04/05/2021
13	Calefacción	05/05/2021	06/05/2021
14	Iluminación	28/06/2021	01/07/2021
15	Equipamiento ganadero	02/07/2021	14/07/2021
16	Urbanización	15/07/2021	02/08/2021
17	Acabado y recepción	03/08/2021	06/08/2021

4.4. Orden de los trabajos.

Artículo 26.- El orden de los trabajos, y las fechas de inicio y final son las dispuestas en la Tabla 1, estando detalladas en el Anejo 12: "Programación de las obras".

4.5. Facilidades para otros contratistas.

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera el director de la ejecución de las obras, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva el director de la ejecución de las obras.

4.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.

Artículo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Graduado en ingeniería en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

4.7. Prórroga por causa de fuerza mayor.

Artículo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Graduado en Ingeniería. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Graduado en Ingeniería, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

4.8. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.

Artículo 30.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

4.9. Condiciones generales de ejecución de los trabajos.

Artículo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Graduado en ingeniería al Constructor, en función de las atribuciones que le confiere a cada técnico la LOE, y dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

4.10. Documentación de obras ocultas

Artículo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos: estos documentos se extenderán por duplicado, entregándose: uno, al Graduado en Ingeniería y otro al Contratista, firmados todos ellos por los dos. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irregulables para efectuar las mediciones.

4.11. Trabajos defectuosos.

Artículo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete a la dirección facultativa, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de la ejecución de las obras advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá 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 decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Graduado en Ingeniería de la obra, quien resolverá.

4.12. Vicios ocultos.

Artículo 34.- Si el director de la ejecución de las obras tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Graduado en Ingeniería.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

4.13. De los materiales y de los aparatos su procedencia.

Artículo 35.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al director de la ejecución de las obras una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

4.14. Presentación de muestras.

Artículo 36.- A petición del director de las obras o, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

4.15. Materiales no utilizables.

Artículo 37.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de esta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el director de ejecución de las obras o, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte

4.16. Materiales y aparatos defectuosos.

Artículo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el director de la ejecución de las obras dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

4.17. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

4.18. Limpieza de las obras.

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

4.19. Operaciones sin prescripciones.

Artículo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción

Capítulo III: Disposiciones económicas.

1. Principio general.

Artículo 52.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

2. Fianzas.

Artículo 53.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.

b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

2.1. Fianza en subasta pública.

Artículo 54.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

2.2. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.

Artículo 55.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

2.3. Devolución de fianzas.

Artículo 56.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

2.4. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Artículo 57.- Si la propiedad, con la conformidad del Graduado en ingeniería Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

2.5. Composición de los precios unitarios

Artículo 58.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se consideran costes directos:

a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se consideran costes indirectos:

Los costos de ejecución de unidades de obra no imputables a unidades de obra en concreto, sino al conjunto o parte de la obra. Tendremos por este concepto, medios auxiliares, mano de obra indirecta instalaciones y Construcciones provisionales a pie de obra, personal técnico, administrativo y varios.

Estos costos se evaluarán globalmente y se repartirán porcentualmente a todos los costos directos de las respectivas unidades de obra.

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se consideran gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

2.6. Precios de contrata. Importe de contrata.

Artículo 59.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

2.7. Precios contradictorios.

Artículo 60.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Graduado en ingeniería decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Graduado en ingeniería y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

2.8. Reclamación de aumento de precios.

Artículo 61.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

2.9. Formas tradicionales de medir O de aplicar los precios

Artículo 62.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y, en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas

2.10. De la revisión de los precios contratados.

Artículo 63.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

2.11. Acopio de materiales.

Artículo 64.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista

3. Obras por administración.

Artículo 65.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

a) Obras por administración directa:

Artículo 66.- Se denominas 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Graduado en ingeniería-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

b) Obras por administración delegada o indirecta

Artículo 67.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son, por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

-Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes à la realización de

los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Graduado en ingeniería-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

-Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor, en concepto de beneficio.

3.1. Liquidación de obras por administración.

Artículo 68.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Graduado en Ingeniería:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, se incrementará en un tanto por ciento, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

3.2. Abono al constructor de las cuentas de administración delegada.

Artículo 69.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Graduado en Ingeniería redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que hubiese pactado lo contrario contractualmente.

3.3. Normas para la adquisición de los materiales y aparatos

Artículo 70.- No obstante, las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

3.4. Del constructor en el bajo rendimiento de los obreros

Artículo 71.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Graduado en ingeniería-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Graduado en ingeniería-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

3.5. Responsabilidades del constructor.

En los trabajos de "Obras ración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 71 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

4. Valoración y abono de los trabajos.

4.1. Formas de abono de las obras.

Artículo 73.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del -Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.

5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato

4.2. Relaciones valoradas y certificaciones.

Artículo 74.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los 'Pliegos de Condiciones Particulares' que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Director.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender se le facilitarán por los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Graduado en ingeniería-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Graduado en ingeniería-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Graduado en ingeniería-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Graduado en ingeniería-director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

4.3. Mejoras de obras libremente ejecutadas.

Artículo 75.- Cuan incluso con autorización del Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Graduado en ingeniería-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

4.4. Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada.

Artículo 76.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

1. Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

2. Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

3. Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Graduado en ingeniería-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse en dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

4.5. Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados.

Artículo 77.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

4.6. Pagos.

Artículo 78.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Graduado en ingeniería-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

4.7. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.

Artículo 79.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Graduado en ingeniería-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los

"Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista

5. Indemnizaciones mutuas.

5.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.

Artículo 80.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

5.2. Demora de los pagos por parte del propietario.

Artículo 81.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante, lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato

6. Varios.

6.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.

Artículo 82.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Graduado en ingeniería-Director haya ordenado por escrito la ejecución de 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 Graduado en ingeniería-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Graduado en ingeniería- Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

6.2. Unidades de obra defectuosas, pero aceptables

Artículo 83.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Graduado en ingeniería-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

6.3. Seguro de las obras.

Artículo 84.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de 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 se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Graduado en ingeniería-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé,

se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además, se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción según se describe en el Art. 81 en base al Art. 19 de la L.O.E.

6.4. Conservación de la obra.

Artículo 85.- 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 antes de la recepción definitiva, el Graduado en ingeniería-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Graduado en ingeniería Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

6.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario

Artículo 86.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

6.6. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, ocupación de vía pública, acometidas provisionales vallas publicitarias etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

6.7. Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción.

Artículo 87.- El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la LOE.

Capítulo IV: Prescripciones sobre materiales. Pliego particular.

1. Condiciones generales.

1.1. Artículo 1.- Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales a utilizar en la obra, incluidos o no incluidos en este Pliego, habrán de observar las siguientes prescripciones:

Si las procedencias de materiales fuesen fijadas en los documentos contractuales, el contratista tendrá que utilizarlas obligatoriamente, a menos que haya una autorización expresa del Director de la obra. Si fuese imprescindible a juicio de éste cambiar el origen o procedencia, ello se regirá por lo dispuesto en el art. 34 de las prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares, presentes en el Capítulo II: Disposiciones facultativas de este Pliego de condiciones.

Si por no cumplir las prescripciones del presente Pliego se rechazan los materiales que figuren como utilizables en los documentos informativos, el contratista tendrá la obligación de aportar otros materiales que cumplan las prescripciones, sin que por esto tenga derecho a un nuevo precio unitario.

El contratista obtendrá a su cargo la autorización para la utilización de préstamos y se hará cargo, además, por su cuenta, de todos los gastos, cánones, indemnizaciones, etc. que se presenten.

El contratista notificará a la Dirección de la obra con suficiente antelación las procedencias de los materiales que se proponga utilizar, aportando las muestras y los datos necesarios, tanto por lo que haga referencia a la calidad como a la

En ningún caso podrán ser copiados y utilizados en la obra materiales cuya procedencia no haya sido aprobada por el director.

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán ser de calidad suficiente a juicio del Director de la obra, aunque no se especifique expresamente en el Pliego de Condiciones.

1.2. Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

1.3. Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

1.4. Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

2. Condiciones que han de cumplir los materiales.

2.1. Artículo 5.- Materiales para hormigones y morteros.

2.1.1. Áridos.

2.1.1.1. Generalidades.

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso, cumplirá las condiciones de la EHE-08.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación

mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

2.1.1.2. Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE-08.

2.1.2. Agua para amasado.

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en S₀₄, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demàs prescripciones de la EHE-08.

2.1.3. Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se

trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.

- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.

- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.

- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE-08.

2.1.4. Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03.B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta posteriormente las determinaciones de la Instrucción EHE-08.

2.2. Artículo 6.- Acero.

2.2.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm²). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm², cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm²) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE-08.

2.2.2. Acero laminado.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso, se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

2.3. Artículo 7.-Materiales auxiliares de hormigones.

2.3.1. Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

2.3.2. Desencofrantes.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

2.4. Artículo 8.- Encofrados y cimbras.

2.4.1. Encofrados en muros.

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto habrán de ser necesariamente de madera.

2.5. Artículo 10.- Materiales de cubierta.

2.5.1. Impermeabilizantes.

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

2.6. Artículo 11.- Materiales para fábrica y forjados.

2.6.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

2.6.2. Viguetas prefabricadas.

Las viguetas serán armadas o pretensadas según la memoria de cálculo y deberán poseer la autorización de uso del M.O.P. No obstante, el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser estas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptarán a la EHE-08 Bovedillas.

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

2.7. Artículo 12.- Materiales para solados y alicatados.

2.7.1. Baldosas y losas de terrazo.

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.
- El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

2.7.2. Azulejos.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.

- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos, sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

2.8. Artículo 13.- Carpintería metálica.

2.8.1. Ventanas y Puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

2.9. Artículo 14.- Pintura.

2.9.1. Pintura plástica.

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

2.10. Artículo 15.- Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que, al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

2.11. Artículo 16.- Fontanería.

Todos los mecanismos de llaves y válvulas serán sometidos a las pruebas de funcionamiento y resistencia de estanqueidad. Para un mismo diámetro nominal y presión normalizada, deberán ser intercambiables.

Todos los elementos de la conducción deberán resistir todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y durante las pruebas, y ser absolutamente estancos, no produciendo alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas del agua, aun teniendo en cuenta el tiempo de funcionamiento de la instalación.

El número máximo de probetas de ensayo, que podrán extraerse para su destrucción sin derecho a indemnización al fabricante, serán de: Tubos: 1 %; Piezas especiales: 2 %. Si la prueba no conlleva la destrucción del material, el número no estará limitado.

No solamente los gastos de material, sino también los de laboratorio, banco de pruebas y gastos de desplazamiento de la Dirección de Obras a la fábrica, serán de cuenta del Contratista.

El suministrador proporcionará un gráfico en el que se represente la ley que relaciona el caudal con el tiempo de cierre, quedando facultada la Dirección de Obra para rechazar la llave de no considerarse el cierre de esta.

2.11.1. Bajantes.

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de PVC. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

2.12. Artículo 17.- Instalaciones eléctricas.

2.12.1. Normas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

2.12.2. Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la de ensayo de 2000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 m²

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

2.12.3. Aparatos de alumbrado interior.

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

Capítulo VI

3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado. Mantenimiento.

Pliego particular.

3.1. Artículo 18.-Condiciones generales.

3.1.1. Ejecución de las obras.

Todas las obras comprendidas en este Proyecto se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en los Planos y en este Pliego de Condiciones y siguiendo las indicaciones de la Dirección Técnica, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquellos y en las condiciones y detalles de la ejecución.

3.1.2. Obras provisionales.

El contratista ejecutará o acondicionará oportunamente las carreteras, caminos y accesos provisionales necesarios por los desvíos que impongan las obras, en relación con el tráfico general y los accesos de las

fincas adyacentes, de acuerdo con lo que se defina en el Proyecto o con las instrucciones que reciba de la Dirección. Los materiales y las unidades de obra necesarios en las citadas obras provisionales cumplirán todas las prescripciones del presente Pliego, como si fuesen obras definitivas.

Estas obras se abonarán a menos que en el presente Pliego se diga expresamente lo contrario, con cargo a las partidas alzadas por tal motivo figuren en el Presupuesto. Caso de que no figurasen se valorarán con los precios del contrato.

Si, a juicio de la Dirección, las obras provisionales no fuesen estrictamente necesarias para la ejecución normal de las obras, no serán abonadas, siendo, por tanto, conveniencia del contratista facilitar o acelerar la ejecución de las obras.

Tampoco serán abonados los caminos de obra, accesos, subidas, puentes provisionales, etc., necesarios para la circulación interior de la obra, para el transporte de materiales a la misma o para los accesos y circulación del personal de la administración y visitas de obra. A pesar de ello, el contratista deberá mantener los mencionados caminos de obra y accesos en buenas condiciones de circulación.

La conservación durante el término de utilización de estas obras provisionales será a cuenta del contratista.

3.1.3. Vertederos.

A excepción de una manifestación expresa y contraria en el presente Pliego, la localización de vertederos, así como los gastos que comporte su utilización, serán a cargo del contratista.

Los diferentes tipos de material que se precise eliminar (cimientos, subterráneos, etc.) no serán motivo de sobreprecio, por considerarse incluidos en los precios unitarios del contrato.

El Director de la obra podrá autorizar vertederos en las zonas bajas de las parcelas, con la condición de que los productos vertidos sean tendidos y compactados correctamente. Los gastos del citado tendido y compactación de los materiales serán a cuenta del contratista, por considerarse incluidos en los precios unitarios.

3.1.4. Servidumbres y servicios afectados.

Lo relativo a las servidumbres existentes se regirá por lo que se estipula en el Capítulo II: Disposiciones Facultativas.

A este efecto, también se considerarán servidumbres relacionadas en el Pliego de Prescripciones las que aparezcan definidas en los Planos del proyecto.

A pesar de todo, el contratista tendrá la obligación de realizar los trabajos necesarios para la localización, protección o desvío de los servicios afectados de poca importancia, si los hay, y que la Dirección considere conveniente realizar para la mejora del desarrollo de las obras. Estos trabajos serán de pago al contratista, ya sea con cargo a las partidas

alzadas existentes a tal efecto en el Presupuesto o bien por unidad de obra, mediante la aplicación del Cuadro de Precios. Faltando éstos, se regirá por lo que se establece en el art. 59 del Capítulo II: Disposiciones Facultativas.

3.1.5. Conservación de las obras.

Lo relativo a las servidumbres existentes se regirá por lo que se estipula en el Capítulo II: Disposiciones facultativas.

A este efecto, también se considerarán servidumbres relacionadas con el Pliego de Prescripciones las que aparezcan definidas en los Planos del Proyecto.

A pesar de todo, el contratista tendrá la obligación de realizar los trabajos necesarios para la localización, protección o desvío de los servicios afectados de poca importancia, si los hay, y que la Dirección considere conveniente realizar para la mejora del desarrollo de las obras. Estos trabajos serán de pago al contratista, ya sea con cargo a las partidas alzadas existentes a tal efecto en el Presupuesto o bien por unidad de obra, mediante la aplicación del Cuadro de Precios. Faltando éstos, se regirá por lo que se establece en el art. 59 del Capítulo II: Disposiciones Facultativas.

3.1.6. Conservación de las obras.

Se define como conservación de la obra el conjunto de trabajos de vigilancia, limpieza, acabado, mantenimiento y reparación y todos los que sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento y limpieza. La citada conservación se extiende a todas las obras ejecutadas bajo el mismo contrato.

Además de lo prescrito en el presente artículo, ello se regirá por lo dispuesto en el art. 39 del Capítulo II: Disposiciones Facultativas.

El presente artículo será de aplicación desde la fecha de inicio de las obras hasta la recepción definitiva. Todos los gastos originados por este concepto serán a cuenta del contratista.

Será a cargo del contratista la reposición de los elementos que se hayan deteriorado o que hayan sido objeto de robo. El contratista deberá tener en cuenta en el cálculo de su proposición económica los gastos correspondientes a la vigilancia, las reposiciones citadas o los seguros que sean convenientes. Se tendrán en cuenta especialmente los seguros contra incendios y actos de vandalismo durante el período de garantía, ya que se entienden incluidos en el concepto de guardería a cuenta del contratista.

3.1.7. Existencia de tráfico durante la ejecución de las obras de urbanización.

La existencia de viales que sea preciso mantener en servicio durante la ejecución de las obras no será motivo de reclamación económica por parte del contratista. Este programará la ejecución de las obras de manera que las interferencias sean mínimas y, si conviene, construirá los desvíos provisionales que sean necesarios, sin que ello sea motivo de incremento del precio del contrato. Los gastos ocasionados por los anteriores conceptos y por la conservación de los viales de servicio citados se consideran incluidos en el precio del contrato, y en ningún momento podrán

ser objeto de reclamación. Caso de que lo expuesto anteriormente implique la necesidad de ejecutar determinadas partes de la obra por fases, éstas serán definidas por la Dirección de Obra, y el posible costo adicional se considerará, como en el apartado anterior, incluido en los precios.

3.1.8. Interferencias con otros contratistas.

El contratista programará los trabajos de manera que durante el período de ejecución de las obras sea posible ejecutar trabajos de jardinería y obras complementarias, como la ejecución de redes eléctricas, telefónicas u otros trabajos. En este caso, el contratista cumplirá las órdenes de la Dirección de Obra, para delimitar las zonas con unidades de obra totalmente acabadas, y efectuar los trabajos complementarios citados. Los posibles gastos motivados por eventuales paralizaciones o incrementos de costo debidos a la mencionada ejecución por fases se considerarán incluidos en los precios del contrato y no podrán ser objeto de reclamación en ningún caso.

3.1.9. Existencia de servidumbres y servicios.

Cuando sea necesario ejecutar determinadas unidades de obra en presencia de servidumbres de cualquier tipo o de servicios anteriores que fuera necesario respetar, o bien cuando se realice la ejecución simultánea de las obras y la sustitución o reposición de servicios afectados, el contratista estará obligado a disponer las medidas adecuadas para la ejecución de los trabajos, a fin de evitar la posible interferencia y el riesgo de accidentes de cualquier tipo.

El contratista solicitará a las diferentes entidades suministradoras o a los propietarios de servicios los planos de definición de la posición de los mismos, y localizará y descubrirá las tuberías de servicios enterradas mediante trabajos de excavación manual. Los gastos o las disminuciones de rendimiento originadas se considerarán incluidos en los precios unitarios y no podrán ser objeto de reclamación.

3.1.10. Desvío de servicios.

Antes de comenzar las excavaciones, el contratista, basado en los planos y datos que disponga o mediante la visita a los servicios, si es factible, habrá de estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectadas, instalaciones afectadas, considerar la mejor manera de ejecutar los trabajos para no deteriorarlos y señalar los que, en último caso, considere necesario modificar.

Si el Director de Obra se muestra conforme, solicitará de la empresa u organismos correspondientes la modificación de estas instalaciones. Estas operaciones se pagarán mediante factura. En caso de existir una partida para abonar los citados trabajos, el contratista tendrá en cuenta, en el cálculo de su oferta económica, los gastos correspondientes a los pagos por administración, ya que se abonará únicamente el importe de las facturas.

A pesar de todo, si con el fin de acelerar las obras las empresas interesadas recaban la colaboración del contratista, éste deberá prestar la ayuda necesaria.

3.1.11. Control de las obras.

Por cuenta del contratista, y hasta el uno por ciento (1%) del importe del presupuesto, se abonarán las facturas del laboratorio dictaminado por el Director de Obra para la realización del control de calidad, según el esquema aprobado por éste.

El laboratorio encargado de este control de obra realizará todos los ensayos del programa, previa solicitud de la Dirección Facultativa.

-. A criterio de la Dirección Facultativa se podrá ampliar o reducir el número de controles, que se pagarán siempre a partir de los precios unitarios aceptados.

