



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA
ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA
VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA
(TERUEL)

PROJECT FOR A MILL FOR THE
PRODUCTION OF VIRGIN OLIVE OIL IN
THE MUNICIPALITY OF ALCORISA
(TERUEL)

Autor

DANIEL DÍAZ GARCÍA

Director

FRANCISCO JAVIER GARCÍA RAMOS

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA 2023

ÍNDICE GENERAL

DOC N°1: MEMORIA

Anejo I: ANÁLISIS Y SITUACIÓN DEL SECTOR

Anejo II: ALTERNATIVAS

Anejo III: JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

Anejo IV: PROCESO PRODUCTIVO

Anejo V: DIMENSIONADO

Anejo VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Anejo VII: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Anejo VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA

DOC N°2: PLANOS

DOC N°3: PRESUPUESTO

DOC N°4: PLIEGO

DOC N°5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA
ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA
VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA
(TERUEL)

DOC N°1: MEMORIA

Autor

DANIEL DÍAZ GARCÍA

Director

FRANCISCO JAVIER GARCÍA RAMOS

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA 2023

La exposición y defensa de mi Trabajo de Fin de Estudios confirma su originalidad, y todas las fuentes empleadas en su elaboración han sido debidamente citadas dentro del trabajo. Esta declaración subraya mi compromiso asegurando que el trabajo presentado es el resultado de mi propio esfuerzo, reflejado en las citas y referencias adecuadas.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and a horizontal line at the bottom.

Fdo. Daniel Díaz García

ÍNDICE

1	Objeto y motivación del proyecto.....	1
2	Antecedentes	1
3	Descripción del análisis del sector	2
4	Emplazamiento y circunstancias urbanísticas.....	3
5	Tipo de actividad a desarrollar y necesidades de las mismas.....	3
6	Descripción del proceso productivo.....	4
7	Descripción de la maquinaria	5
8	Instalación de la caldera.....	7
9	Descripción de la nave	7
9.1	Dimensiones.....	7
9.2	Cimentación y estructura	7
9.3	Solados	8
9.4	Cubierta.....	8
9.5	Cerramientos exteriores.....	8
9.6	Carpintería y acristalamiento.....	9
9.7	Dependencias interiores	9
9.7.1	Sala de molturación o proceso.....	9
9.7.2	Sala de envasado.....	9
9.7.3	Vestuarios y aseos.....	9
9.7.4	Oficinas.....	10
9.7.5	Sala de calderas.....	10
10	Instalación eléctrica.....	10
11	Evaluación económica.....	10
12	Estudio de seguridad y salud.....	11
13	Presupuesto	12
13.1	Presupuesto de ejecución material.....	12
13.2	Presupuesto de ejecución por contrata.....	12

1 Objeto y motivación del proyecto

El objeto del presente proyecto es la justificación y definición de una Almazara destinada a la producción artesanal de aceite de oliva virgen bajo los estrictos estándares de la Denominación de Origen Bajoaragonesa, ubicada en el término municipal de Alcorisa (Teruel). Con una capacidad estimada de 200.000 kg por campaña, esta iniciativa se fundamenta en preservar la herencia olivarera local, asegurando la elaboración de un aceite de oliva virgen extra de calidad excepcional que refleje la excelencia de la región del Bajo Aragón y su arraigada tradición olivarera.

El proceso productivo contempla desde la recogida de la aceituna en campo, pasando por el proceso de recepción y procesado hasta la obtención del aceite mediante la extracción, y finalizando con el envasado y etiquetado de este.

En el Plan General de Ordenación Municipal del término de Alcorisa (Teruel), las parcelas que se utilizarán para la ejecución de este proyecto se clasifican como suelo urbano no delimitado. El presente proyecto, cumple con la condición de la edificación de estos edificios agroindustriales según las limitaciones establecidas en dicho Plan General de Ordenación Urbana.

Se estima que para 200.000 kg se extraerá 44.000 litros de aceite de calidad, distribuyéndolos en envases de 1, 2 y 5 litros.