-. Los resultados de cada ensayo se comunicarán simultáneamente a la Dirección Facultativa de las obras y a la empresa constructora. En caso de resultados negativos se anticipará la comunicación telefónicamente, a fin de poder tomar las medidas necesarias con urgencia.

3.2. Artículo 19.- Replanteo.

Antes de dar comienzo a las obras, el Director de las mismas, hará las comprobaciones que crea necesarias al replanteo realizado por el Contratista.

Del resultado de este replanteo, una vez realizadas las comprobaciones antedichas, se levantará acta que suscribirán el Director y el Contratista.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos de referencia, señales y mojones. Si en el transcurso de las obras sufrieran deterioros o destrucciones, serán a su cargo los gastos de reposición y comprobación.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen en los replanteos, incluso los ocasionados al verificar los replanteos parciales que exija el curso de las obras.

3.3. Artículo 20.- Orden de los trabajos.

El contratista deberá seguir en la ejecución de las obras, el orden de trabajos previamente aprobado por el Director, debiendo extremar las precauciones para causar los mínimos perjuicios a terceras personas, corriendo a su cargo cuantos gastos se originen por este concepto.

3.4. Artículo 21.- Movimiento de tierras.

3.4.1. Explanación y préstamos.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno, así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

3.4.1.1. Ejecución de las obras.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

3.4.1.2. Medición y abono.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

3.4.2. Excavación en zanjas y pozos.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

3.4.2.1. Ejecución de las obras.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

3.4.2.2. Preparación de cimentaciones.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

3.4.2.3. Medición y abono.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

3.4.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos.

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

3.4.3.1. Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie. Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará

añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2° C.

3.4.3.2. Medición y Abono.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

3.5. Artículo 22.- Cimentaciones.

3.5.1. 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 en datos generales de toda clase de circunstancias que puedan posteriormente facilitar y orientar los trabajos que habrán de realizarse en el momento del reconocimiento del terreno.

3.5.2. Resistencia de terrenos.

El 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.

3.5.3. Tipos de cimientos.

La dirección facultativa comprobará que la cimentación se realice en la forma, medida, dosificación y manera particular de ejecución que indiquen los planos y el Pliego de Condiciones; con las longitudes, forma, separaciones, diámetros, número de barras y secciones que figuren en los planos. Los recubrimientos, anclajes y montajes se ajustarán a las normas vigentes.

Las zapatas y zanjas tendrán la forma, medidas y cotas fijadas en los planos de obra.

Antes de hormigonar, el contratista comprobará que las capas de asentamiento de la cimentación estén perfectamente niveladas y limpias.

3.5.4. Ensayos.

Si el director facultativo de la obra lo considera conveniente, se exigirá un certificado de un Laboratorio Oficial que garantice la calidad del acero utilizado.

Asimismo, dará instrucciones sobre la ejecución en la obra del ensayo de doblado desdoblado descrito en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

3.6. Artículo 23.- Hormigones.

3.6.1. Dosificación de hormigones.

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE-08.

3.6.2. Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

3.6.3. Mezcla en obra.

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

3.6.4. Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

3.6.5. Puesta en obra del hormigón.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

3.6.6. Compactación del hormigón.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm./seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm., y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

3.6.7. Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

3.6.8. Juntas en el hormigón.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

3.6.9. Terminación de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm.).

3.6.10. Limitaciones de ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

→ Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.

→ Durante el hormigonado:

El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0°C, o lo vaya a hacer en las próximas

48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.

No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.

No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

→ Después del hormigonado:

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia

Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

3.6.11. Medición y abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjados, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

3.7. Morteros.

3.7.1. Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

3.7.2. Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

3.7.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

3.8. Artículo 24.- Encofrados.

3.8.1. Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm. Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas. Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados

Confección de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza para hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y , por último, la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablones/durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablones colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m.	Tolerancia en mm.
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10
- Dimensiones horizontales o verticales entre ejes	
Parciales	20
Totales	40
- Desplomes	
En una planta	10
En total	30

3.8.2. Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

- Condiciones de desencofrado:

No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la EHE-08, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrantes superficial.

Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

3.8.3. Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por los metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

3.9. Artículo 25.- Armaduras.

3.9.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)

3.9.2. Medición y abono.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg. realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

3.10. Artículo 26 Red de saneamiento.

3.10.1. Red de saneamiento vertical

La red de saneamiento vertical o de bajantes de desagües comprende los siguientes elementos:

- . Red horizontal de desagües de aparatos.
- . Bajantes fluviales, fecales y de aguas con grasa o jabonosas.

El trazado de la red será lo más sencillo posible para conseguir una circulación normal por el efecto de la gravedad. Será una red estanca y no presentará exudaciones.

La red estará permanentemente sujeta a los paramentos y con espacio suficiente para absorber las dilataciones normales del material.

Los elementos de sujeción se colocarán en las copas de las tuberías correspondientes. Las tuberías serán todas de marcas reconocidas.

Todos los aparatos sanitarios se ejecutarán según lo especificado en las DB-HS Salubridad, apartado 5, evacuación de aguas

3.10.2. Red de saneamiento horizontal

Comprende las conducciones que recorren las aguas pluviales, negras o fecales, con grasa o jabonosas, para conducir las a la red general de alcantarillado del Polígono Industrial.

Los materiales a emplear en la tubería, que se encontrarán definidos en el Proyecto, podrán ser hormigón, cemento, gres, fundición, fibrocemento o cloruro de polivinilo, debiendo ser todas de marcas reconocidas y sancionadas en la práctica.

Las zanjas serán tales que la tubería vaya enterrada a las cotas indicadas en el Proyecto o a la que indique el director facultativo de la obra.

Una vez abiertas las zanjas que alojarán la conducción, se instalará sobre una solera de diez centímetros (10 cm) de hormigón HA-25/B/40, con la pendiente adecuada, a fin de construir un lecho rígido.

3.10.2.1. Canales.

Son piezas de chapa galvanizada que tienen por función la conexión de las bajantes de aguas pluviales con el plano superficial de la cubierta,

de manera que resuelven la estanqueidad de la unión entre ambos elementos, no permitiendo la obstrucción por elementos extraños y estando provistos de sifón. Se ejecutarán según lo dispuesto en el DB HS5.

3.11. Artículo 27 Estructuras de acero.

3.11.1. Descripción.

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

3.11.2. Condiciones previas.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas

Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.

Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.

Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

3.11.3. Componentes.

- Perfiles de acero laminado
- Perfiles conformados
- Chapas y pletinas
- Tornillos calibrados
- Tornillos de alta resistencia
- Tornillos ordinarios
- Roblones

3.11.4. Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques

Trazado de ejes de replanteo

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

→ Uniones mediante tornillos de alta resistencia.

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca

La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete

Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.

Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
- Soldeo eléctrico por resistencia

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas

Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

3.11.5. Control.

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.

Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.

Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

3.11.6. Medición.

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso, se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

3.11.7. Mantenimiento.

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

3.12. Artículo 28. Albañilería.

3.12.1. Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por m³ de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hilaras.

La medición se hará por m², según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

Los cerramientos de más de 3,5 m de altura estarán anclados en sus cuatro caras

Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia.

Todos los huecos practicados en los muros irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostarán los paños realizados y sin terminar

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada

Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen

No se utilizarán piezas menores de $\frac{1}{2}$ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

3.12.2. Tabiques deladrillo hueco sencillo.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 6.2.

3.12.3. Enlucido de yeso blanco.

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

3.12.4. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m³ de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero.

Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero. La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

→ Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5° C y 40° C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

Condiciones generales de ejecución: Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

→ Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad. En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indismallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

→ Después de la ejecución:

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

3.12.5. Paneles sándwich.

Este es el término empleado para denominar los cerramientos interiores y falsos techos de aquellas dependencias que así quede indicado en los planos.

Las caras de los paneles serán de chapa de acero con acabado galvanizado y lacado con pinturas especiales de tipo plástico en las caras que dan al exterior. Entre tales chapas se sitúa una plancha, de espesor variable, de espuma rígida de poliuretano con una densidad de treinta y dos (32) Kg/m³, y un coeficiente de conductividad térmica de 0,03.

Los paneles empleados tendrán una anchura útil de novecientos cincuenta (950) mm, y una longitud máxima de ocho mil quinientos (8.500) mm.

La calidad de chapas metálicas y aislantes debe estar garantizada.

3.13. Artículo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.

3.13.1. Descripción.

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

3.13.2. Condiciones previas.

Documentación técnica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

3.13.3. Componentes.

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera

- Acero
- Hormigón
- Cerámica
- Cemento
- Yeso

3.13.4. Ejecución.

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

- Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1.- Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

a) Cerchas: Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

b) Placas inclinadas: Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

c) Viguetas inclinadas: Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2.- Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

a) Tabiques conejeros: También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.

b) Tabiques con bloque de hormigón celular: Tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el

comenzará su ejecución (los tabiques conejeros)colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

- Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o cinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

3.14. Artículo 30. Aislamientos.

3.14.1. Descripción.

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

3.14.2. Componentes.

A. Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:

- Acústico.
- Térmico.
- Anti vibratorio.

B. Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:

B.1. Fieltros ligeros:

- Normal, sin recubrimiento.
- Hidrofugado.
- Con papel Kraft.
- Con papel Kraft-aluminio.
- Con papel alquitranado.
- Con velo de fibra de vidrio.

B.2. Mantas o fieltros consistentes:

- Con papel Kraft.
- Con papel Kraft-aluminio.
- Con velo de fibra de vidrio.
- Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
- Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC

B.3. Paneles semirrígidos:

- Normal, sin recubrimiento.
- Hidrofugado, sin recubrimiento.
- Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
- Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.

B.4. Paneles rígidos:

- Normal, sin recubrimiento.
- Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
- Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
- Con un complejo de oxiasfalto y papel.
- De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

C. Aislantes de lana mineral.

C.1. Fieltros:

- Con papel Kraft.
- Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
- Con lámina de aluminio.

C.2. Paneles semirrígidos:

- Con lámina de aluminio.
- Con velo natural negro.

C.3. Panel rígido:

- Normal, sin recubrimiento.
- Autoportante, revestido con velo mineral.
- Revestido con betún soldable.

D. Aislantes de fibras minerales.

- Termoacústicos.
- Acústicos.

- E. Aislantes de poliestireno. Poliestireno expandido:
- Normales, tipos I al VI.
 - Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
 - Poliestireno extruido.
- F. Aislantes de polietileno.
- Láminas normales de polietileno expandido.
 - Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o -ignífugas.
- poliuretano.
- Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
 - Planchas de espuma de poliuretano.
- H. Aislantes de vidrio celular.
- I. Elementos auxiliares:
- Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
 - Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
 - Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
 - Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
 - Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
 - Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
 - Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
- Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
- Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

3.14.3. Condiciones previas.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá el aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

3.14.4. Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a romper juntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

3.14.5. Control.

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.

Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.

Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.

Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

3.14.6. Medición.

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

3.14.7. Mantenimiento.

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

3.15. Artículo 31.- Solados y alicatados.

3.15.1. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra,

operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

3.15.3. Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

3.16. Artículo 32.- Carpintería metálica.

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

3.19. Artículo 33.- Instalación eléctrica.

3.20.1 Condiciones generales.

Las siguientes condiciones facultativas se refieren a la instalación de la siguiente maquinaria:

-. Instalación eléctrica de Baja Tensión

Condiciones particulares de redes subterráneas en B.T.

Trazado. - El trazado será, en la medida de lo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos y fachadas de los edificios principales.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, especificando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno.

Antes de proceder a la apertura de zanjas abrirán calas de reconocimiento para rectificar o confirmar el trazado previsto.

reconocimiento para rectificar o confirmar el trazado previsto.

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

Apertura de zanjas.- Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán 60 cm de profundidad y 40 cm de anchura para canalizaciones de baja tensión bajo acera.

Zanja.- Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que cada banda agrupe cables de igual tensión.

La separación entre dos bandas de cables será como mínimo de 20 cm.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 20 cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

Cable directamente enterrado.- En el lecho de la zanja irá una capa de arena de 10 cm de espesor sobre la que se colocará el cable.

Por encima del cable irá otra capa de arena de 10 cm de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Se empleará arena de mina o de río indistintamente, siempre

que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de 2 a 3 mm como máximo.

Cuando se emplee arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

Los cables deberán estar enterrados a profundidad no inferior a 60 cm, excepción hecha de los que atraviesen terrenos rocosos. Salvo casos especiales, los eventuales obstáculos deberán ser evitados, pasando el cable por debajo de los mismos.

Todos los cables deberán tener una protección (ladrillos, medias canas, tejas, losa de piedra, etc. formando bovedilla) que sirva para indicar su presencia durante eventuales trabajos de excavación.

Cruzamientos y paralelismos.- En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima a respetar El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0,30 m. Además, entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8 mm de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos el diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,5 m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1 m de un empalme del cable.

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se deberá mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

- . 0,50 m para gasoductos

- . 0,30 m para otras conducciones Siempre que sea posible, en las

instalaciones nuevas, la distancia en proyección horizontal entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre si no debe ser inferior a:

a) 3 m en el caso de conducciones a presión máxima igual o superior a 25 atm; dicho mínimo se reduce a 1 m en el caso de que el tramo de conducción interesada este contenida en una protección de no más de 100 m.

b) 1 m en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.

En el caso de cruzamientos entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada cable no debe ser inferior a 0,50 m. El cable colocado superiormente deberá estar protegido por un tubo de hierro de 1 m de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre las generatrices exteriores en los cables de las zonas no protegidas sea mayor que la mínima establecida en los casos de paralelismo.

Dicho tubo de hierro deberá estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no será inferior a 2 mm.

Tendido de cables.- Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su 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 durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso, el radio de curvatura del cable no podrá ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada cable.

También se puede tender mediante cabestrantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción. El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes, ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; sólo de manera excepcional se autorizará a desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 °C no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm de arena fina y la protección de rasilla.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta por una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable de la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido. Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán precauciones para no dañarlas, dejándolas terminar los trabajos en las mismas condiciones en las que se encontraron.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de proceder a su reparación.

El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos, así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

a) Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y en el neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.

b) Cada metro y medio, envolviendo las tres fases de M.T. o las tres fases y el neutro de B.T. se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Una vez tendido el cable los tubos se taparán con yute y yeso, de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

Protección mecánica.- Las líneas eléctricas subterráneas deberán estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello, se colocará una capa protectora de rasilla o ladrillo, siendo su anchura de 25 cm cuando se trate de proteger un solo cable. La anchura se incrementará en 12,5 cm por cada cable que se añada en la misma capa horizontal. Los ladrillos o rasillas serán cerámicos y duros.

Red interior de baja tensión:

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.

- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC- 19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-Verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

TUBOS PROTECTORES.

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizarán siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo. 3.1 de la ITC-BT-21 , no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son interruptores y conmutadores, la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

PUNTOS DE UTILIZACION

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como

norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13, Art. 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16, Art. 2.2.1.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de

protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

3.20. Artículo 34.- Fontanería.

3.20.2. Condiciones generales.

La instalación de fontanería quedará definida por la red que conecte la general de abastecimiento a los puntos de consumo. En los planos se especificará el esquema de la red de la instalación, la longitud de los tramos y su diámetro, materiales, llaves, etc.

Los tubos, de cualquier clase o tipo, serán perfectamente lisos, de sección circular y bien calibrados, con generatrices rectas o con la curva que les corresponde en los codos o piezas especiales. No se admitirán los que presenten ondulaciones desiguales mayores de cinco milímetros (5 mm), ni rugosidades de más de dos milímetros (2 mm) de grueso. En los diámetros interiores se admitirá una tolerancia del uno y medio por ciento (1,5 %) de menos, y del cuatro por ciento (4%) de más y, en el grueso de las paredes la tolerancia será de un diez por ciento (10%).

Se emplearán preferentemente grifos del tipo de presión o aquellos donde la obturación se ejecuta gradualmente, para evitar el efecto dinámico producido por el cierre brusco.

La colocación de contadores se ajustará a las Normas que dicte la Compañía Suministradora. Se usarán contadores construidos con materiales de larga duración, en estos montajes.

La toma de agua fría y caliente de la tubería de cobre protegida a los grifos de cada servicio se hará mediante racores de latón para evitar los efectos de las dilataciones. No se permitirá en ningún caso soldar directamente.

Las tuberías serán verticales u horizontales y se fijarán con bridas a los soportes. Las bridas estarán perfectamente alineadas y colocadas, de manera que el tubo que se sujete quede en las condiciones de alineación requeridas. No se tolerará el empleo de suplemento en los agarres, y las tuercas deberán estar convenientemente apretadas.

Cada ramal comprendido entre dos llaves, se probará recién acabado bajo una presión de quince atmósferas (15 Ats), conseguida mediante bombas. La prueba durará quince minutos (15') y la presión será invariable durante este tiempo.

Si es necesaria la instalación de una batería de contadores, se construirá con tubo de hierro galvanizado, a fin de darle rigidez. Los contadores deberán quedar instalados de manera que permitan una fácil lectura, reparación o sustitución.

3.20.3. Tubería de cobre.

Toda la tubería se instalará de una forma que se presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de

dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería está colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

En Palencia, Enero de 2021

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Fdo. D. Lorenzo Fernández del Álamo.

Alumno del grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

DOCUMENTO 4. MEDICIONES

Índice de mediciones

CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	1
CAPÍTULO 02. CIMENTACIÓN.....	4
CAPÍTULO 03. ESTRUCTURA.....	5
CAPÍTULO 04. CUBIERTA.....	7
CAPÍTULO 04. CERRAMIENTOS.....	8
CAPÍTULO 06. SOLERAS Y PAVIMENTACIÓN.....	9
CAPÍTULO 07. FONTANERIA.....	11
CAPÍTULO 08. ALBAÑILERÍA.....	14
CAPÍTULO 09. SANEAMIENTO.....	16
CAPÍTULO 10. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.....	19
CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DOMÓTICA.....	22
CAPÍTULO 12. VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN.....	27
CAPÍTULO 13. CALEFACCIÓN.....	28
CAPÍTULO 14. ILUMINACIÓN.....	29
CAPÍTULO 15. INSTALACIONES GANADERAS.....	31
CAPÍTULO 16. SELECCIÓN Y ENVASADO DE HUEVOS.....	32
CAPÍTULO 17. SEGURIDAD Y SALUD.....	33
CAPÍTULO 18. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	34
CAPÍTULO 19. ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	35
CAPÍTULO 20. OTROS.....	36

CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

- 1.001 m²** Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados

	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
Nave 1	1,00	105,00	15,00		1575,00	
Nave 2	1,00	105,00	15,00		1575,00	
Nave selección y dependencias	1,00	40,00	10,00		400,00	
Estercolero	1,00	18,00	10,00		180,00	
Zonas colindantes	1,00				2468,20	
Zona de tránsito	1,00				1500,00	
Silos y depósitos	1,00				100,00	
					7798,20	7798,20

- 1.002 m³** Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla con medios mecánicos, y carga a camión y p.p. de costes indirectos. El precio no incluye transporte de los materiales excavados

	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
Zapata I	20,00					
Zapata II	2,00					
Zapata III	7,00					
Zapata IV	2,00					
					0,00	0,00

- 1.003 m³** Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla dura con grava compacta, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
Panel evaporativo 1	1,00	39,20	0,40	0,40	6,27	
Panel evaporativo 2	1,00	26,41	0,40	0,40	4,23	
Panel evaporativo 3	1,00	14,26	0,40	0,40	2,28	
Panel evaporativo 4	1,00	6,61	0,40	0,40	1,06	
Arco desinfección	1,00	53,76	0,40	1,00	21,50	
Ramales aseo	1,00	3,40	0,40	0,40	0,54	
Ramal principal	1,00	42,57	0,60	1,50	38,31	

colectores pluviales enterrados	4,00	120,00	0,50	1,80	432,00	
colector pluvial general	1,00	45,00	0,50	1,80	40,50	
Linea general de alimentación	1,00	47,68	0,40	1,20	22,89	
Acometida suministro de agua	1,00	73,71	0,60	1,40	61,92	
					631,50	631,50

1.004 m3 Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
Panel evaporativo 1	1,00	39,20	0,40	0,40	6,27	
Panel evaporativo 2	1,00	26,41	0,40	0,40	4,23	
Panel evaporativo 3	1,00	14,26	0,40	0,40	2,28	
Panel evaporativo 4	1,00	6,61	0,40	0,40	1,06	
Arco desinfección	1,00	53,76	0,40	1,00	21,50	
Ramales aseo	1,00	3,40	0,40	0,40	0,54	
Ramal principal	1,00	42,57	0,60	1,50	38,31	
colectores pluviales enterrados	4,00	120,00	0,50	1,80	432,00	
colector pluvial general	1,00	45,00	0,50	1,80	40,50	
Linea general de alimentación	1,00	47,68	0,40	1,20	22,89	
Acometida suministro de agua	1,00	73,71	0,60	1,40	61,92	
					631,50	631,50

1.005 m3 Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 10 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. El precio no incluye la ejecución de la explanada.

	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
Nave 1	1,00	105,00	15,00		1575,00	
Nave 2	1,00	105,00	15,00		1575,00	
Nave selección y dependencias	1,00	40,00	10,00		400,00	
Estercolero	1,00	18,00	10,00		180,00	
Zona de tránsito	1,00				1500,00	
Silos y depósitos	1,00				100,00	
					5330,00	5330,00

1.006 m3 Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
Tierra sobrante de la excavación	1,00	-	-	-	670,61	
					670,61	670,61

CAPÍTULO 02. CIMENTACIÓN.

2.001 m3 Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.

	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
Zapata tipo Selección	14,00	2,00	2,00	0,10	5,60	
Zapata hastial seleccion	8,00	1,40	1,30	0,10	1,46	
Zapata tipo produccion	80,00	2,30	2,20	0,10	40,48	
Zapata hastial Producción	8,00	1,30	1,20	0,10	1,25	
					48,78	48,78

2.002 m3 Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
Zapata tipo Selección	14,00	2,00	2,00	0,80	44,80	
Zapata hastial seleccion	8,00	1,40	1,30	0,70	10,19	
Zapata tipo produccion	80,00	2,30	2,20	0,80	323,84	
Zapata hastial Producción	8,00	1,30	1,20	0,60	7,49	
					386,32	386,32

CAPÍTULO 03. ESTRUCTURA.

3.001 kg Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275J0 en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Peso	Parcial	Subtotal
Zapata tipo Selección		0,29	0,32	0,02	7850,00	13,11	
Zapata hastial selección		0,32	0,44	0,02	7850,00	24,32	
Zapata tipo producción		0,32	0,28	0,02	7850,00	10,55	
Zapata hastial Producción		0,55	0,34	0,01	7850,00	17,62	
						65,59	65,59

3.002 kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje

	Uds.	Longitud	Peso	Parcial	Subtotal
Pilares Tipo Nave 1	40,00	3,00	36,10	4332,00	
Pilares Hastial extremos Nave 1	4,00	3,00	12,90	154,80	
Pilarillos intermedios hastiales Nave 1	4,00	3,56	10,40	148,10	
Pilares Tipo Nave 2	40,00	3,00	36,10	4332,00	
Pilares Hastial Nave 2	4,00	3,00	12,90	154,80	
Pilarillos intermedios hastiales Nave 2	4,00	3,56	10,40	148,10	
Pilares Tipo selección	14,00	4,13	26,20	1513,05	
Pilarillos intermedios hastiales Selección	4,00	4,50	15,80	284,40	
Pilares Hastial Selección	4,00	4,13	15,80	260,70	
				11327,94	11327,94

3.003 kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje

	Uds.	Longitud	Peso	Parcial	Subtotal
Vigas tipo Nave 1	40,00	7,58	36,10	10945,52	
Vigas tipo nave 2	40,00	7,58	36,10	10945,52	
Vigas hastiales nave 1	4,00	7,58	8,10	245,59	

vigas hastiales nave 2	4,00	7,58	8,10	245,59	
Vigas tipo selección	14,00	5,06	22,40	1585,88	
Vigas hastiales selección	4,00	5,06	6,00	121,44	
				24089,54	24089,54

3.004 kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

	Uds.	Longitud	Peso	Parcial	Subtotal
Diagonales de arriostramiento I	22,00	9,01	0,64	126,90	
Diagonales de arriostramiento II	22,00	9,01	0,64	126,90	
Diagonales de arriostramiento Selección	16,00	7,07	0,64	72,40	
				326,20	326,20

3.005 kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.

	Uds.	Longitud	Peso	Parcial	Subtotal
Correas Nave 1	84,00	15,00	8,10	10206,00	
Correas Nave 2	84,00	15,00	8,10	10206,00	
Correas Producción	36,00	15,00	8,10	4374,00	
				24786,00	24786,00

CAPÍTULO 04. CUBIERTA.

4.001 m2 Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 50 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich. El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Faldón Nave 1	2,00	105,00	7,50		1575,00	
Faldon Nave 2	2,00	105,00	7,50		1575,00	
Faldón selección	2,00	40,00	5,00		400,00	
					3550,00	3550,00

CAPÍTULO 04. CERRAMIENTOS.

- 4.001 m2** Paneles sándwich aislantes de acero para cerramientos laterales, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich. El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Fachada norte nave 1	1,00	-	-	-	54,37	
Fachada norte nave 2	1,00	-	-	-	54,37	
laterales naves 1 y 2	4,00	105,00	-	3,00	1260,00	
Laterales selección	2,00	40,00		5,00	400,00	
Frontales nave selección	2,00				107,50	
					1876,24	1876,24

- 4.002 m3** Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Lateral nave de producción	4,00	105,00	0,15	1,00	63,00	
Frontales nave de producción	4,00	15,00	0,15	1,00	9,00	
					72,00	72,00

- 4.003 m2** Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Lateral nave de producción	4,00	105,00	0,15	0,00	63,00	
Frontales nave de producción	4,00	15,00	0,15		9,00	
					72,00	72,00

CAPÍTULO 06. SOLERAS Y PAVIMENTACIÓN.

- 6.001 m² Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/F/20/IIa+Qa fabricado en central con cemento MR, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. El precio no incluye la base de la solera.

	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
Nave 1	1,00	105,00	15,00		1575,00	
Nave 2	1,00	105,00	15,00		1575,00	
Estercolero	1,00	10,00	18,00		180,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					3330,00	3330,00

- 6.002 m² Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. El precio no incluye la base de la solera.

	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
Nave de selección y dependencias	1,00	30,00	10,00		300,00	
					300,00	300,00

- 6.003 m² Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. El precio no incluye la base de la solera.

	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
Selección y dependencias	1,00	10,00	10,00		100,00	
					100,00	100,00

- 6.001 m² Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/F/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. El precio no incluye la base de la solera,

	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
Paso de vehículos					1406,26	
Silos y depósitos					160,00	
					<hr/>	
					1566,26	1566,26

CAPÍTULO 07. FONTANERIA.

7.001 **m**

Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios y piezas especiales. El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Acometida	1,00	53,60			53,60	
					0,00	
					0,00	
					53,60	53,60

7.002 **ud**

Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 51x51x65 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales. El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Acometida	1,00				1,00	
					1,00	1,00

7.003 **m**

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Instalación interior	1,00	10,30			10,30	

						10,30	10,30	
7.004	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales						
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal	
Instalación interior		1,00	840,00			840,00		
						840,00	840,00	
7.005	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales						
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal	
Instalación interior		1,00	106,58			106,58		
						106,58	106,58	
7.006	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales						
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal	
Instalación interior		1,00	52,31			52,31		
						52,31	52,31	
7.007	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 16 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales						
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal	
Instalación interior		1,00	52,31			52,31		
						52,31	52,31	
7.007	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 12 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales						
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal	
Instalación interior		1,00	28,72			28,72		
						28,72	28,72	

7.008 ud Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 8 etapas, verticales, con rodets, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 2", conexión en impulsión de 2", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 4,4 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 350 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Grupo de presión	1,00				1,00	
					1,00	1,00

7.009 ud Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con policloruro de vinilo clorado (PVC-C), para la red de agua fría y caliente.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Grupo de presión	2,00				1,00	
					1,00	1,00

7.010 ud Grifo de latón para exterior, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Grifos aislados	8,00				8,00	
					8,00	8,00

7.011 ud Mini calentador de agua instantáneo eléctrico de 5,5 kW para agua caliente sanitario.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Calentador instantáneo	3,00				3,00	
					3,00	3,00

CAPÍTULO 08. ALBAÑILERÍA

- 8.001 m2 Tabique sencillo sistema 84 (48-35) MW (2 estándar), de 84 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo estándar en cada cara, de 18 mm de espesor cada placa); aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, según UNE-EN 13162, en el alma. Incluso banda estanca autoadhesiva ; tornillería para la fijación de las placas; y pasta de secado en polvo JN pasta de secado en polvo ", cinta microperforada de papel . El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
WC	1,00	5,00		2,50	12,5	
Vestuario	1,00	5,50		2,50	13,75	
G. Electrónico	1,00	5,50		2,50	13,75	
Oficina	1,00	7,50		2,50	18,75	
G. Presión	1,00	7,50		2,50	18,75	
					58,75	58,75

- 8.002 m2 Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema , formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, , para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
separación dependencias- selección	1,00				57,5	
					57,50	57,50

- 8.003 m2 Falso techo registrable suspendido, , situado a una altura menor de 4 m., constituido por: ESTRUCTURA: perfilera vista, de acero galvanizado, color blanco, con suela de 15 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios de acero galvanizado, , de 3000 mm de longitud y 15x38 mm de sección, perfiles secundarios de acero galvanizado, , de 1200 mm de longitud y 15x38 mm de sección y perfiles secundarios de acero galvanizado, , de 600 mm de longitud y 15x38 mm de sección, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de escayola, de superficie granulada, gama Básica, de 600x600 mm y 15 mm de espesor. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Dependencias	1,00	1,00	10,00		100	
					100,00	100,00

- 8.004 m2 Alicatado con azulejo acabado liso, 20x20 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de placas de yeso laminado, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 color blanco, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
WC	1,00	5,00		2,50	12,5	
Vestuario		5,50		2,50	13,75	
					26,25	26,25

8.005 m² Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Oficina	1,00	4,00	3,50		14,00	
Aseo	1,00	3,00	2,00		6,00	
Vestuario	1,00	2,50	3,00		7,50	
					27,50	27,50

8.006 m² Aplicación manual de dos manos de pintura epoxi antideslizante de color rojo y acabado satinado, textura lisa, primera mano diluida con un 10% de agua y segunda sin diluir. Sobre suelo de hormigón y p.p. de costes indirectos

	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
G Electrógeno	1,00	3,50	4,00		14,00	
Grupo de Presión	1,00	3,00	2,50		7,50	
Pasillos	1,00				41	
					62,50	62,50

CAPÍTULO 09. SANEAMIENTO.

9.001	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento sin arquetas mediante sistema integral registrable, con pendiente mínima del 1% para evacuación de aguas residuales y/o pluviales formado por tubo de PVC liso de 200 mm de sección exterior colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje con p.p. de costes indirectos.	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal			
			Colector I	2,00	115,00			230,00			
			Colector II	2,00	105,00			210,00			
			Colector de desagüe a la cuneta	1,00	12,62			12,62			
			Colector Principal	1,00	40,00			40,00			
							492,62	492,62			
9.002	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 75 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal			
			Bajantes interiores producción	20,00	3,00			60,00			
			Bajantes selección	4,00	3,00			12,00			
										72,00	72,00
			9.003	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 763 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Bajantes extremos producción	4,00	3,00						12,00			
							0,00				
							12,00	12,00			
9.004	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 150 mm, color gris claro.				Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
			Canalones producción	4,00	105,00			420,00			
										420,00	420,00
			9.005	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 150 mm, color gris claro.	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
						Canalones producción	2,00	40,00			80,00
							80,00	80,00			
9.006	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.				Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal

Tbería		1,00				73,72		
						73,72	73,72	
9.007	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.						
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal	
Tbería		1,00				3,60		
						3,60	3,60	
9.008	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 100 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.						
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal	
Tbería		1,00				4,62		
						4,62	4,62	
9.009	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.						
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal	
Tbería		1,00				29,15		
						29,15	29,15	
9.010	ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo la solera.						
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal	
Aseos		2,00				2,00		
						2,00	2,00	
9.011	ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa cuadrada con sumidero de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado.						
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal	
Grifos aislados		4,00				4,00		
						4,00	4,00	
9.012	ud	Canaleta de desagüe de PVC, de 10 cm de ancho con rejilla metálica situada en el arco de desinfección						
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal	
Arco de desinfección		1,00				1,00		
						1,00	1,00	
9.013	ud	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/l de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.						
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal	
Arquetas		3,00				3,00		
						3,00	3,00	

9.014 ud Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Bajantes	32,00				32,00	
					32,00	32,00

CAPÍTULO 10. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.

- 10.001 ud Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x800 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210,

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
General	6,00				6,00	
					6,00	6,00

- 10.002 ud Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 600x800 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento translucido: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
WC	1,00				1,00	
					1,00	1,00

- 10.003 ud Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA)

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Muelles de carga	2,00				2,00	
					2,00	2,00

- 10.004 ud Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Muelles de carga	2,00				2,00	
					2,00	2,00

10.005 ud Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
General	5,00				5,00	
					5,00	5,00

10.006 ud Puerta interior abatible de dos hojas de 38 mm de espesor, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
General	1,00				1,00	
					1,00	1,00

10.007 ud Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
General	6,00				6,00	
					6,00	6,00

10.008 ud Puerta abatible de dos hojas, formada por panel sándwich de acero galvanizado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, de textura en relieve, con cuarterones, 500x300 cm, con acabado prelacado de color blanco, apertura manual.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
General	3,00				3,00	
					3,00	3,00

10.009 ud Vallado perimetral exterior de malla de simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/40 mm de 2,20 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm de diámetro recibidos en huecos de hormigón excavados directamente en el terreno. Incluso accesorios para fijación a los postes metálicos con p.p. de costes indirectos

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
vallado perimetral	1,00	582,12			582,12	
					582,12	582,12

10.010 ud **Puerta corredera metálica de acceso de vehículos con apertura y cierre automático de 8000 x 2200 mm con puerta peatonal de 900 x 2000 mm con marcos, cercos y bastidores de tubos de acero laminado soldados entre si anclados a la solera con pernos de anclaje, con carril dentado de apertura accionado por motor eléctrico**

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
1	1,00				1,00	
					1,00	1,00

CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DOMÓTICA.

11.001 m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Illum oficina	1,00	4,90			4,90	
Illum calderas	1,00	15,20			15,20	
Illum g. Electrógeno	1,00	16,39			16,39	
Illum vestuario	1,00	14,00			14,00	
Illum pasillos	1,00	28,00			28,00	
Presión	1,00	20,00			20,00	
TC caldera	1,00	7,00			7,00	
TC G. Electrógeno	1,00	18,00			18,00	
TC Oficina	1,00	3,00			3,00	
TC Vestuario	1,00	20,00			20,00	
TC WC	1,00	26,00			26,00	
Illum clasificación	1,00	25,00			25,00	
TC Selección	1,00	40,00			40,00	
Puertas muelle carga	1,00	24,00			24,00	
Illum refrigeración	2,00	18,00			36,00	
Motor ventanas	2,00	16,00			32,00	
Ventiladores pequeños	2,00	115,00			230,00	
					559,49	559,49

11.002 m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V)

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Calentadores instantáneos	1,00	28,00			28,00	
iluminación nave 1 y 2	2,00	110,00			220,00	
					248,00	248,00

11.003 m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V)

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Seleccionadora	1,00	5,50			5,50	
Bombas refrigeración	2,00	16,00			32,00	
Motor cinta gallinaza	2,00	10,00			10,00	

0,00
47,50 **47,50**

11.004 m **Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno**

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Motor cinta huevos	2,00	12,00			24,00	
Motor cadena alimentación 1	2,00	15,00			30,00	
Motor cadena alimentación 2	2,00	15,00			15,00	
Cuadro secundario 1	1,00	8,00			8,00	
					77,00	77,00

11.005 m **Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno**

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Ventiladores grandes	2,00	116,00			232,00	
Cuadro secundario 2	1,00	19,60			19,60	
Cuadro secundario 3	1,00	26,40			26,40	
					278,00	278,00

11.006 m **Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x50+2G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro.**

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Derivación individual	1,00	52,00			52,00	
					52,00	52,00

11.007 m **Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.**

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
General	1,00	982,64			982,64	
					982,64	982,64

11.008 ud **Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 24 módulos.**

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Cuadro principal	1,00				1,00	

						1,00	1,00	
11.009	ud	Caja de distribución de plástico, de superficie, sin puerta, con grados de protección IP30 e IK07, aislamiento clase II, tensión nominal 400 V, para 3 módulos.						
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal	
		Cuadro secundario 1	1,00			1,00		
		Cuadro secundario 2	1,00			1,00		
		Cuadro secundario 3	1,00			1,00		
						3,00	3,00	
11.010	ud	Interruptor diferencial automático de Intensidad nominal 25 A y sensibilidad de 30 mA.						
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal	
		General	7,00			7,00		
						7,00	7,00	
11.011	ud	Interruptor diferencial automático de Intensidad nominal 40 A y sensibilidad de 300 mA.						
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal	
		General	5,00			5,00		
						5,00	5,00	
11.012	ud	Interruptor diferencial automático de Intensidad nominal 80 A y sensibilidad de 300 mA.						
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal	
		General	2,00			2,00		
						2,00	2,00	
11.013	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 1,50 A, con curva de disparo tipo C						
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal	
		General	11,00			11,00		
						11,00	11,00	
11.014	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 3 A, con curva de disparo tipo C						
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal	
		General	4,00			4,00		
						4,00	4,00	
11.015	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 6 A, con curva de disparo tipo C						
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal	
		General	8,00			8,00		
						8,00	8,00	
11.016	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 10 A, con curva de disparo tipo C						

			Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
General			6,00				6,00	
							6,00	6,00
11.017	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 16 A, con curva de disparo tipo D						
			Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
General			5,00				5,00	
							5,00	5,00
11.018	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 20 A, con curva de disparo tipo D						
			Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
General			5,00				5,00	
							5,00	5,00
11.019	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 25 A, con curva de disparo tipo D						
			Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
General			2,00				2,00	
							2,00	2,00
11.020	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 40 A, con curva de disparo tipo D						
			Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
General			2,00				2,00	
							2,00	2,00
11.021	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 80 A, con curva de disparo tipo D						
			Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
General			4,00				4,00	
							4,00	4,00
11.022	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 200 A, con curva de disparo tipo D						
			Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
General			1,00				1,00	
							1,00	1,00
11.023	ud	Conmutador estanco de grado de protección IP66, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja de color tris, instalación en superficie y p.p. de costes indirectos						
			Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
General			18,00				18,00	
							18,00	18,00
11.024	ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T) con grado de protección IP66 monobloc, gama básica, tensión asignada 250 V con tapa y con caja de color gris. Instalación en superficie.						

		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
General		24,00				24,00	
						24,00	24,00
11.025	ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (3P+T) con grado de protección IP66 monobloc, gama básica, tensión asignada 400 V con tapa y con caja de color gris. Instalación en superficie.					
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
General		8,00				8,00	
						8,00	8,00
11.026	ud	Sensores de temperatura, humedad, velocidad y calidad de aire, con soporte de montaje de aluminio instalados con p.p. de costes indirectos					
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
General		10,00				10,00	
						10,00	10,00
11.027	ud	Sensor de intensidad lumínica, soporte de montaje de aluminio instalado					
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
General		4,00				4,00	
						4,00	4,00
11.028	ud	Sensor de capacidad de elementos de distribución instalado.					
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
General		20,00				20,00	
						20,00	20,00
11.029	ud	Controlador programable autómatas con software de gestión integral, y recopilador de información de las naves de producción instalado en armario metálico con pantallas táctiles para gestión manual o automática de automatismos de la explotación. Incluye tele gestión a vía WIFI o GPRS mediante smartphone o PC. Incluye instalación y programación					
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
General		1,00				1,00	
						1,00	1,00
11.030	ud	Grupo electrógeno trifásico, diésel, de 125 kVA y factor de potencia de 0,8 capaz de suministrar un total de 100kW, con cuadro de conmutación de accionamiento motorizado e interruptor automático magnetotérmico.					
		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
General		1,00				1,00	
						1,00	1,00

CAPÍTULO 12. VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN.