2 Antecedentes

El promotor es un inversor comprometido con la preservación y promoción de la tradición olivarera. Por ello quiere implementar la creación de una almazara que se ajuste a los rigurosos criterios establecidos por la Denominación de Origen del Bajo Aragón. Con una dedicación enfocada en la excelencia, busca establecer un centro de producción de aceite de oliva virgen bajo la variedad histórica y emblemática de la región, la variedad Empeltre.

Esta elección no solo responde a una decisión económica, sino que se arraiga en la voluntad de preservar las raíces y el legado olivarero local. La inversión se orienta hacia la promoción de una variedad que ha caracterizado la identidad gastronómica de la región durante siglos, buscando mantener la autenticidad y singularidad que distingue al aceite de oliva bajo la Denominación de Origen del Bajo Aragón.

Por ello, decide establecer las instalaciones en una localidad en la que la variedad Empeltre no solo es endémica, sino que también ha sido cultivada y perfeccionada a lo largo de generaciones. La elección de este emplazamiento no es casual, sino estratégica, ya que permite aprovechar al máximo las condiciones climáticas, edafológicas y culturales propicias para el cultivo de esta emblemática variedad de olivo.

3 Descripción del análisis del sector

La producción de aceite de oliva actualmente se realiza en 56 países distribuidos entre los 5 continentes, incluyendo, además de los países productores tradicionales, nuevas incorporaciones de los últimos años, como: Etiopía, Kuwait, Uzbekistán, Azerbaiyán, El Salvador y Macedonia.

Dentro de la producción mundial, cabe destacar la producción en la Unión Europea que encabeza la lista, acaparando el mayor porcentaje de producción, siendo este el 55,1% de la mundial. Haciendo una comparativa de la gran distancia que tiene con el país de menor producción, como por ejemplo Estados Unidos, con una producción de aceite de oliva del 0,5% de la mundial.

En la Unión Europea, los principales productores de aceite de oliva son España, Italia y Grecia. Estos tres países son los líderes indiscutibles en términos de producción de aceite de oliva en Europa.

Los países que encabezan la lista de mayor consumo coinciden prácticamente con la de mayor producción, estos son: España y Portugal, representando el 13,9% y 15,9% del consumo mundial, respectivamente.

En términos generales, España exporta una gran cantidad de aceite de oliva, tanto virgen extra como otras variedades. Los destinos principales de estas exportaciones suelen ser países de la Unión Europea, como Italia, Francia y otros países fuera de la UE, como Estados Unidos, Japón y China.

España importa unas 131.000 toneladas, siendo Portugal el principal proveedor del mercado español. Seguido por Túnez, Marruecos y Siria.

El mercado de aceite de oliva en Aragón ha experimentado un crecimiento en la promoción de aceites de calidad superior, especialmente el aceite de oliva virgen extra, buscando posicionarse en nichos gourmet y de alta gama. Las cooperativas y productores individuales han estado trabajando para destacar las características distintivas de los aceites de la región, buscando competir no solo en términos de cantidad, sino también en calidad y autenticidad

Según los datos más recientes, en Aragón se encuentran un total de 101 almazaras, esto es aproximadamente el 5,6% del total de almazaras en el territorio nacional.

La principal salida que recibe el aceite de oliva del Bajo Aragón tras ser envasado es el autoconsumo representando una cuota aproximada del 40%, seguido del mercado de Zaragoza que consume el 20% de la producción. El mercado en el territorio se distribuye en tres comunidades: Madrid, Cataluña y Valencia.

4 Emplazamiento y circunstancias urbanísticas

La edificación, consistente en una nave industrial de planta rectangular con una superficie de 630 m², así como las instalaciones que se proyectan en su interior o aquellas destinadas al acceso o maniobra, se proyectan en el interior de las parcelas 717 y 718 del Polígono Industrial “Royal” del Término Municipal de Alcorisa, integrado dentro de la Comarca del bajo Aragón, en la provincia de Teruel.

Este polígono industrial se encuentra ubicado junto a la carretera nacional N-211 en la salida del municipio hacia Alcañiz.