12.001 ud Ventilador helicoidal miral con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio. Motor para alimentación monofásica a 230 V y 890 W de potencia, con protección térmica, caudal máximo 13750 m3/h, y grado de protección IP65. Dimensiones 810 x 850 mm

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Ventiladores pequeños	4,00				4,00	
					4,00	4,00

12.002 ud Ventilador helicoidal miral con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio. Motor para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz y 1350 W de potencia, con protección térmica, caudal máximo 20080 m3/h, y grado de protección IP65. Dimensiones 910 x 970 mm

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Ventiladores grandes	12,00				12,00	
					12,00	12,00

12.003 ud Pequeño ventilador helicoidal con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, para alimentación monofásica 230 V y 50 Hz. Dimensiones 30 x 30 mm

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Sala de calderas	1,00				1,00	
					1,00	1,00

12.004 ud Marco, fijación y sistema de apertura de trampilla abatible por parte superior de una hoja de 50 mm de espesor, 5000 x 1800 mm de luz y altura, de panel tipo sandwich, sobre marco galvanizado de 1 mm de espesor, con motor de apertura y cierre.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Ventilación tipo túnel	4,00				4,00	
					4,00	4,00

12.005 ud Panel evaporativo tipo "RainMaker" formado de malla duradera de polipropileno de 15 cm de espesor, 5000 x 1800 mm de luz y altura. Incluye depósito de agua de 48 l por metro lineal, bombas centrífugas con filtro, de 230 V y 330 W y marco para el montaje.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Refrigeración	4,00				4,00	
					4,00	4,00

12.006 ud Sistema de entrada de aire por ventanas abatibles por su parte superior hacia el exterior de una hoja de PVC, con deflector y cierre hermético, de 700x400 mm cada una, coj rejilla pajarrera y cubreventanas de protección de la luz exterior para ventilación lateral. Incluye motores de accionamiento, accesorios y montaje.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Ventanas ventilación lateral	64,00				64,00	
					64,00	64,00

CAPÍTULO 13. CALEFACCIÓN.

- 13.001 ud Caldera para la combustión de gasoil, potencia nominal de 200 kW, con cuerpo de chapa de acero especial de larga vida útil. Hogar sobredimensionado con cámara de combustión y circuito de humos totalmente refrigerados. Homologación de funcionamiento s/ Directiva 92/42/CEE, Medidas: 810 x 746 x 870 mm de ancho largo y alto. Incluye instalación de tuberías de cobre para el circuito de diesel.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Caldera	1,00				1,00	
					1,00	1,00

- 13.002 ud Depósito de inercia de acero con aislamiento de poliuretano de 100 mm con capacidad de 4000 l. Dimensiones 1500 x 2600 mm de diámetro por altura. Incluye instalación necesaria de conexión con caldera y calefacción.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Depósito de inercia	1,00				1,00	
					1,00	1,00

- 13.003 ud Tubería de aluminio radiante de 32mm con recubrimiento epoxi en polvo, con una alta superficie de contacto colocada debajo de las entradas de aire laterales

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Tubería radiante	320,00				320,00	
					320,00	320,00

- 13.004 ud Depósito de gasoil exterior de 3000 litros de capacidad de acero, 2000 x 1500 mm de longitud por diámetro, con doble pared y cámara estanca entre ellas. Incluye conexión con caldera, bomba, y accesorios para manguera de suministro a vehículos.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Depósito de gasoil	2,00				2,00	
					2,00	2,00

CAPÍTULO 14. ILUMINACIÓN.

14.001	ud	Lámpara LED de uso avícola de 13 W de potencia, con flujo luminoso de 894 lúmenes, estanca, con protección IP67 de intensidad regulable. Incluye instalación y accesorios.						
			Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Nave 1			63,00				63,00	
Nave 2			63,00				63,00	
							<u>126,00</u>	126,00
14.002	ud	Lámpara LED de 12W, incluye instalación						
			Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Sala de calderas			4,00				4,00	
							<u>4,00</u>	4,00
14.003	ud	Lámpara LED de 10W, incluye instalación						
			Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Grupo electrógeno			4,00				4,00	
							0,00	
							<u>0,00</u>	
							4,00	4,00
14.004	ud	Lámpara LED de 13W, incluye instalación						
			Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
WC			4,00				4,00	
							0,00	
							<u>0,00</u>	
							4,00	4,00
14.005	ud	Lámpara LED de 15W, incluye instalación						
			Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Pasillos			10,00				10,00	
							0,00	
							<u>0,00</u>	
							10,00	10,00
14.006	ud	Lámpara LED de 18W, incluye instalación						
			Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Vestuario			4,00				4,00	
Oficina			4,00				4,00	
							<u>8,00</u>	8,00
14.007	ud	Lámpara LED de 50W, incluye instalación						
			Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Nave de selección			50,00				50,00	
							<u>50,00</u>	50,00
14.008	ud	Focos LED para exteriores de 300W. Incluye instalación.						
			Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal

Iluminación exterior.	12,00		
		<u>12,00</u>	
		12,00	12,00

CAPÍTULO 15. INSTALACIONES GANADERAS.

- 15.001 m Línea de suministro de pienso de canal en acero galvanizado con distribución de pienso mediante cadena, velocidad de distribución de 36 m/min y capacidad de transporte de 1,5 toneladas/h situada en estructura de aviario. Incluye motores de 3 kW, 400 V y 50 Hz para movimiento de cadena e instalación, con p.p. de costes indirectos

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Nave 1	20,00	105,00			2100,00	
Nave 2	20,00	105,00			2100,00	
					4200,00	4200,00

- 15.002 ud Tolva de recepción de pienso de 1250 kg para posterior distribución a comederos de canal. El precio incluye sensor capacitivo de arranque y parada de los motores de las cadenas y apertura de la caída del pienso, Incluye instalación y p.p. de costes indirectos.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Nave 1	3,00				3,00	
Nave 2	3,00				3,00	
					6,00	6,00

- 15.003 ud Conjunto de 525 bebederos de tetina con plato de recuperación para línea completa situados cada 20 cm acoplados en tubería de PVC con válvulas de control de presión y sistema de vaciado, colocado sobre estructura aviario. Incluye material auxiliar para la instalación y p.p. de costes indirectos

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Nave 1	4,00				4,00	
Nave 2	4,00				4,00	
					8,00	8,00

- 15.004 m Sistema de aviarios para crianza multinivel de gallinas criadas en suelo de 2820 x 5000 mm de alto por ancho, con disposición de 15 barras para aseladero y nidales colectivos con apertura y cierre automáticos. Incluye sistema de cintas de retirada de gallinaza y cintas para huevos. No incluye comederos ni bebederos. Incluye motores para cintas y piezas auxiliares necesarias para el montaje y p.p. de costes indirectos

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Nave 1	2,00	105,00			210,00	
Nave 2	2,00	105,00			210,00	
					420,00	420,00

- 15.005 m Silo para pienso de 30 m³ de 6,3x 3,66 m de altura y diámetro con caída central de chapa ondulada, sostenido por cuatro patas de acero de anclaje directo a superficie hormigonada de 18 x 4,5 m, con ángulo de caída de 67° y 90 cm de elevación hasta la boquilla central al suelo. Cuenta con cajetín de distribución, escalera de acceso, célula de carga, doble puerta de limpieza, vierteaguas, aireadores, visores de nivel. Incluida tubería de distribución a tolvas de recepción y p.p. de costes indirectos

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Nave 1	4,00				4,00	
Nave 2	4,00				4,00	
					8,00	8,00

CAPÍTULO 16. SELECCIÓN Y ENVASADO DE HUEVOS.

- 16.001 ud Clasificadora de huevos para una capacidad de 20,000 huevos/hora de acero inoxidable con cintas transportadoras por pasadores para carga de envases, sistema de control mediante PLC y de rápida programación mediante pantalla táctil, con ovoscopio, inspección semiautomática de huevos. cargador de bandejas individuales, cámara de miraje para detección de fisuras, dispositivos de inyección de tinta y etiquetado de huevos, expendedora de etiquetas, cierres automáticos de envases y etiquetado de cajas con dos hileras de alimentación, y cuatro líneas automáticas de envasado. Incluye montaje y configuración y p.p. de costes indirectos.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Seleccionadora	1,00				1,00	
					0,00	
					1,00	1,00

- 16.002 m Cintas de transporte para acopio de producción incluyendo motores de accionamiento e instalación y p.p. de costes indirectos

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Cintas	40,00				40,00	
					0,00	
					40,00	40,00

CAPÍTULO 17. SEGURIDAD Y SALUD.

		Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
17.001	ud	Aplicación de las medidas de Seguridad y Salud en las obras de construcción atendiendo a las exigencias especificadas en el Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto					
Seguridad y salud		1,00				1,00	
						1,00	1,00

CAPÍTULO 18. GESTIÓN DE RESIDUOS.

18.001 ud Gestión de residuos de construcción y demolición (RCDs) en obra, atendiendo a las indicaciones del estudio del presente proyecto.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
RCDs	1,00				1,00	
					1,00	1,00

CAPÍTULO 19. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

19.001 ud **Estudio geotécnico del terreno en suelo con calicatas mecánicas, con extracción de dos muestras, sondeos hasta 15 m tomando muestras inalteradas y alteradas, penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico y los pertinentes ensayos de laboratorio.**

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Estudio geotécnico	1,00				1,00	
					1,00	1,00

CAPÍTULO 20. OTROS.

- 20.001 m3 Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa+Qa fabricado en central con cemento MR, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Estercolero	1,00				5,68	
					5,68	5,68

- 20.002 ud Arco de desinfección de vehículos compuesto por plataforma de acero laminado de 1000x100 mm, galvanizada en caliente con toberas de pulverización bajo vehículo, arco de tubo de acero, galvanizado en caliente termosoldado y con boquillas de pulverización de desinfectante con válvula de corte, detector de nivel, bomba de turbina y dosificadora de desinfectante, lanza de presión complementaria para limpieza de precisión. Incluye montaje, instalación y p.p. de costes indirectos.

	Uds.	Longitud	Ancho	Altura	Parcial	Subtotal
Arco de desinfección	1,00				1,00	
					1,00	1,00

DOCUMENTO 5. PRESUPUESTOS.

Índice

1. Cuadro de precios nº1.....	2
2. Cuadro de precios nº 2.....	27
3. Presupuestos parciales.....	69
4. Presupuesto general.	94
5. Resumen general de presupuestos.....	95

1. Cuadro de precios nº1.

CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Código	Unidad	Descripción	Precio en cifra (€)	Precio en letra(€)
1.001	m2	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados	0,97	NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.002	m3	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla con medios mecánicos, y carga a camión y p.p. de costes indirectos. El precio no incluye transporte de los materiales excavados	35,55	TREINTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.
1.003	m3	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla dura con grava compacta, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.	43,88	CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.004	m3	Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.	18,86	DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CENTIMOS
1.005	m3	Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 10 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. El precio no incluye la ejecución de la explanada.	6,22	SEIS EUROS CON VEINTIDOS CENTIMOS
1.006	m3	Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.	0,82	OCHENTA Y DOS CENTIMOS

CAPÍTULO 02. CIMENTACIÓN.

Código	Unidad	Descripción	Precio en cifra (€)	Precio en letra (€)
2.001	m3	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.	75,04	SETENTA Y CINCO EUROS CON CUATRO CENTIMOS
2.002	m3	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.	179,90	CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA CENTIMOS

CAPÍTULO 03. ESTRUCTURA.

Código	Unidad	Descripción	Precio en cifra (€)	Precio en letra (€)
3.001	kg	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275J0 en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, , y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro , embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimientto. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.	34,48	TRENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.002	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje	1,59	UN EURO CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.003	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje	1,62	UN EURO CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.004	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.	1,69	UN EURO CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.005	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.	2,22	DOS EUROS CON VEINTIDOS CENTIMOS

CAPÍTULO 4. CUBIERTA.

Código	Unidad	Descripción	Precio en cifra (€)	Precio en letra (€)
4.001	m2	Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 50 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich. El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.	47,92	CUARENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CENTIMOS

CAPÍTULO 5. CERRAMIENTOS.

Código	Unidad	Descripción	Precio en cifra (€)	Precio en letra (€)
4.001	m2	Paneles sándwich aislantes de acero para cerramientos laterales, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich. El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.	20,63	VEINTE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.002	m3	Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.	282,11	DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON ONCE CENTIMOS
4.003	m2	Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado	13,95	TRECE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CENTIMOS.

CAPÍTULO 06. SOLERA Y PAVIMENTACIÓN.

Código	Unidad	Descripción	Precio en cifra (€)	Precio en letra (€)
6.001	m2	Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/F/20/IIa+Qa fabricado en central con cemento MR, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. El precio no incluye la base de la solera.	31,51	TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y UN CENTIMOS
6.002	m2	Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. El precio no incluye la base de la solera.	21,19	VEINTIUN EUROS CON DIECINUEVE CENTIMOS
6.003	m2	Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. El precio no incluye la base de la solera.	16,45	DIECISEIS EUROS CON CUARENTA CON CINCO CENTIMOS
6.004	m2	Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/F/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. El precio no incluye la base de la solera.	26,99	VEINTISEIS EUROS Y NOVENTA CON NUEVE CENTIMOS

CAPÍTULO 07. FONTANERÍA.

Código	Unidad	Descripción	Precio en cifra (€)	Precio en letra (€)
7.001	m	Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios y piezas especiales. El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme	33,50	TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS
7.002	ud	Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 51x51x65 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tocoso de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/l de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/l para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales. El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.	387,36	TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SEIS CENTIMOS
7.003	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales	9,71	NUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CENTIMOS
7.004	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales	9,20	NUEVE EUROS CON VEINTE CENTIMOS
7.005	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales	5,83	CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CENTIMOS

7.006	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales	4,86	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CENTIMOS
7.007	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 16 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales	4,12	CUATRO EUROS CON DOCE CENTIMOS
7.008	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 12 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales	3,68	TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CENTIMOS
7.009	ud	Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 8 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 2", conexión en impulsión de 2", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 4,4 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 350 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable.	6733,95	SEISMIL SETECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CINCO CENTIMOS
7.010	m	Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con policloruro de vinilo clorado (PVC-C), para la red de agua fría y caliente.	991,68	NOVECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CENTIMOS
7.011	m	Grifo de latón para exterior, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro.	10,98	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y OCHO CENTIMOS
7.012	m	Mini calentador de agua instantaneo eléctrico de 5,5 kW para agua caliente sanitario.	123,30	CIENTO VEINTITRES EUROS CON TREINTA CENTIMOS

CAPÍTULO 08. ALBAÑILERÍA.

Código	Unidad	Descripción	Precio en cifra (€)	Precio en letra (€)
8.001	m2	Tabique sencillo sistema 84 (48-35, de 84 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo estándar en cada cara, de 18 mm de espesor cada placa); aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, según UNE-EN 13162, en el alma. Incluso banda estanca autoadhesiva; tornillería para la fijación de las placas; y pasta de secado en polvo JN , pasta de secado en polvo JN , cinta microperforada de papel . El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.	50,56	CINCUENTA EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS
8.002	m2	Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema , formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo hueco acústico, k Tabique , para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.	40,57	CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CENTIMOS
8.003	m2	Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.	18,35	DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CENTIMOS
8.004	m3	Alicatado con azulejo acabado liso, 20x20 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de placas de yeso laminado, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 color blanco, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.	23,28	VEINTITRES EUROS CON VEINTIOCHO CENTIMOS
8.005	m4	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.	23,69	VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CENTIMOS
8.006	m2	Aplicación manual de dos manos de pintura epoxi antideslizante de color rojo y acabado satinado, textura lisa, primera mano diluida con un 10% de agua y segunda sin diluir. Sobre suelo de hormigón y p.p. de costes indirectos	7,12	SIETE EUROS CON DOCE CENTIMOS

CAPÍTULO 09. SANEAMIENTO.

Código	Unidad	Descripción	Precio en cifra (€)	Precio en letra (€)
9.001	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento sin arquetas mediante sistema integral registrable, con pendiente mínima del 1% para evacuación de aguas residuales y/o pluviales formado por tubo de PVC liso de 200 mm de sección exterior colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje con p.p. de costes indirectos.	37,33	TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CENTIMOS
9.002	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 75 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.	13,09	TRECE EUROS CON NUEVE CENTIMOS
9.003	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 763 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.	11,94	ONCE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CENTIMOS
9.004	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 150 mm, color gris claro.	13,16	TRECE EUROS CON DIECISÉIS CENTIMOS
9.005	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 150 mm, color gris claro.	13,16	TRECE EUROS CON DIECISÉIS CENTIMOS
9.006	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	4,47	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CENTIMOS
9.007	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	6,00	CINCO EUROS CON CIEN CENTIMOS
9.008	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 100 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	7,15	SIETE EUROS CON QUINCE CENTIMOS
9.009	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	6,41	SEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CENTIMOS
9.010	m	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo la solera.	27,43	VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CENTIMOS

9.011	m	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa cuadrada con sumidero de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado.	45,11	CUARENTA Y CINCO EUROS CON ONCE CENTIMOS
9.012	m	Canaleta de desagüe de PVC, de 10 cm de ancho con rejilla metálica situada en el arco de desinfección	7,44	SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS
9.013	m	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.	73,47	SETENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CENTIMOS
9.014	m	Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.	22,85	VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CENTIMOS

CAPÍTULO 10. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.

Código	Unidad	Descripción	Precio en cifra (€)	Precio en letra (€)
10.001	ud	Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x800 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210,	230,55	DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS
10.002	ud	Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 600x800 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento translucido: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	171,20	CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON VEINTE CENTIMOS
10.003	ud	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA)	3843,07	TRES MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON SIETE CENTIMOS
10.004	ud	Abriego retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil.	1426,76	MIL CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CENTIMOS
10.005	ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.	102,36	CIENTO DOS EUROS CON TREINTA Y SEIS CENTIMOS
10.006	ud	Puerta interior abatible de dos hojas de 38 mm de espesor, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de	200,95	DOSCIENTOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CENTIMOS

		anclaje para la fijación del marco al paramento. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.		
10.007	ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.	94,23	NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTITRES CENTIMOS
10.008	ud	Puerta abatible de dos hojas, formada por panel sándwich de acero galvanizado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, de textura en relieve, con cuarterones, 500x300 cm, con acabado prelacado de color blanco, apertura manual.	181,32	CIENTO OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y DOS CENTIMOS
10.009	m	Vallado perimetral exterior de malla de simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/40 mm de 2,20 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm de diámetro recibidos en huecos de hormigón excavados directamente en el terreno. Incluso accesorios para fijación a los postes metálicos con p.p. de costes indirectos	11,86	ONCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CENTIMOS
10.010	ud	Puerta corredera metálica de acceso de vehículos con apertura y cierre automático de 8000 x 2200 mm con puerta peatonal de 900 x 2000 mm con marcos, cercos y bastidores de tubos de acero laminado soldados entre si anclados a la solera con pernos de anclaje, con carril dentado de apertura accionado por motor eléctrico	929,46	NOVECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CENTIMOS

CAPÍTULO 11. ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA.

Código	Unidad	Descripción	Precio en cifra (€)	Precio en letra (€)
11.001	m	Cable multipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	5,07	CINCO EUROS CON SIETE CENTIMOS
11.002	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V)	5,58	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CENTIMOS
11.003	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V)	6,20	SEIS EUROS CON VEINTE CENTIMOS
11.004	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno	9,33	NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CENTIMOS
11.005	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno	10,55	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS
11.006	m	Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x50+2G25 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro.	48,05	CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCO CENTIMOS
11.007	m	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	3,36	TRES EUROS CON TREINTA Y SEIS CENTIMOS
11.008	ud	Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 24 módulos.	520,28	QUINIENTOS VEINTE EUROS CON VEINTIOCHO CENTIMOS
11.009	ud	Caja de distribución de plástico, de superficie, sin puerta, con grados de protección IP30 e IK07, aislamiento clase II, tensión nominal 400 V, para 3 módulos.	12,51	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CENTIMOS
11.010	ud	Interruptor diferencial automático de Intensidad nominal 25 A y sensibilidad de 30 mA.	258,39	DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CENTIMOS

11.011	ud	Interruptor diferencial automático de Intensidad nominal 40 A y sensibilidad de 300 mA.	233,01	DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON UN CENTIMO
11.012	ud	Interruptor diferencial automático de Intensidad nominal 80 A y sensibilidad de 300 mA.	312,89	TRESCIENTOS DOCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CENTIMOS
11.013	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 1,50 A, con curva de disparo tipo C	34,78	TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CENTIMOS
11.014	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 3 A, con curva de disparo tipo C	35,73	TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CENTIMOS
11.015	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 6 A, con curva de disparo tipo C	37,38	TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CENTIMOS
11.016	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 10 A, con curva de disparo tipo C	31,46	TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CENTIMOS
11.017	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 16 A, con curva de disparo tipo D	32,34	TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CENTIMOS
11.018	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 20 A, con curva de disparo tipo D	34,36	TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y SEIS CENTIMOS
11.019	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 25 A, con curva de disparo tipo D	31,56	TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS
11.020	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 40 A, con curva de disparo tipo D	107,15	CIENTO SIETE EUROS CON QUINCE CENTIMOS
11.021	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 80 A, con curva de disparo tipo D	156,03	CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TRES CENTIMOS

11.022	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 200 A, con curva de disparo tipo D	340,08	TRESCIENTOS CUARENTA EUROS CON OCHO CENTIMOS
11.023	ud	Conmutador estanco de grado de protección IP66, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja de color tris, instalación en superficie y p.p. de costes indirectos	13,91	TRECE EUROS CON NOVENTA Y UN CENTIMOS
11.024	ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T) con grado de protección IP66 monobloc, gama básica, tensión asignada 250 V con tapa y con caja de color gris. Instalación en superficie.	16,50	DIECISÉIS EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS
11.025	ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (3P+T) con grado de protección IP66 monobloc, gama básica, tensión asignada 400 V con tapa y con caja de color gris. Instalación en superficie.	20,07	VEINTE EUROS CON SIETE CENTIMOS
11.026	ud	Sensores de temperatura, humedad, velocidad y calidad de aire, con soporte de montaje de aluminio instalados con p.p. de costes indirectos	440,72	CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS CON SETENTA Y DOS CENTIMOS
11.027	ud	Sensor de intensidad lumínica, soporte de montaje de aluminio instalado	20,08	VEINTE EUROS CON OCHO CENTIMOS
11.028	ud	Sensor de capacidad de elementos de distribución instalado.	63,08	SESENTA Y TRES EUROS CON OCHO CENTIMOS
11.029	ud	Controlador programable autómatas con software de gestión integral, y recopilador de información de las naves de producción instalado en armario metálico con pantallas táctiles para gestión manual o automática de automatismos de la explotación. Incluye telegestión a vía WIFI o GPRS mediante smartphone o PC. Incluye instalación y programación	3595,49	TRES MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS
11.030	ud	Grupo electrógeno trifásico, Diesel, de 125 kVA y factor de potencia de 0,8 capaz de suministrar un total de 100kW, con cuadro de conmutación de accionamiento motorizado e interruptor automático magnetotérmico.	6311,04	SEIS MIL TRESCIENTOS ONCE EUROS CON CUATRO CENTIMOS

CAPÍTULO 12. VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN.

Código	Unidad	Descripción	Precio en cifra (€)	Precio en letra (€)
12.001	ud	Ventilador helicoidal mural con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio. Motor para alimentación monofásica a 230 V y 890 W de potencia, con protección térmica, caudal máximo 13750 m3/h, y grado de protección IP65. Dimensiones 810 x 850 mm	768,60	SETECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA CENTIMOS
12.002	ud	Ventilador helicoidal mural con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio. Motor para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz y 1350 W de potencia, con protección térmica, caudal máximo 20080 m3/h, y grado de protección IP65. Dimensiones 910 x 970 mm	1106,48	MIL CIENTO SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CENTIMOS
12.003	ud	Pequeño ventilador helicoidal con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, para alimentación monofásica 230 V y 50 Hz. Dimensiones 30 x 30 mm	155,85	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CENTIMOS
12.004	ud	Marco, fijación y sistema de apertura de trampilla abatible por parte superior de una hoja de 50 mm de espesor, 5000 x 1800 mm de luz y altura, de panel tipo sándwich, sobre marco galvanizado de 1 mm de espesor, con motor de apertura y cierre.	529,96	QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CENTIMOS
12.005	ud	Panel evaporativo para ventilación tipo "Cooling" formado de malla duradera de polipropileno de 15 cm de espesor, 5000 x 1800 mm de luz y altura. Incluye depósito de agua de 48 l por metro lineal, bombas centrífugas con filtro, de 230 V y 330 W y marco para el montaje.	138,57	CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CENTIMOS
12.006	ud	Sistema de entrada de aire por ventanas abatibles por su parte superior hacia el exterior de una hoja de PVC, con deflector y cierre hermético, de 700x400 mm cada una, con rejilla pajarera y cubreventanas de protección de la luz exterior para ventilación lateral. Incluye motores de accionamiento, accesorios y montaje.	537,09	QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON NUEVE CENTIMOS

CAPÍTULO 13. CALEFACCIÓN.

Código	Unidad	Descripción	Precio en cifra (€)	Precio en letra (€)
13.001	ud	Caldera para la combustión de gasoil, potencia nominal de 200 kW, con cuerpo de chapa de acero especial de larga vida útil. Hogar sobredimensionado con cámara de combustión y circuito de humos totalmente refrigerados. Homologación de funcionamiento s/ Directiva 92/42/CEE, Medidas: 810 x 746 x 870 mm de ancho largo y alto. Incluye instalación de tuberías de cobre para el circuito de diésel.	15129,57	QUINCE MIL CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CENTIMOS
13.002	m2	Depósito de inercia de acero con aislamiento de poliuretano de 100 mm con capacidad de 4000 l. Dimensiones 1500 x 2600 mm de diámetro por altura. Incluye instalación necesaria de conexión con caldera y calefacción.	1506,32	MIL QUINIENTOS SEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CENTIMOS
13.003	m	Tubería de aluminio radiante de 32mm con recubrimiento epoxi en polvo, con una alta superficie de contacto colocada debajo de las entradas de aire laterales	111,14	CIENTO ONCE EUROS CON CATORCE CENTIMOS
13.004	m2	Depósito de gasoil exterior de 3000 litros de capacidad de acero, 2000 x 1500 mm de longitud por diámetro, con doble pared y cámara estanca entre ellas. Incluye conexión con caldera, bomba, y accesorios para manguera de suministro a vehículos.	1351,04	MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON CUATRO CENTIMOS

CAPÍTULO 14. ILUMINACIÓN.

Código	Unidad	Descripción	Precio en cifra (€)	Precio en letra (€)
14.001	ud	Lámpara LED de uso avícola de 13 W de potencia, con flujo luminoso de 894 lúmenes, estanca, con protección IP67 de intensidad regulable. Incluye instalación y accesorios.	17,26	DIECISIETE EUROS CON VEINTISEIS CENTIMOS
14.002	ud	Lámpara LED de 12W, incluye instalación	2,81	DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CENTIMOS
14.003	ud	Lámpara LED de 10W, incluye instalación	1,65	UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CENTIMOS
14.004	ud	Lámpara LED de 13W, incluye instalación	2,35	DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CENTIMOS
14.005	ud	Lámpara LED de 15W, incluye instalación	3,01	TRES EUROS CON UN CENTIMO
14.006	ud	Lámpara LED de 18W, incluye instalación	9,58	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CENTIMOS
14.007	ud	Lámpara LED de 50W, incluye instalación	17,21	DIECISIETE EUROS CON VEINTIUNO CENTIMOS
14.008	ud	Focos LED para exteriores de 300W. Incluye instalación.	62,02	SESENTA Y DOS EUROS CON DOS CENTIMOS

CAPÍTULO 15. INSTALACIÓN GANADERA.

Código	Unidad	Descripción	Precio en cifra (€)	Precio en letra (€)
15.001	ud	Línea de suministro de pienso de canal en acero galvanizado con distribución de pienso mediante cadena, velocidad de distribución de 36 m/min y capacidad de transporte de 1,5 toneladas/h situada en estructura de aviario. Incluye motores de 3 kW, 400 V y 50 Hz para movimiento de cadena e instalación, con p.p. de costes indirectos	16,14	DIECISÉIS EUROS CON CATORCE CENTIMOS
15.002	ud	Tolva de recepción de pienso de 1250 kg para posterior distribución a comederos de canal. El precio incluye sensor capacitivo de arranque y parada de los motores de las cadenas y apertura de la caída del pienso, Incluye instalación y p.p. de costes indirectos.	377,30	TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CENTIMOS
15.003	ud	Conjunto de 525 bebederos de tetina con plato de recuperación para línea completa situados cada 20 cm acoplados en tubería de PVC con válvulas de control de presión y sistema de vaciado, colocado sobre estructura aviario. Incluye material auxiliar para la instalación y p.p. de costes indirectos	1121,30	MIL CIENTO VEINTIUNO EUROS CON TREINTA CENTIMOS
15.004	m	Sistema de aviarios para crianza multinivel de gallinas criadas en suelo de 2820 x 5000 mm de alto por ancho, con disposición de 15 barras para aseladero y nidales colectivos con apertura y cierre automáticos. Incluye sistema de cintas de retirada de gallinaza y cintas para huevos. No incluye comederos ni bebederos. Incluye motores para cintas y piezas auxiliares necesarias para el montaje y p.p. de costes indirectos	208,32	DOSCIENTOS OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CENTIMOS
15.005	ud	Silo para pienso de 30 m3 de 6,3x 3,66 m de altura y diámetro con caída central de chapa ondulada, sostenido por cuatro patas de acero de anclaje directo a superficie hormigonada de 18 x 4,5 m, con ángulo de caída de 67º y 90 cm de elevación hasta la boquilla central al suelo. Cuenta con cajetín de distribución, escalera de acceso, célula de carga, doble puerta de limpieza, vierteaguas, aireadores, visores de nivel. Incluida tubería de distribución a tolvas de recepción y p.p. de costes indirectos	2680,97	DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA EUROS CON NOVENTA Y SIETE CENTIMOS

CAPÍTULO 16. SELECCIÓN Y EMPAQUETADO.

Código	Unidad	Descripción	Precio en cifra (€)	Precio en letra (€)
16.001	ud	Clasificadora de huevos para una capacidad de 20,000 huevos/hora de acero inoxidable con cintas transportadoras por pasadores para carga de envases, sistema de control mediante PLC y de rápida programación mediante pantalla táctil, con ovoscopio, inspección semiautomática de huevos. cargador de bandejas individuales, cámara de miraje para detección de fisuras, dispositivos de inyección de tinta y etiquetado de huevos, expendedora de etiquetas, cierres automáticos de envases y etiquetado de cajas con dos hileras de alimentación, y cuatro líneas automáticas de envasado. Incluye montaje y configuración y p.p. de costes indirectos.	27610,42	VEINTISIETE MIL SEISCIENTOS DIEZ EUROS CON CUARENTA Y DOS CENTIMOS
16.002	m	Cintas de transporte para acopio de producción incluyendo motores de accionamiento e instalación y p.p. de costes indirectos	41,81	CUARENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y UN CENTIMOS

CAPÍTULO 17. SEGURIDAD Y SALUD.

Código	Unidad	Descripción	Precio en cifra (€)	Precio en letra (€)
17.001	ud	Aplicación de las medidas de Seguridad y Salud en las obras de construcción atendiendo a las exigencias especificadas en el Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto	20304,56	VEINTE MIL TRESCIENTOS CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS

CAPÍTULO 18. GESTIÓN DE RESUDUOS.

Código	Unidad	Descripción	Precio en cifra (€)	Precio en letra (€)
18.001	ud	Gestión de residuos de construcción y demolición (RCDs) en obra, atendiendo a las indicaciones del estudio del presente proyecto.	13500,00	TRECE MIL QUINIENTOS EUROS

CAPÍTULO 19. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

Código	Unidad	Descripción	Precio en cifra (€)	Precio en letra (€)
19.001	ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo con calicatas mecánicas, con extracción de dos muestras, sondeos hasta 15 m tomando muestras inalteradas y alteradas, penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico y los pertinentes ensayos de laboratorio.	2894,68	DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CENTIMOS

CAPÍTULO 20. OTROS.

Código	Unidad	Descripción	Precio en cifra (€)	Precio en letra (€)
20.001	m	Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-30/B/20/Ila+Qa fabricado en central con cemento MR, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.	282,11	DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON ONCE CENTIMOS
20.002	ud	Arco de desinfección de vehículos compuesto por plataforma de acero laminado de 1000x100 mm, galvanizada en caliente con toberas de pulverización bajo vehículo, arco de tubo de acero, galvanizado en caliente termosoldado y con boquillas de pulverización de desinfectante con válvula de corte, detector de nivel, bomba de turbina y dosificadora de desinfectante, lanza de presión complementaria para limpieza de precisión. Incluye montaje, instalación y p.p. de costes indirectos.	2999,54	DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS

2. Cuadro de precios nº 2.

CAPÍTULO 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
1.001	m ²	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados		
		Total maquinaria y equipos	0,84	
		Mano de obra	0,11	
		Costes indirectos (2%)	0,02	
		TOTAL		0,97

El total de la partida asciende a NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
1.002	m ³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla con medios mecánicos, y carga a camión y p.p. de costes indirectos. El precio no incluye transporte de los materiales excavados		
		Total maquinaria y equipos	23,36	
		Mano de obra	11,49	
		Costes indirectos (2%)	0,70	
		TOTAL		35,55

El total de la partida asciende al total de TREINTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
1.003	m ³	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla dura con grava compacta, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.		
		Subtotal maquinaria y equipos	33,30	
		Subtotal Mano de obra	9,72	
		Costes indirectos (2%)	0,86	
		TOTAL		43,88

El total de la partida asciende al total de CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
1.004	m ³	Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.		
		Total maquinaria y equipos	16,20	
		Mano de obra	2,29	
		Costes indirectos (2%)	0,37	

TOTAL **18,86**

El total de la partida asciende al total de DIECIOCHO EUROS Y OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
1.005	m3	Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 10 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. El precio no incluye la ejecución de la explanada.		
		Subtotal de materiales	1,87	
		Total maquinaria y equipos	0,86	
		Mano de obra	3,37	
		Costes indirectos (2%)	0,12	
		TOTAL		6,22

El total de la partida asciende al total de SEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
1.006	m3	Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.		
		Total maquinaria y equipos	0,80	
		Mano de obra	0,00	
		Costes indirectos (2%)	0,02	
		TOTAL		0,82

El total de la partida asciende al total de OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CAPÍTULO 02. CIMENTACIÓN.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
2.001	m3	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.		
		Subtotal de materiales	69,30	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	4,27	
		Costes indirectos (2%)	1,47	
		TOTAL		75,04

El total de la partida asciende al precio de SETENTA Y CINCO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
2.002	m3	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.		
		Subtotal de materiales	165,99	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	10,38	
		Costes indirectos (2%)	3,53	
		TOTAL		179,90

El total de la partida asciende al precio de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03. ESTRUCTURA.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
3.001	kg	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275J0 en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, , y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro , embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.		
		Subtotal de materiales	21,28	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	12,52	
		Costes indirectos (2%)	0,68	
				34,48

El total de la partida asciende al precio de TRENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
3.002	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje		
		Subtotal de materiales	0,96	
		Total maquinaria y equipos	0,06	
		Mano de obra	0,54	
		Costes indirectos (2%)	0,03	
		TOTAL		1,59

El total de la partida asciende al precio de UN EURO CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS,

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
3.003	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje		
		Subtotal de materiales	0,96	
		Total maquinaria y equipos	0,05	
		Mano de obra	0,58	
		Costes indirectos (2%)	0,03	
		TOTAL		1,62

El total de la partida asciende al precio de UN EURO CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
3.004	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.		

Subtotal de materiales	1,03	
Total maquinaria y equipos	0,06	
Mano de obra	0,57	
Costes indirectos (2%)	0,03	
	TOTAL	1,69

El total de la partida asciende al precio de UN EURO CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
3.005	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.		
		Subtotal de materiales	0,86	
		Total maquinaria y equipos	0,26	
		Mano de obra	1,06	
		Costes indirectos (2%)	0,04	
		TOTAL		2,22

El total de la partida asciende al precio de DOS EUROS CON VEINTI DOS CÉNTIMOS.