Dicho polígono se encuentra ya urbanizado y cuenta con una superficie total de 225.000 m², de los que corresponden a superficie de parcelas aproximadamente 24.393 m². El Polígono en el que se proyecta la nueva agroindustria cuenta con un total de 12 parcelas, con superficies que oscilan entre los 750 m², como superficie de parcela mínima, hasta los 1.327 m² de la parcela de mayores dimensiones. El polígono cuenta con los servicios necesarios para la actividad, abastecimiento de agua, electricidad, red telefónica y accesos.

Las parcelas en las que se proyecta la nueva edificación y sus instalaciones se encuentran identificadas con los números 717 y 718, con unas superficies respectivas de 750 m², lo que supone un total de 1.500 m².

Para mayor claridad, consultar los planos nº 1 y 2 del presente Proyecto.

5 Tipo de actividad a desarrollar y necesidades de las mismas.

La actividad que se va a desarrollar se define como manipulación, molienda y batido físico de la aceituna, para la obtención y posterior comercialización de aceite virgen extra de oliva, contemplándose en el diseño la posibilidad de que en la instalación se pueda desarrollar el proceso de manipulación, clasificación y posterior aderezo para aceituna de mesa.

Para albergar las instalaciones necesarias para el desarrollo de las actividades reseñadas es necesario contar con:

Una zona de recepción y pesaje de aceituna.

Una zona de limpieza de aceituna, consistente en la separación de hojas y restos de vegetación y en la aplicación de un primer lavado.

Una zona de almacenamiento de aceituna limpia, para posterior alimentación del sistema continuo de prensado de la misma.

Una zona de extracción, centrifugado, separación y decantación física del aceite (almazara propiamente dicha).

Una zona de envasado.

Una zona de almacenamiento de producto terminado.

Una zona de vestuario y aseos.

Una oficina para emisión de albaranes y gestión.

Un almacén para producto elaborado.

Una zona de almacenamiento de subproductos.

La distribución de las instalaciones para el proceso de extracción de aceite se realizará adaptando las necesidades establecidas anteriormente con las disponibilidades existentes, de tal forma que el resultado final de los procesos de transformación y prensado sean acordes con las nuevas necesidades del mercado, respetuosos con el medio ambiente, y que permitan realizar un proceso de obtención de aceite de calidad.

6 Descripción del proceso productivo

La producción de aceite virgen de oliva, objeto de la industria que se proyecta, se desarrolla en las siguientes etapas:

En primer lugar, se descarga la aceituna en la piqueta de descarga o tolva de recepción, situada en el exterior de las instalaciones. Desde esta piqueta, mediante una cinta transportadora, la aceituna pasa a la máquina limpiadora de aceitunas, en la que se procede a la separación y eliminación de las hojas que acompañan a la aceituna.

Desde esta máquina limpiadora, la que la aceituna ya limpia se traslada hasta la lavadora secadora de aceitunas.

Una vez lavadas las aceitunas, y mediante una cinta transportadora, la aceituna ya limpia y con un primer lavado se transporta hasta una gran tolva automática de pesado.

Una vez lavada definitivamente, la aceituna pasa a una nueva tolva de regulación y, a través de un elevador, se alimenta al molino triturador de aceituna, donde una vez molturada, la pasta pasa al cuerpo de termo-batidoras.

Desde el cuerpo de termobatidora, y gracias a la bomba de masas, la pasta se transporta hasta el decantador horizontal, el cual se encarga de efectuar una primera separación de la fase de alperujo y del aceite con un pequeño contenido en agua.

El alperujo procedente del decánter horizontal se somete a un ligero vibrado, con el fin de efectuar una mejor separación de este subproducto del pequeño contenido en aceite que todavía posee este subproducto, mejorando, de forma adicional, el rendimiento del proceso de extracción de aceite.

Una vez realizado este proceso, el alperujo se transporta mediante tornillo sinfín hasta la tolva de almacenamiento de alperujo, que posteriormente será trasladado hasta la industria extractora.