CAPÍTULO 04. CUBIERTA

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
4.001	kg	Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 50 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich. El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.		
		Subtotal de materiales	44,00	
		Maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	2,98	
		Costes indirectos (2%)	0,94	
		TOTAL		47,92

El total de la partida asciende al precio de CUARENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 05. CERRAMIENTOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
5.001	m2	Paneles sándwich aislantes de acero para cerramientos laterales, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich. El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.		
		Subtotal de materiales	18,03	
		Maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	2,20	
		Costes indirectos (2%)	0,40	
		TOTAL		20,63

El total de la partida asciende al precio de VEINTE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
5.002	m3	Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.		
		Subtotal de materiales	167,96	
		Maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	108,62	
		Costes indirectos (2%)	5,53	
		TOTAL		282,11

El total de la partida asciende al precio de

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
5.003	m2	Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado		
		Subtotal de materiales	3,77	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	9,91	

Costes indirectos (2%)

0,27

TOTAL

13,95

El total de la partida asciende al precio de TRECE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CAPÍTULO 06. SOLERAS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
6.001	m2	Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/F/20/Ila+Qa fabricado en central con cemento MR, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. El precio no incluye la base de la solera.		
		Subtotal de materiales	18,57	
		Total maquinaria y equipos	5,00	
		Mano de obra	7,32	
		Costes indirectos (2%)	0,62	
		TOTAL		31,51

El total de la partida asciende al precio de TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
6.002	m2	Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. El precio no incluye la base de la solera.		
		Subtotal de materiales	10,06	
		Total maquinaria y equipos	4,91	
		Mano de obra	5,80	
		Costes indirectos (2%)	0,42	
		TOTAL		21,19

El total de la partida asciende al precio de

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
6.003	m2	Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. El precio no incluye la base de la solera.		
		Subtotal de materiales	10,06	
		Total maquinaria y equipos	1,17	
		Mano de obra	4,90	
		Costes indirectos (2%)	0,32	
		TOTAL		16,45

El total de la partida asciende al precio de DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
--------	--------	-------------	----------	-------------

6.004	m2	Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/F/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. El precio no incluye la base de la solera.		
		Subtotal de materiales	14,14	
		Total maquinaria y equipos	5,00	
		Mano de obra	7,32	
		Costes indirectos (2%)	0,53	
		TOTAL		26,99

El total de la partida asciende al precio de VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE

CAPÍTULO 07. FONTANERÍA.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
7.001	m	Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios y piezas especiales. El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.		
		Subtotal de materiales	5,78	
		Total maquinaria y equipos	1,23	
		Mano de obra	25,83	
		Costes indirectos (2%)	0,66	
		TOTAL		33,50

El total de la partida asciende al precio de TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
7.002	ud	Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 2" de diámetro con mando de cuadrado colocado mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 51x51x65 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales. El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.		
		Subtotal de materiales	306,91	
		Total maquinaria y equipos	4,72	
		Mano de obra	68,13	
		Costes indirectos (2%)	7,60	
		TOTAL		387,36

El total de la partida asciende al precio de TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON TRENTA Y SEIS CÉNTIMOS,

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
7.003	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales		

Subtotal de materiales	7,21
Total maquinaria y equipos	0,00
Mano de obra	2,31
Costes indirectos (2%)	0,19
TOTAL	9,71

El total de la partida asciende al precio de NUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
7.004	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales		
		Subtotal de materiales	6,84	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	2,18	
		Costes indirectos (2%)	0,18	
		TOTAL		9,20

El total de la partida asciende al precio de NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
7.005	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales		
		Subtotal de materiales	3,48	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	2,24	
		Costes indirectos (2%)	0,11	
		TOTAL		5,83

El total de la partida asciende al precio de CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
7.006	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales		
		Subtotal de materiales	2,87	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	1,89	
		Costes indirectos (2%)	0,10	
		TOTAL		4,86

El total de la partida asciende al precio de CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
7.007	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 16 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales		
		Subtotal de materiales	2,24	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	1,80	
		Costes indirectos (2%)	0,08	
		TOTAL		4,12

El total de la partida asciende al precio de CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
7.008	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 12 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales		
		Subtotal de materiales	1,87	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	1,74	
		Costes indirectos (2%)	0,07	
		TOTAL		3,68

El total de la partida asciende al precio de TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CENTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
7.009	m	Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 8 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 2", conexión en impulsión de 2", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 4,4 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 350 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable.		
		Subtotal de materiales	6491,61	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	110,30	
		Costes indirectos (2%)	132,04	
		TOTAL		6733,95

El total de la partida asciende al precio de SEIS MIL SETECIENTOS TRENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
7.010	ud	Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con policloruro de vinilo clorado (PVC-C), para la red de agua fría y caliente.		
		Subtotal de materiales	711,24	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	261,00	
		Costes indirectos (2%)	19,44	
		TOTAL		991,68

El total de la partida asciende al precio de NOVECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
7.011	ud	Grifo de latón para exterior, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro.		
		Subtotal de materiales	7,03	

Total maquinaria y equipos	0,00
Mano de obra	3,73
Costes indirectos (2%)	0,22

TOTAL 10,98

El total de la partida asciende al precio de DIEZ EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
7.012	m	Mini calentador de agua instantaneo eléctrico de 5,5 kW para agua caliente sanitario.		
		Subtotal de materiales	118,41	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	2,47	
		Costes indirectos (2%)	2,42	
		TOTAL		123,30

El total de la partida asciende al precio de CIENTO VEINTITRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS,

CAPÍTULO 08. ALBAÑILERÍA.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
8.001	m2	Tabique sencillo sistema 84 (48-35) MW (2 estándar), de 84 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo estándar en cada cara, de 18 mm de espesor cada placa); aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, según UNE-EN 13162, en el alma. Incluso banda estanca autoadhesiva ; tornillería para la fijación de las placas; y pasta de secado en polvo JN pasta de secado en polvo ", cinta microperforada de papel . El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.		
		Subtotal de materiales	35,09	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	14,48	
		Costes indirectos (2%)	0,99	
		TOTAL		50,56
El total de la partida asciende al precio de CINCUENTA EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS				

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
8.002	m2	Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema , formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, , para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.		
		Subtotal de materiales	7,21	
		Total maquinaria y equipos	1,56	
		Mano de obra	31,00	
		Costes indirectos (2%)	0,80	
		TOTAL		40,57
El total de la partida asciende al precio de CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.				

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
8.003	m2	Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.		
		Subtotal de materiales	9,59	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	8,40	
		Costes indirectos (2%)	0,36	
		TOTAL		18,35
El total de la partida asciende al precio de DIECIOCHO EUROOS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS				

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
--------	--------	-------------	----------	-------------

8.004	m2	Alicatado con azulejo acabado liso, 20x20 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de placas de yeso laminado, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 color blanco, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.		
		Subtotal de materiales	10,29	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	12,53	
		Costes indirectos (2%)	0,46	
		TOTAL		23,28

El total de la partida asciende al precio de VEINTITRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
8.005	m2	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.		
		Subtotal de materiales	10,29	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	12,94	
		Costes indirectos (2%)	0,46	
		TOTAL		23,69

El total de la partida asciende al precio de VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CENTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
8.006	m2	Aplicación manual de dos manos de pintura epoxi antideslizante de color rojo y acabado satinado, textura lisa, primera mano diluida con un 10% de agua y segunda sin diluir. Sobre suelo de hormigón y p.p. de costes indirectos		
		Subtotal de materiales	3,96	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	3,02	
		Costes indirectos (2%)	0,14	
		TOTAL		7,12

El total de la partida asciende al precio de SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 09. SANEAMIENTO.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
9.001	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento sin arquetas mediante sistema integral registrable, con pendiente mínima del 1% para evacuación de aguas residuales y/o pluviales formado por tubo de PVC liso de 200 mm de sección exterior rcolocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor compactada y nivelada con pison vibrante de guiado manual. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje con p.p. de costes indirectos.		
		Subtotal de materiales	27,26	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	9,34	
		Costes indirectos (2%)	0,73	
		TOTAL		37,33

El total de la partida asciende al precio de TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
9.002	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 75 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.		
		Subtotal de materiales	9,10	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	3,73	
		Costes indirectos (2%)	0,26	
		TOTAL		13,09

El total de la partida asciende al precio de TRECE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
9.003	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 63 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.		
		Subtotal de materiales	8,47	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	3,24	
		Costes indirectos (2%)	0,23	
		TOTAL		11,94

El total de la partida asciende al precio de ONCE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
9.004	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 150 mm, color gris claro.		
		Subtotal de materiales	5,45	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	7,45	
		Costes indirectos (2%)	0,26	
		TOTAL		13,16

El total de la partida asciende al precio de TRECE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
--------	--------	-------------	----------	-------------

9.005	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 150 mm, color gris claro.		
		Subtotal de materiales	5,45	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	7,45	
		Costes indirectos (2%)	0,26	
		TOTAL		13,16

El total de la partida asciende al precio de TRECE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
9.006	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
		Subtotal de materiales	2,12	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	2,26	
		Costes indirectos (2%)	0,09	
		TOTAL		4,47

El total de la partida asciende al precio de CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
9.007	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
		Subtotal de materiales	2,87	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	3,01	
		Costes indirectos (2%)	0,12	
		TOTAL		6,00

El total de la partida asciende al precio de SEIS EUROS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
9.008	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 100 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
		Subtotal de materiales	3,47	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	3,54	
		Costes indirectos (2%)	0,14	
		TOTAL		7,15

El total de la partida asciende al precio de SIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
9.009	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
		Subtotal de materiales	3,24	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	3,04	
		Costes indirectos (2%)	0,13	
		TOTAL		6,41

El total de la partida asciende al precio de SEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
--------	--------	-------------	----------	-------------

9.010	ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo la solera.		
		Subtotal de materiales	19,80	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	7,09	
		Costes indirectos (2%)	0,54	
		TOTAL		27,43

El total de la partida asciende al precio de VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
9.011	ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa cuadrada con sumidero de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado.		
		Subtotal de materiales	37,14	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	7,09	
		Costes indirectos (2%)	0,88	
		TOTAL		45,11

El total de la partida asciende al precio de CUARENTA Y CINCO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
9.012	m	Canaleta de desagüe de PVC, de 10 cm de ancho con rejilla metálica situada en el arco de desinfección		
		Subtotal de materiales	4,89	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	2,40	
		Costes indirectos (2%)	0,15	
		TOTAL		7,44

El total de la partida asciende al precio de SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
9.013	ud	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.		
		Subtotal de materiales	56,04	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	15,99	
		Costes indirectos (2%)	1,44	
		TOTAL		73,47

El total de la partida asciende al precio de SETENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
9.014	ud	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento sin arquetas mediante sistema unitario registrable, con pendiente mínima del 1% para evacuación de aguas residuales y/o pluviales formado por tubo de PVC liso de 200 mm de sección exterior colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor compactada y nivelada con pison vibrante de guiado manual. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje con p.p. de costes indirectos.		
		Subtotal de materiales	12,75	
		Total maquinaria y equipos	1,13	

Mano de obra	8,52	
Costes indirectos (2%)	0,45	
	TOTAL	22,85

El total de la partida asciende al precio de VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 10. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
10.001	UD	Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x800 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210,		
		Subtotal de materiales	191,55	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	34,48	
		Costes indirectos (2%)	4,52	
		TOTAL		230,55

El total de la partida asciende al precio de DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
10.002	UD	Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 600x800 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento translucido: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.		
		Subtotal de materiales	164,57	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	3,27	
		Costes indirectos (2%)	3,36	
		TOTAL		171,20

El total de la partida asciende al precio de CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON VEINTE CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
10.003	UD	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA)		
		Subtotal de materiales	3225,82	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	541,90	
		Costes indirectos (2%)	75,35	
		TOTAL		3843,07

El total de la partida asciende al precio de TRES MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
10.004	UD	Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona		

superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil.

Subtotal de materiales	1174,86
Total maquinaria y equipos	0,00
Mano de obra	223,92
Costes indirectos (2%)	27,98

TOTAL 1426,76

El total de la partida asciende al precio de MIL CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
10.005	UD	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.		
		Subtotal de materiales	94,83	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	5,52	
		Costes indirectos (2%)	2,01	
		TOTAL		102,36

El total de la partida asciende al precio de CIENTO DOS EUROS CON TRENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
10.006	UD	Puerta interior abatible de dos hojas de 38 mm de espesor, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.		
		Subtotal de materiales	186,87	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	10,14	
		Costes indirectos (2%)	3,94	
		TOTAL		200,95

El total de la partida asciende al precio de DOSCIENTOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
10.007	UD	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.		
		Subtotal de materiales	87,64	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	4,74	
		Costes indirectos (2%)	1,85	
		TOTAL		94,23

El total de la partida asciende al precio de NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTI TRES CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
--------	--------	-------------	----------	-------------

10.008	UD	Puerta abatible de dos hojas, formada por panel sándwich de acero galvanizado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, de textura en relieve, con cuarterones, 500x300 cm, con acabado prelacado de color blanco, apertura manual.		
		Subtotal de materiales	174,12	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	3,64	
		Costes indirectos (2%)	3,56	
		TOTAL		181,32

El total de la partida asciende al precio de CIENTO OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
10.009	m	Vallado perimetral exterior de malla de simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/40 mm de 2,20 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm de diámetro recibidos en huecos de hormigón excavados directamente en el terreno. Incluso accesorios para fijación a los postes metálicos con p.p. de costes indirectos		
		Subtotal de materiales	7,45	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	4,18	
		Costes indirectos (2%)	0,23	
		TOTAL		11,86

El total de la partida asciende al precio de ONCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
10.010	UD	Puerta corredera metálica de acceso de vehículos con apertura y cierre automático de 8000 x 2200 mm con puerta peatonal de 900 x 2000 mm con marcos, cercos y bastidores de tubos de acero laminado soldados entre si anclados a la solera con pernos de anclaje, con carril dentado de apertura accionado por motor eléctrico		
		Subtotal de materiales	764,14	
		Total maquinaria y equipos	0	
		Mano de obra	147,1	
		Costes indirectos (2%)	18,22	
		TOTAL		929,46

El total de la partida asciende al precio de NOVECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DOMÓTICA.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.001	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).		
		Subtotal de materiales	4,41	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	0,56	
		Costes indirectos (2%)	0,10	
		TOTAL		5,07

El total de la partida asciende al precio de CINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.002	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V)		
		Subtotal de materiales	4,87	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	0,60	
		Costes indirectos (2%)	0,11	
		TOTAL		5,58

El total de la partida asciende al precio de CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.003	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V)		
		Subtotal de materiales	5,41	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	0,67	
		Costes indirectos (2%)	0,12	
		TOTAL		6,20

El total de la partida asciende al precio de SEIS EUROS CON VEINTE CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.004	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno		
		Subtotal de materiales	7,66	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	1,49	
		Costes indirectos (2%)	0,18	
		TOTAL		9,33

El total de la partida asciende al precio de NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.005	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno		
		Subtotal de materiales	8,47	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	1,87	

Costes indirectos (2%) 0,21
TOTAL 10,55

El total de la partida asciende al precio de DIEZ EUROS CON CIENCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.006	m	Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x50+2G25 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro.		
		Subtotal de materiales	40,87	
		Total maquinaria y equipos	0,40	
		Mano de obra	5,84	
		Costes indirectos (2%)	0,94	
		TOTAL		48,05

El total de la partida asciende al precio de CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.007	m	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.		
		Subtotal de materiales	1,49	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	1,80	
		Costes indirectos (2%)	0,07	
		TOTAL		3,36

El total de la partida asciende al precio de TRES EUROS CON TRENTA Y SEIS CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.008	ud	Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 24 módulos.		
		Subtotal de materiales	505,73	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	4,35	
		Costes indirectos (2%)	10,20	
		TOTAL		520,28

El total de la partida asciende al precio de QUINIENTOS VEINTE EUROS CON VEINTIOCHO CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.009	ud	Caja de distribución de plástico, de superficie, sin puerta, con grados de protección IP30 e IK07, aislamiento clase II, tensión nominal 400 V, para 3 módulos.		
		Subtotal de materiales	8,19	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	3,98	
		Costes indirectos (2%)	0,24	
		TOTAL		12,41

El total de la partida asciende al precio de DOCE EUROS CON CUARENTA Y UN CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.010	ud	Interruptor diferencial automático de Intensidad nominal 25 A y sensibilidad de 30 mA.		

Subtotal de materiales	251,18
Total maquinaria y equipos	0,00
Mano de obra	2,14
Costes indirectos (2%)	5,07
TOTAL	258,39

El total de la partida asciende al precio de DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TRENTA Y NUEVE CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.011	ud	nterruptor diferencial automático de Intensidad nominal 40 A y sensibilidad de 300 mA.		
		Subtotal de materiales	223,40	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	5,04	
		Costes indirectos (2%)	4,57	
		TOTAL		233,01

El total de la partida asciende al precio de DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON UN CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.012	ud	Interruptor diferencial automático de Intensidad nominal 80 A y sensibilidad de 300 mA.		
		Subtotal de materiales	301,86	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	4,89	
		Costes indirectos (2%)	6,14	
		TOTAL		312,89

El total de la partida asciende al precio de TRESCIENTOS DOCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CENTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.013	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 1,50 A, con curva de disparo tipo C		
		Subtotal de materiales	29,40	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	4,70	
		Costes indirectos (2%)	0,68	
		TOTAL		34,78

El total de la partida asciende al precio de TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.014	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 3 A, con curva de disparo tipo C		
		Subtotal de materiales	30,14	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	4,89	
		Costes indirectos (2%)	0,70	
		TOTAL		35,73

El total de la partida asciende al precio de TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.015	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 6 A, con curva de disparo tipo C		

Subtotal de materiales	31,79
Total maquinaria y equipos	0,00
Mano de obra	4,86
Costes indirectos (2%)	0,73
TOTAL	37,38

El total de la partida asciende al precio de TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.016	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 10 A, con curva de disparo tipo C		
		Subtotal de materiales	25,98	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	4,86	
		Costes indirectos (2%)	0,62	
		TOTAL		31,46

El total de la partida asciende al precio de TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.017	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 16 A, con curva de disparo tipo D		
		Subtotal de materiales	26,84	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	4,87	
		Costes indirectos (2%)	0,63	
		TOTAL		32,34

El total de la partida asciende al precio de TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.018	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 20 A, con curva de disparo tipo D		
		Subtotal de materiales	28,70	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	4,99	
		Costes indirectos (2%)	0,67	
		TOTAL		34,36

El total de la partida asciende al precio de TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y SEIS CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.019	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 25 A, con curva de disparo tipo D		
		Subtotal de materiales	25,98	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	4,96	
		Costes indirectos (2%)	0,62	
		TOTAL		31,56

El total de la partida asciende al precio de TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.020	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 40 A, con curva de disparo tipo D		

Subtotal de materiales	98,65
Total maquinaria y equipos	0,00
Mano de obra	6,40
Costes indirectos (2%)	2,10
TOTAL	107,15

El total de la partida asciende al precio de CIENTO SIETE EUROS CON QUINCE CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.021	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 80 A, con curva de disparo tipo D		
		Subtotal de materiales	145,43	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	7,54	
		Costes indirectos (2%)	3,06	
		TOTAL		156,03

El total de la partida asciende al precio de CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TRES CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.022	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 200 A, con curva de disparo tipo D		
		Subtotal de materiales	323,01	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	10,40	
		Costes indirectos (2%)	6,67	
		TOTAL		340,08

El total de la partida asciende al precio de TRESCIENTOS CUARENTA EUROS CON OCHO CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.023	ud	Conmutador estanco de grado de protección IP66, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja de color gris, instalación en superficie y p.p. de costes indirectos		
		Subtotal de materiales	8,78	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	4,86	
		Costes indirectos (2%)	0,27	
		TOTAL		13,91

El total de la partida asciende al precio de TRECE EUROS CON NOVENTA Y UN CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.024	ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T) con grado de protección IP66 monobloc, gama básica, tensión asignada 250 V con tapa y con caja de color gris. Instalación en superficie.		
		Subtotal de materiales	11,32	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	4,86	
		Costes indirectos (2%)	0,32	
		TOTAL		16,50

El total de la partida asciende al precio de DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
--------	--------	-------------	----------	-------------

11.025	m	Base de toma de corriente con contacto de tierra (3P+T) con grado de protección IP66 monobloc, gama básica, tensión asignada 400 V con tapa y con caja de color gris. Instalación en superficie.		
		Subtotal de materiales	14,67	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	5,01	
		Costes indirectos (2%)	0,39	
		TOTAL		20,07

El total de la partida asciende al precio de VEINTE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.026	m	Sensores de temperatura, humedad, velocidad y calidad de aire, con soporte de montaje de aluminio instalados con p.p. de costes indirectos		
		Subtotal de materiales	422,94	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	9,14	
		Costes indirectos (2%)	8,64	
		TOTAL		440,72

El total de la partida asciende al precio de CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS CON SETENTA Y DOS CENTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.027	m	Sensor de intensidad lumínica, soporte de montaje de aluminio instalado		
		Subtotal de materiales	25,70	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	3,79	
		Costes indirectos (2%)	0,59	
		TOTAL		30,08

El total de la partida asciende al precio de TREINTA EUROS CON OCHO CÉNTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.028	m	Sensor de capacidad de elementos de distribución instalado.		
		Subtotal de materiales	59,20	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	2,64	
		Costes indirectos (2%)	1,24	
		TOTAL		63,08

El total de la partida asciende al precio de SESENTA Y TRES EUROS CON OCHO CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.029	m	Controlador programable autómatas con software de gestión integral, y recopilador de información de las naves de producción instalado en armario metálico con pantallas táctiles para gestión manual o automática de automatismos de la explotación. Incluye telegestión a vía WIFI o GPRS mediante smartphone o PC. Incluye instalación y programación		
		Subtotal de materiales	3436,92	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	88,07	
		Costes indirectos (2%)	70,50	
		TOTAL		3595,49

El total de la partida asciende al precio de TRES MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
11.030	m	Grupo electrógeno trifásico, diésel, de 125 kVA y factor de potencia de 0,8 capaz de suministrar un total de 100kW, con cuadro de conmutación de accionamiento motorizado e interruptor automático magnetotérmico.		
		Subtotal de materiales	6176,10	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	11,19	
		Costes indirectos (2%)	123,75	
		TOTAL		6311,04

El total de la partida asciende al precio de SEIS MIL TRESCIENTOS ONCE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS.

CAPÍTULO 12. VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
12.001	ud	Ventilador helicoidal mural con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio. Motor para alimentación monofásica a 230 V y 890 W de potencia, con protección térmica, caudal máximo 13750 m3/h, y grado de protección IP65. Dimensiones 810 x 850 mm		
		Subtotal de materiales	721,99	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	11,74	
		Costes indirectos (2%)	34,87	
		TOTAL		768,60

El total de la partida asciende al precio de SETECIENTOS SESENTA EUROS Y OCHO CON SESENTA CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
12.002	ud	Ventilador helicoidal mural con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio. Motor para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz y 1350 W de potencia, con protección térmica, caudal máximo 20080 m3/h, y grado de protección IP65. Dimensiones 910 x 970 mm		
		Subtotal de materiales	1036,48	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	48,30	
		Costes indirectos (2%)	21,70	
		TOTAL		1106,48

El total de la partida asciende al precio de MIL CIENTO SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
12.003	ud	Pequeño ventilador helicoidal con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, para alimentación monofásica 230 V y 50 Hz. Dimensiones 30 x 30 mm		
		Subtotal de materiales	141,32	
		Total maquinaria y equipos		
		Mano de obra	11,47	
		Costes indirectos (2%)	3,06	
		TOTAL		155,85

El total de la partida asciende al precio de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
12.004	ud	Marco, fijación y sistema de apertura de trampilla abatible por parte superior de una hoja de 50 mm de espesor, 5000 x 1800 mm de luz y altura, de panel tipo sándwich, sobre marco galvanizado de 1 mm de espesor, con motor de apertura y cierre.		
		Subtotal de materiales	436,14	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	83,43	
		Costes indirectos (2%)	10,39	
		TOTAL		529,96

El total de la partida asciende al precio de QUINIENTOS VEINTI NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
12.005	m	Panel evaporativo tipo "RainMaker" formado de malla duradera de polipropileno de 15 cm de espesor, 5000 x 1800 mm de luz y altura. Incluye depósito de agua de 48 l por metro lineal, bombas centrífugas con filtro, de 230 V y 330 W y marco para el montaje.		

Subtotal de materiales	126,40	
Total maquinaria y equipos	0,00	
Mano de obra	9,45	
Costes indirectos (2%)	2,72	
TOTAL		138,57

El total de la partida asciende al precio de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
12.006	ud	Sistema de entrada de aire por ventanas abatibles por su parte superior hacia el exterior de una hoja de PVC, con deflector y cierre hermético, de 700x400 mm cada una, con rejilla pajarera y cubreventanas de protección de la luz exterior para ventilación lateral. Incluye motores de accionamiento, accesorios y montaje.		
		Subtotal de materiales	348,47	
		Total maquinaria y equipos	3,41	
		Mano de obra	174,68	
		Costes indirectos (2%)	10,53	
		TOTAL		537,09

El total de la partida asciende al precio de QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON NUEVE CENTIMOS.

CAPÍTULO 13. CALEFACCIÓN.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
13.001	ud	Caldera para la combustión de gasoil, potencia nominal de 200 kW, con cuerpo de chapa de acero especial de larga vida útil. Hogar sobredimensionado con cámara de combustión y circuito de humos totalmente refrigerados. Homologación de funcionamiento s/ Directiva 92/42/CEE, Medidas: 810 x 746 x 870 mm de ancho largo y alto. Incluye instalación de tuberías de cobre para el circuito de diesel.		
		Subtotal de materiales	12687,31	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	2145,60	
		Costes indirectos (2%)	296,66	
		TOTAL		15129,57

El total de la partida asciende al precio de QUINCE MIL CIENTO VEINTI NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
13.002	ud	Depósito de inercia de acero con aislamiento de poliuretano de 100 mm con capacidad de 4000 l. Dimensiones 1500 x 2600 mm de diámetro por altura. Incluye instalación necesaria de conexión con caldera y calefacción.		
		Subtotal de materiales	1457,04	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	19,74	
		Costes indirectos (2%)	29,54	
		TOTAL		1506,32

El total de la partida asciende al precio de MIL QUINIENTOS SEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
13.003	ud	Tubería de aluminio radiante de 32mm con recubrimiento epoxi en polvo, con una alta superficie de contacto solocada debajo de las entradas de aire laterales		
		Subtotal de materiales	94,36	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	14,60	
		Costes indirectos (2%)	2,18	
		TOTAL		111,14

El total de la partida asciende al precio de CIENTO ONCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
13.004	ud	Depósito de gasoil exterior de 3000 litros de capacidad de acero, 2000 x 1500 mm de longitud por diámetro, con doble pared y cámara estanca entre ellas. Incluye conexión con caldera, bomba, y accesorios para manguera de suministro a vehículos.		
		Subtotal de materiales	1267,59	
		Total maquinaria y equipos	2,64	
		Mano de obra	54,32	
		Costes indirectos (2%)	26,49	
		TOTAL		1351,04

El total de la partida asciende al precio de MIL TRES CIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS.

CAPÍTULO 14. ILUMINACIÓN.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
14.001	ud	Lámpara LED de uso avícola de 13 W de potencia, con flujo luminoso de 894 lúmenes, estanca, con protección IP67 de intensidad regulable. Incluye instalación y accesorios.		
		Subtotal de materiales	15,38	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	1,54	
		Costes indirectos (2%)	0,34	
		TOTAL		17,26

El total de la partida asciende al precio de DIECISIETE EUROS CON VEINTI SEIS CÉNTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
14.002	ud	Lámpara LED de 12W, incluye instalación		
		Subtotal de materiales	1,95	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	0,80	
		Costes indirectos (2%)	0,06	
		TOTAL		2,81

El total de la partida asciende al precio de DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
14.003	ud	Lámpara LED de 10W, incluye instalación		
		Subtotal de materiales	1,15	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	0,47	
		Costes indirectos (2%)	0,03	
		TOTAL		1,65

El total de la partida asciende al precio de UN EURO CON SESENTA Y CINCO CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
14.004	ud	Lámpara LED de 13W, incluye instalación		
		Subtotal de materiales	1,86	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	0,44	
		Costes indirectos (2%)	0,05	
		TOTAL		2,35

El total de la partida asciende al precio de DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
14.005	ud	Lámpara LED de 15W, incluye instalación		
		Subtotal de materiales	2,11	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	0,84	
		Costes indirectos (2%)	0,06	
		TOTAL		3,01

El total de la partida asciende al precio de TRES EUROS CON UN CENTIMO

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
14.006	ud	Lámpara LED de 18W, incluye instalación		
		Subtotal de materiales	8,60	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	0,79	
		Costes indirectos (2%)	0,19	
		TOTAL		9,58

El total de la partida asciende al precio de NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
14.007	ud	Lámpara LED de 50W, incluye instalación		
		Subtotal de materiales	15,75	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	1,12	
		Costes indirectos (2%)	0,34	
		TOTAL		17,21

El total de la partida asciende al precio de DIECISIETE EUROS CON VEINTIUN CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
14.008	ud	Focos LED para exteriores de 300W. Incluye instalación.		
		Subtotal de materiales	64,17	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	1,54	
		Costes indirectos (2%)	1,31	
		TOTAL		67,02

El total de la partida asciende al precio de SESENTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS.

CAPÍTULO 15. INSTALACIONES GANADERAS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
15.001	m	Línea de suministro de pienso de canal en acero galvanizado con distribución de pienso mediante cadena, velocidad de distribución de 36 m/min y capacidad de transporte de 1,5 toneladas/h situada en estructura de aviario. Incluye motores de 3 kW, 400 V y 50 Hz para movimiento de cadena e instalación, con p.p. de costes indirectos		
		Subtotal de materiales	14,88	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	0,94	
		Costes indirectos (2%)	0,32	
		TOTAL		16,14

El total de la partida asciende al precio de DIECISEIS EUROS CON CATORCE CENTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
15.002	ud	Tolva de recepción de pienso de 1250 kg para posterior distribución a comederos de canal. El precio incluye sensor capacitivo de arranque y parada de los motores de las cadenas y apertura de la caída del pienso, Incluye instalación y p.p. de costes indirectos.		
		Subtotal de materiales	348,40	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	21,50	
		Costes indirectos (2%)	7,40	
		TOTAL		377,30

El total de la partida asciende al precio de TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
15.003	ud	Conjunto de 525 bebederos de tetina con plato de recuperación para línea completa situados cada 20 cm acoplados en tubería de PVC con válvulas de control de presión y sistema de vaciado, colocado sobre estructura aviario. Incluye material auxiliar para la instalación y p.p. de costes indirectos		
		Subtotal de materiales	1058,63	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	40,68	
		Costes indirectos (2%)	21,99	
		TOTAL		1121,30

El total de la partida asciende al precio de MIL CIENTO VEINTIUN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
15.004	ud	Sistema de aviaros para crianza multinivel de gallinas criadas en suelo de 2820 x 5000 mm de alto por ancho, con disposición de 15 barras para aseladero y nidales colectivos con apertura y cierre automáticos. Incluye sistema de cintas de retirada de gallinaza y cintas para huevos. No incluye comederos ni bebederos. Incluye motores para cintas y piezas auxiliares necesarias para el montaje y p.p. de costes indirectos		
		Subtotal de materiales	189,64	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	14,60	
		Costes indirectos (2%)	4,08	
		TOTAL		208,32

El total de la partida asciende al precio de DOSCIENTOS OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CENTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
--------	--------	-------------	----------	-------------

15.005	ud	<p>Silo para pienso de 30 m3 de 6,3x 3,66 m de altura y diámetro con caída central de chapa ondulada, sostenido por cuatro patas de acero de anclaje directo a superficie hormigonada de 18 x 4,5 m, con ángulo de caída de 67º y 90 cm de elevación hasta la boquilla central al suelo. Cuenta con cajetín de distribución, escalera de acceso, célula de carga, doble puerta de limpieza, vierteaguas, aireadores, visores de nivel. Incluido tubería de distribución a tolvas de recepción y p.p. de costes indirectos</p>	
		Subtotal de materiales	2608,83
		Total maquinaria y equipos	0,00
		Mano de obra	19,57
		Costes indirectos (2%)	52,57
		TOTAL	2680,97
		<p>El total de la partida asciende al precio de DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA EUROS CON NOVENTA Y SIETE céntimos</p>	

CAPÍTULO 16. SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
16.001	ud	Clasificadora de huevos para una capacidad de 20,000 huevos/hora de acero inoxidable con cintas transportadoras por pasadores para carga de envases, sistema de control mediante PLC y de rápida programación mediante pantalla táctil, con ovoscopio, inspección semiautomática de huevos. cargador de bandejas individuales, cámara de miraje para detección de fisuras, dispositivos de inyección de tinta y etiquetado de huevos, expendedora de etiquetas, cierres automáticos de envases y etiquetado de cajas con dos hileras de alimentación, y cuatro líneas automáticas de envasado. Incluye montaje y configuración y p.p. de costes indirectos.		
		Subtotal de materiales	24894,36	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	2174,68	
		Costes indirectos (2%)	541,38	
		TOTAL		27610,42

El total de la partida asciende al precio de VEINTISIETE MIL SEISCIENTOS DIEZ EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
16.002	m	Cintas de transporte para acopio de producción incluyendo motores de accionamiento e instalación y p.p. de costes indirectos		
		Subtotal de materiales	24,69	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	16,30	
		Costes indirectos (2%)	0,82	
		TOTAL		41,81

El total de la partida asciende al precio de CUARENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y UN CENTIMOS

CAPÍTULO 17. SEGURIDAD Y SALUD

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
17.001	m	Aplicación de las medidas de Seguridad y Salud en las obras de construcción atendiendo a las exigencias especificadas en el Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto		
		Subtotal de materiales	20304,56	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	0,00	
		Costes indirectos (2%)	0,00	
		TOTAL		2304,56

El total de la partida asciende al precio de DOS MIL TRESCIENTOS CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CAPÍTULO 18. GESTIÓN DE RESIDUOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
18.001	ud	Gestión de residuos de construcción y demolición (RCDs) en obra, atendiendo a las indicaciones del estudio del presente proyecto.		
		Subtotal de materiales	13500,00	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	0,00	
		Costes indirectos (2%)	0,00	
		TOTAL		13500,00

El total de la partida asciende al precio de TRECE MIL QUINIENTOS EUROS.

CAPÍTULO 19. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
20.001	m	Estudio geotécnico del terreno en suelo con calicatas mecánicas, con extracción de dos muestras, sondeos hasta 15 m tomando muestras inalteradas y alteradas, penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico y los pertinentes ensayos de laboratorio.		
		Subtotal de materiales	2894,68	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	0,00	
		Costes indirectos (2%)	0,00	
		TOTAL		2894,68

El total de la partida asciende al precio de DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

CAPÍTULO 20. OTROS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
19.001	m3	Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-30/B/20/Ila+Qa fabricado en central con cemento MR, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.		
		Subtotal de materiales	167,96	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	108,62	
		Costes indirectos (2%)	5,53	
		TOTAL		282,11

El total de la partida asciende al precio de DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS.

Código	Unidad	Descripción	Subtotal	Importe (€)
19.002	m	Arco de desinfección de vehículos compuesto por plataforma de acero laminado de 1000x100 mm, galvanizada en caliente con toberas de pulverización bajo vehículo, arco de tubo de acero, galvanizado en caliente termosoldado y con boquillas de pulverización de desinfectante con válvula de corte, detector de nivel, vomba de turbina y dosificadora de desinfectante, lanza de presión complementaria para limpieza de precisión. Incluye montaje, instalación y p.p. de costes indirectos.		
		Subtotal de materiales	2886,85	
		Total maquinaria y equipos	0,00	
		Mano de obra	53,88	
		Costes indirectos (2%)	58,81	
		TOTAL		2999,54

El total de la partida asciende al precio de DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS.

3. Presupuestos parciales.

CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Código	Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.001	m2	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados	7798,20	0,97	7564,25
1.002	m3	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla con medios mecánicos, y carga a camión y p.p. de costes indirectos. El precio no incluye transporte de los materiales excavados	386,32	35,55	13733,68
1.003	m3	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla dura con grava compacta, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.	631,50	43,88	27710,22
1.004	m3	Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.	631,50	18,86	11910,09
1.005	m3	Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 10 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. El precio no incluye la ejecución de la explanada.	5330,00	6,22	33152,60
1.006	m3	Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.	670,61	0,82	549,90
Total presupuesto parcial CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS					94620,74

CAPÍTULO 02. CIMENTACIÓN.

Código	Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.001	m3	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.	47,78	75,04	3585,41
2.002	m3	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.	386,32	179,90	69498,97
Total presupuesto parcial CAPÍTULO 02.CIMENTACIÓN.					73084,38

CAPÍTULO 03. ESTRUCTURA.

Código	Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.001	kg	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275J0 en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, , y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro , embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.	65,59	3,48	228,25
3.002	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje	11327,94	1,59	18011,43
3.003	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje	24089,54	1,62	39025,05
3.004	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.	326,20	1,69	551,28
3.005	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.	24786,00	2,22	55024,92
Total presupuesto parcial CAPÍTULO 03. ESTRUCTURA.					112707,79

CAPÍTULO 4. CUBIERTA.

Código	Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.001	m2	Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 50 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich. El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.	3550,00	47,92	170116,00
Total presupuesto parcial CAPÍTULO 04.CUBIERTA					170116,00

CAPÍTULO 5. CERRAMIENTOS.

Código	Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.001	m2	Paneles sándwich aislantes de acero para cerramientos laterales, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich. El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.	1876,24	20,63	38706,83
4.002	m3	Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.	72,00	282,11	20311,92
4.003	m2	Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado	72,00	13,95	1004,40
Total presupuesto parcial CAPÍTULO 04.CERRAMIENTO					60023,15

CAPÍTULO 06. SOLERA Y PAVIMENTACIÓN.

Código	Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.001	m2	Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/F/20/IIa+Qa fabricado en central con cemento MR, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. El precio no incluye la base de la solera.	3330,00	31,51	104928,30
6.002	m2	Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. El precio no incluye la base de la solera.	300,00	21,19	6357,00
6.003	m2	Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. El precio no incluye la base de la solera.	100,00	16,45	1645,00
6.004	m2	Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/F/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. El precio no incluye la base de la solera.	1406,26	26,99	37954,96
Total presupuesto parcial CAPÍTULO 06. SOLERA Y PAVIMENTACIÓN					150885,26

CAPÍTULO 07. FONTANERÍA.

Código	Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.001	m	Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios y piezas especiales. El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme	53,60	33,50	1795,43
7.002	ud	Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 51x51x65 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tocos de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales. El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.	1,00	387,36	387,36
7.003	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales	10,30	9,71	100,02
7.004	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales	840,00	9,20	7728,34
7.005	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales	106,58	5,83	621,83
7.006	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado	52,31	4,86	253,98

		(PVC-C), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales			
7.007	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 16 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales	52,31	4,12	215,56
7.008	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 12 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Incluido parte proporcional de piezas especiales	28,72	3,68	105,75
7.009	ud	Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 8 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 2", conexión en impulsión de 2", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 4,4 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 350 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable.	1,00	6733,95	6733,95
7.010	m	Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con policloruro de vinilo clorado (PVC-C), para la red de agua fría y caliente.	1,00	991,68	991,68
7.011	m	Grifo de latón para exterior, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro.	8,00	10,98	87,80
7.012	m	Mini calentador de agua instantáneo eléctrico de 5,5 kW para agua caliente sanitario.	3,00	123,30	369,89
Total presupuesto parcial CAPÍTULO 07. FONTANERÍA					19391,58

CAPÍTULO 08. ALBAÑILERÍA.

Código	Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.001	m2	Tabique sencillo sistema 84 (48-35, de 84 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo estándar en cada cara, de 18 mm de espesor cada placa); aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, según UNE-EN 13162, en el alma. Incluso banda estanca autoadhesiva; tornillería para la fijación de las placas; y pasta de secado en polvo JN , pasta de secado en polvo JN , cinta microperforada de papel . El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.	58,75	50,56	2970,48
8.002	m2	Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema , formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, k Tabique , para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.	57,50	40,57	2332,51
8.003	m2	Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.	100,00	18,35	1834,98
8.004	m3	Alicatado con azulejo acabado liso, 20x20 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de placas de yeso laminado, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 color blanco, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.	26,25	23,28	611,10
8.005	m4	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.	27,50	23,69	651,48
8.006	m2	Aplicación manual de dos manos de pintura epoxi antideslizante de color rojo y acabado satinado, textura lisa, primera mano diluida con un 10% de agua y segunda sin diluir. Sobre suelo de hormigón y p.p. de costes indirectos	62,50	7,12	445,00
Total presupuesto parcial CAPÍTULO 08. ALBAÑILERÍA					8845,55

CAPÍTULO 09. SANEAMIENTO.

Código	Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.001	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento sin arquetas mediante sistema integral registrable, con pendiente mínima del 1% para evacuación de aguas residuales y/o pluviales formado por tubo de PVC liso de 200 mm de sección exterior colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje con p.p. de costes indirectos.	492,62	37,33	18390,49
9.002	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 75 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.	72,00	13,09	942,24
9.003	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 763 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.	12,00	11,94	143,33
9.004	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 150 mm, color gris claro.	420,00	13,16	5526,36
9.005	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 150 mm, color gris claro.	80,00	13,16	1052,64
9.006	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	73,72	4,47	329,35
9.007	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	3,60	6,00	21,59
9.008	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 100 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	4,62	7,15	33,03
9.009	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	29,15	6,41	186,85
9.010	m	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo la solera.	2,00	27,43	54,86
9.011	m	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa cuadrada con sumidero de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado.	4,00	45,11	180,44
9.012	m	Canaleta de desagüe de PVC, de 10 cm de ancho con rejilla metálica situada en el arco de desinfección	1,00	7,44	7,44
9.013	m	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-	3,00	73,47	220,41

		20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.			
9.014	m	Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular.	32,00	22,85	731,20
Total presupuesto parcial CAPÍTULO 09. SANEAMIENTO					27820,23

CAPÍTULO 10. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.

Código	Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.001	ud	Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x800 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210,	6,00	230,55	1383,30
10.002	ud	Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 600x800 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento translucido: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	1,00	171,20	171,20
10.003	ud	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero lacado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA)	2,00	3843,07	7686,14
10.004	ud	Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil.	2,00	1426,76	2853,52
10.005	ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.	5,00	102,36	511,80
10.006	ud	Puerta interior abatible de dos hojas de 38 mm de espesor, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de	1,00	200,95	200,95

		espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.			
10.007	ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.	6,00	94,23	565,38
10.008	ud	Puerta abatible de dos hojas, formada por panel sándwich de acero galvanizado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, de textura en relieve, con cuarterones, 500x300 cm, con acabado prelacado de color blanco, apertura manual.	3,00	181,32	543,96
10.009	m	Vallado perimetral exterior de malla de simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/40 mm de 2,20 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm de diámetro recibidos en huecos de hormigón excavados directamente en el terreno. Incluso accesorios para fijación a los postes metálicos con p.p. de costes indirectos	582,12	11,86	6903,94
10.010	ud	Puerta corredera metálica de acceso de vehículos con apertura y cierre automático de 8000 x 2200 mm con puerta peatonal de 900 x 2000 mm con marcos, cercos y bastidores de tubos de acero laminado soldados entre si anclados a la solera con pernos de anclaje, con carril dentado de apertura accionado por motor eléctrico	1,00	929,46	929,46
Total presupuesto parcial CAPÍTULO 10. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA					21749,65

CAPÍTULO 11. ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA.

Código	Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.001	m	Cable multipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	559,49	5,07	2836,61
11.002	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V)	248,00	5,58	1383,84
11.003	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V)	47,50	6,20	294,50
11.004	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno	77,00	9,33	718,41
11.005	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno	278,00	10,55	2932,90
11.006	m	Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x50+2G25 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro.	52,00	48,05	2498,60
11.007	m	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	982,64	3,36	3301,67
11.008	ud	Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 24 módulos.	1,00	520,28	520,28
11.009	ud	Caja de distribución de plástico, de superficie, sin puerta, con grados de protección IP30 e IK07, aislamiento clase II, tensión nominal 400 V, para 3 módulos.	3,00	12,51	37,53
11.010	ud	Interruptor diferencial automático de Intensidad nominal 25 A y sensibilidad de 30 mA.	7,00	258,39	1808,73
11.011	ud	Interruptor diferencial automático de Intensidad nominal 40 A y sensibilidad de 300 mA.	5,00	233,01	1165,05
11.012	ud	Interruptor diferencial automático de Intensidad nominal 80 A y sensibilidad de 300 mA.	2,00	312,89	625,78

11.013	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 1,50 A, con curva de disparo tipo C	11,00	34,78	382,58
11.014	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 3 A, con curva de disparo tipo C	4,00	35,73	142,92
11.015	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 6 A, con curva de disparo tipo C	8,00	37,38	299,04
11.016	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 10 A, con curva de disparo tipo C	6,00	31,46	188,76
11.017	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 16 A, con curva de disparo tipo D	5,00	32,34	161,70
11.018	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 20 A, con curva de disparo tipo D	5,00	34,36	171,80
11.019	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 25 A, con curva de disparo tipo D	2,00	31,56	63,12
11.020	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 40 A, con curva de disparo tipo D	2,00	107,15	214,30
11.021	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 80 A, con curva de disparo tipo D	4,00	156,03	624,12
11.022	ud	Interruptor magnetotérmico de Intensidad nominal 200 A, con curva de disparo tipo D	1,00	340,08	340,08
11.023	ud	Conmutador estanco de grado de protección IP66, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja de color tris, instalación en superficie y p.p. de costes indirectos	18,00	13,91	250,38
11.024	ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T) con grado de protección IP66 monobloc, gama básica, tensión asignada 250 V con tapa y con caja de color gris. Instalación en superficie.	24,00	16,50	396,00
11.025	ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (3P+T) con grado de protección IP66 monobloc, gama básica, tensión asignada 400 V con tapa y con caja de color gris. Instalación en superficie.	8,00	20,07	160,56
11.026	ud	Sensores de temperatura, humedad, velocidad y calidad de aire, con soporte de montaje de aluminio instalados con p.p. de costes indirectos	10,00	440,72	4407,20
11.027	ud	Sensor de intensidad lumínica, soporte de montaje de aluminio instalado	4,00	20,08	80,32

11.028	ud	Sensor de capacidad de elementos de distribución instalado.	20,00	63,08	1261,60
11.029	ud	Controlador programable autómeta con software de gestión integral, y recopilador de información de las naves de producción instalado en armario metálico con pantallas táctiles para gestión manual o automática de automatismos de la explotación. Incluye telegestión a vía WIFI o GPRS mediante smartphone o PC. Incluye instalación y programación	1,00	3595,49	3595,49
11.030	ud	Grupo electrógeno trifásico, Diesel, de 125 kVA y factor de potencia de 0,8 capaz de suministrar un total de 100kW, con cuadro de conmutación de accionamiento motorizado e interruptor automático magnetotérmico.	1,00	6311,04	6311,04
Total presupuesto parcial CAPÍTULO 11. ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA					37174,91

CAPÍTULO 12. VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN.

Código	Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
12.001	ud	Ventilador helicoidal mural con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio. Motor para alimentación monofásica a 230 V y 890 W de potencia, con protección térmica, caudal máximo 13750 m ³ /h, y grado de protección IP65. Dimensiones 810 x 850 mm	4,00	768,60	3074,40
12.002	ud	Ventilador helicoidal mural con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio. Motor para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz y 1350 W de potencia, con protección térmica, caudal máximo 20080 m ³ /h, y grado de protección IP65. Dimensiones 910 x 970 mm	12,00	1106,48	13277,76
12.003	ud	Pequeño ventilador helicoidal con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, para alimentación monofásica 230 V y 50 Hz. Dimensiones 30 x 30 mm	1,00	155,85	155,85
12.004	ud	Marco, fijación y sistema de apertura de trampilla abatible por parte superior de una hoja de 50 mm de espesor, 5000 x 1800 mm de luz y altura, de panel tipo sándwich, sobre marco galvanizado de 1 mm de espesor, con motor de apertura y cierre.	4,00	529,96	2119,84
12.005	ud	Panel evaporativo para ventilación tipo "Cooling" formado de malla duradera de polipropileno de 15 cm de espesor, 5000 x 1800 mm de luz y altura. Incluye depósito de agua de 48 l por metro lineal, bombas centrífugas con filtro, de 230 V y 330 W y marco para el montaje.	4,00	138,57	554,28
12.006	ud	Sistema de entrada de aire por ventanas abatibles por su parte superior hacia el exterior de una hoja de PVC, con deflector y cierre hermético, de 700x400 mm cada una, con rejilla pajarera y cubreventanas de protección de la luz exterior para ventilación lateral. Incluye motores de accionamiento, accesorios y montaje.	64,00	537,09	34373,76
Total presupuesto parcial CAPÍTULO 12. VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN					53555,89

CAPÍTULO 13. CALEFACCIÓN.

Código	Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.001	ud	Caldera para la combustión de gasoil, potencia nominal de 200 kW, con cuerpo de chapa de acero especial de larga vida útil. Hogar sobredimensionado con cámara de combustión y circuito de humos totalmente refrigerados. Homologación de funcionamiento s/ Directiva 92/42/CEE, Medidas: 810 x 746 x 870 mm de ancho largo y alto. Incluye instalación de tuberías de cobre para el circuito de diésel.	1,00	15129,57	15129,57
13.002	m2	Depósito de inercia de acero con aislamiento de poliuretano de 100 mm con capacidad de 4000 l. Dimensiones 1500 x 2600 mm de diámetro por altura. Incluye instalación necesaria de conexión con caldera y calefacción.	1,00	1506,32	1506,32
13.003	m	Tubería de aluminio radiante de 32mm con recubrimiento epoxi en polvo, con una alta superficie de contacto colocada debajo de las entradas de aire laterales	320,00	111,14	35564,80
13.004	m2	Depósito de gasoil exterior de 3000 litros de capacidad de acero, 2000 x 1500 mm de longitud por diámetro, con doble pared y cámara estanca entre ellas. Incluye conexión con caldera, bomba, y accesorios para manguera de suministro a vehículos.	2,00	1351,04	2702,08
Total presupuesto parcial CAPÍTULO 13. CALEFACCIÓN					54902,77

CAPÍTULO 14. ILUMINACIÓN.

Código	Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
14.001	ud	Lámpara LED de uso avícola de 13 W de potencia, con flujo luminoso de 894 lúmenes, estanca, con protección IP67 de intensidad regulable. Incluye instalación y accesorios.	126,00	17,26	2174,76
14.002	ud	Lámpara LED de 12W, incluye instalación	4,00	2,81	11,24
14.003	ud	Lámpara LED de 10W, incluye instalación	4,00	1,65	6,60
14.004	ud	Lámpara LED de 13W, incluye instalación	4,00	2,35	9,40
14.005	ud	Lámpara LED de 15W, incluye instalación	10,00	3,01	30,10
14.006	ud	Lámpara LED de 18W, incluye instalación	8,00	9,58	76,64
14.007	ud	Lámpara LED de 50W, incluye instalación	50,00	17,21	860,50
14.008	ud	Focos LED para exteriores de 300W. Incluye instalación.	12,00	62,02	744,24
Total presupuesto parcial CAPÍTULO 14. ILUMINACIÓN					3913,48

CAPÍTULO 15. INSTALACIÓN GANADERA.

Código	Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
15.001	ud	Línea de suministro de pienso de canal en acero galvanizado con distribución de pienso mediante cadena, velocidad de distribución de 36 m/min y capacidad de transporte de 1,5 toneladas/h situada en estructura de aviario. Incluye motores de 3 kW, 400 V y 50 Hz para movimiento de cadena e instalación, con p.p. de costes indirectos	4200,00	16,14	67788,00
15.002	ud	Tolva de recepción de pienso de 1250 kg para posterior distribución a comederos de canal. El precio incluye sensor capacitivo de arranque y parada de los motores de las cadenas y apertura de la caída del pienso, Incluye instalación y p.p. de costes indirectos.	6,00	377,30	2263,80
15.003	ud	Conjunto de 525 bebederos de tetina con plato de recuperación para línea completa situados cada 20 cm acoplados en tubería de PVC con válvulas de control de presión y sistema de vaciado, colocado sobre estructura aviario. Incluye material auxiliar para la instalación y p.p. de costes indirectos	8,00	1121,30	8970,40
15.004	m	Sistema de aviaros para crianza multinivel de gallinas criadas en suelo de 2820 x 5000 mm de alto por ancho, con disposición de 15 barras para aseladero y nidales colectivos con apertura y cierre automáticos. Incluye sistema de cintas de retirada de gallinaza y cintas para huevos. No incluye comederos ni bebederos. Incluye motores para cintas y piezas auxiliares necesarias para el montaje y p.p. de costes indirectos	420,00	208,32	87494,40
15.005	ud	Silo para pienso de 30 m3 de 6,3x 3,66 m de altura y diámetro con caída central de chapa ondulada, sostenido por cuatro patas de acero de anclaje directo a superficie hormigonada de 18 x 4,5 m, con ángulo de caída de 67º y 90 cm de elevación hasta la boquilla central al suelo. Cuenta con cajetín de distribución, escalera de acceso, célula de carga, doble puerta de limpieza, vierteaguas, aireadores, visores de nivel. Incluida tubería de distribución a tolvas de recepción y p.p. de costes indirectos	8,00	2680,97	21447,76
Total presupuesto parcial CAPÍTULO 15. INSTALACIÓN GANADERA					187964,36

CAPÍTULO 16. SELECCIÓN Y EMPAQUETADO.

Código	Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
16.001	ud	Clasificadora de huevos para una capacidad de 20,000 huevos/hora de acero inoxidable con cintas transportadoras por pasadores para carga de envases, sistema de control mediante PLC y de rápida programación mediante pantalla táctil, con ovoscopio, inspección semiautomática de huevos. cargador de bandejas individuales, cámara de miraje para detección de fisuras, dispositivos de inyección de tinta y etiquetado de huevos, expendedora de etiquetas, cierres automáticos de envases y etiquetado de cajas con dos hileras de alimentación, y cuatro líneas automáticas de envasado. Incluye montaje y configuración y p.p. de costes indirectos.	1,00	27610,42	27610,42
16.002	m	Cintas de transporte para acopio de producción incluyendo motores de accionamiento e instalación y p.p. de costes indirectos	40,00	41,81	1672,40
Total presupuesto parcial CAPÍTULO 16. SELECCIÓN Y EMPAQUETADO					29282,82

CAPÍTULO 17. SEGURIDAD Y SALUD.

Código	Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
17.001	ud	Aplicación de las medidas de Seguridad y Salud en las obras de construcción atendiendo a las exigencias especificadas en el Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto	1,00	20304,56	20304,56
Total presupuesto parcial CAPÍTULO 17. SEGURIDAD Y SALUD					20304,56

CAPÍTULO 18. GESTIÓN DE RESIDUOS.

Código	Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
18.001	ud	Gestión de residuos de construcción y demolición (RCDs) en obra, atendiendo a las indicaciones del estudio del presente proyecto.	1,00	13500,00	13500,00
Total presupuesto parcial CAPÍTULO 18. GESTIÓN DE RESIDUOS					13500,00

CAPÍTULO 19. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

Código	Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
19.001	ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo con calicatas mecánicas, con extracción de dos muestras, sondeos hasta 15 m tomando muestras inalteradas y alteradas, penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico y los pertinentes ensayos de laboratorio.	1,00	2894,68	2894,68
Total presupuesto parcial CAPÍTULO 19. ESTUDIO GEOTÉCNICO					2894,68

CAPÍTULO 20. OTROS.

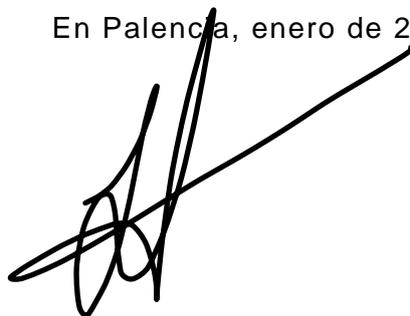
Código	Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
20.001	m	Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-30/B/20/Ila+Qa fabricado en central con cemento MR, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.	5,68	282,11	1602,38
20.002	ud	Arco de desinfección de vehículos compuesto por plataforma de acero laminado de 1000x100 mm, galvanizada en caliente con toberas de pulverización bajo vehículo, arco de tubo de acero, galvanizado en caliente termosoldado y con boquillas de pulverización de desinfectante con válvula de corte, detector de nivel, bomba de turbina y dosificadora de desinfectante, lanza de presión complementaria para limpieza de precisión. Incluye montaje, instalación y p.p. de costes indirectos.	1,00	2999,54	2999,54
Total presupuesto parcial CAPÍTULO 20. OTROS					4601,92

4. Presupuesto general.

CAPÍTULO	Importe (€)
CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS	94.620,74
CAPÍTULO 02. CIMENTACIÓN	73.084,38
CAPÍTULO 03. ESTRUCTURA	112.707,79
CAPÍTULO 04. CUBIERTA	170.116,00
CAPÍTULO 05. CERRAMIENTOS	60.023,15
CAPÍTULO 06. SOLERAS Y PAVIMENTACIÓN	150.885,26
CAPÍTULO 07. FONTANERÍA	19.391,58
CAPÍTULO 08. ALBAÑILERÍA	8.845,55
CAPÍTULO 09. SANEAMIENTO	27.820,23
CAPÍTULO 10. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA	21.749,65
CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DOMÓTICA	37.174,91
CAPÍTULO 12. VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN	53.555,89
CAPÍTULO 13. CALEFACCIÓN	54.902,77
CAPÍTULO 14. ILUMINACIÓN	3.913,48
CAPÍTULO 15. INSTALACIONES GANADERAS	187.964,36
CAPÍTULO 16. SELECCIÓN Y ENVASADO DE HUEVOS	29.282,82
CAPÍTULO 17. SEGURIDAD Y SALUD	20.304,56
CAPÍTULO 18. GESTIÓN DE RESIDUOS	13.500,00
CAPÍTULO 19. ESTUDIO GEOTÉCNICO	2.894,68
CAPÍTULO 20. OTROS	4.601,92
Total Presupuesto de Ejecución Material	1.147.339,73

El presupuesto de Ejecución Material del presente proyecto asciende a la cantidad de UN MILLON CIENTO CUARENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

En Palencia, enero de 2021



Fdo. D. Lorenzo Fernández del Álamo

Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

5. Resumen general de presupuestos.

CAPÍTULO	Importe (€)
CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS	94.620,74
CAPÍTULO 02. CIMENTACIÓN	73.084,38
CAPÍTULO 03. ESTRUCTURA	112.707,79
CAPÍTULO 04. CUBIERTA	170.116,00
CAPÍTULO 05. CERRAMIENTOS	60.023,15
CAPÍTULO 06. SOLERAS Y PAVIMENTACIÓN	150.885,26
CAPÍTULO 07. FONTANERÍA	19.391,58
CAPÍTULO 08. ALBAÑILERÍA	8.845,55
CAPÍTULO 09. SANEAMIENTO	27.820,23
CAPÍTULO 10. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA	21.749,65
CAPÍTULO 11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DOMÓTICA	37.174,91
CAPÍTULO 12. VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN	53.555,89
CAPÍTULO 13. CALEFACCIÓN	54.902,77
CAPÍTULO 14. ILUMINACIÓN	3.913,48
CAPÍTULO 15. INSTALACIONES GANADERAS	187.964,36
CAPÍTULO 16. SELECCIÓN Y ENVASADO DE HUEVOS	29.282,82
CAPÍTULO 17. SEGURIDAD Y SALUD	20.304,56
CAPÍTULO 18. GESTIÓN DE RESIDUOS	13.500,00
CAPÍTULO 19. ESTUDIO GEOTÉCNICO	2.894,68
CAPÍTULO 20. OTROS	4.601,92
Total Presupuesto de Ejecución Material	1.147.339,73

Presupuesto de Ejecución Material	1.147.339,73 €
Gastos generales (13%)	149.154,17 €
Beneficio industrial (6%)	68.840,38 €
PEM+GG+BI	1.365.334,28 €
IVA (21%)	286.720,20 €
Presupuesto ejecución contrata (PEC)	1.652.054,48 €

Honorarios y licencias	
Proyectista (2% PEM)	22.946,79 €
IVA (21%)	4.818,83 €
Dirección de obra (2% PEM)	22.946,79 €
IVA (21%)	4.818,83 €
Redacción Estudio Seguridad y Salud (1%PEM)	11.473,40 €
IVA (21%)	2.409,41 €
Coordinador Segur Salud (1% PEM)	11.473,40 €
IVA (21%)	2.409,41 €
Licencia urbanística (0,5% PEM)	5.736,70 €
TOTAL honorarios licencias	89.033,56 €

Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.)	1.652.054,48 €
Honorarios y licencias	89.033,56 €
TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DEL PROMOTOR	1.741.088,05 €

El total presupuesto, para conocimiento del promotor, del Proyecto de una explotación de gallinas ponedoras criadas en suelo en el término municipal de Cigales (Valladolid), asciende a la cantidad de UN MILLÓN SETECIENTOS CUARENTA Y UN MIL OCHENTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS (1.741.088,05 €).

En Palencia, enero de 2021



Fdo. D. Lorenzo Fernández del Álamo.

Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.