El caldo que sale del decánter horizontal es un fluido en el que todavía se han de separar, mediante centrifugación, el aceite y el agua. Para ello, y mediante una segunda bomba, se traslada el caldo desde el decánter horizontal hasta la centrífuga vertical.

Una vez que el caldo se encuentra en la centrífuga, por el principio de la diferencia de pesos específicos del aceite y del agua, se procede a la separación de estos elementos, obteniéndose tres tipos diferentes de productos, el aceite, el agua de lavado de la masa y el agua de descarga.

El aceite obtenido va a parar a unos depósitos de acero inoxidable con una capacidad de 7.000 l y 550 l cada uno, en los que se mantendrá en unas condiciones óptimas de ambiente y, por tanto, de calidad.

El agua de lavado de la masa se vierte directamente a la red de saneamiento, dado que no representa ningún problema su vertido. Esta agua podría volver a introducirse en el proceso de extracción, pero el contenido en fenoles de la misma no aconseja esta práctica dado que conferiría sabores y amargores al aceite de oliva extra virgen.

Las aguas procedentes de la descarga de la centrífuga vertical, deben trasladarse a pozos o depósitos para una decantación, debido a que estas aguas transportan algo de aceite.

Para ello se procede a la decantación sifonada de estas aguas, separándose el aceite en suspensión del agua. Una vez decantada el agua, ésta se bombea al depósito de alperujo.

El aceite procedente de esta decantación, conviene no mezclarlo con el anterior, debido a su baja calidad.

7 Descripción de la maquinaria

Esta planta tiene una capacidad de trabajo estimada de 50.000 Kg/24 h. Esta producción se indica de forma orientativa ya que, por las conocidas variantes de calidad, grado de madurez, envejecimiento del fruto, etc., que a menudo presenta la aceituna, es muy difícil de precisar para cada zona y cosecha la exacta producción que puede obtenerse de una instalación de este tipo.

En condiciones normales y según el grado de maduración, conservación o envejecimiento del fruto, anormalidades climatológicas, etc. se puede considerar que la producción oscila entre 500 y 1.000 kg de masa de aceituna por hora.

Los elementos que entrarán a formar parte de esta planta serán:

Tolva de recepción, con unas dimensiones de 2,0 m x 2,0 m. x 1.7 m. Estará cubierta por una rejilla o parrilla de acero, sistema de apertura neumática, montado sobre pies. La finalidad de esta tolva no es otra que la de recibir la materia prima traída por los productores.

Sistema compacto de limpieza, lavado y pesaje de aceituna, y registro informático.

Cintas de alimentación a lavado y almacenamiento, con longitudes de 5,00 m cada una y un ancho de banda de 0,40 m.

El sistema de transformación y procesado propiamente dicho estará compuesto por:

Tolva de acero inoxidable para alimentación del sistema continuo de molturación, encargada de recibir la aceituna que se almacena ya lavada en otra tolva, desde donde se alimenta al proceso de molturación.

Molino triturador de aceituna, construido íntegramente en acero inoxidable. Piezas de fricción recambiables fácilmente, placa magnética para impedir la entrada de objetos metálicos. Accionamiento por motor eléctrico de 20 CV, capacidad de 1.000 kg/h

Sinfín para transporte de masa, de 4 m de longitud, D=204 mm, en acero inoxidable, con motor de 2 CV.

Termobatidora, construida en acero inoxidable las partes en contacto con la masa. Ejes y palas helicoidales. Calefacción por cámara de circulación de agua caliente. Rebosadero con reciclado. La potencia será de 1 CV.

Bomba volumétrica de masa. La potencia del equipo instalado es de 3 CV. De baja revolución.

Decanter horizontal para masa de aceitunas. Construido en acero inoxidable de características especiales para altas velocidades. Apoyado sobre bancada en acero al carbono. Engrase centralizado. La potencia para su funcionamiento es de 8 CV, capacidad para 24.000 kg/24 h.

Tamiz vibrador, construido en acero inoxidable, con motovibrador de contrapesos, evacuación de líquidos con bomba de aceite. Potencia de 1,5 CV.

Centrífuga vertical separadora de aceite. Sobre chasis de fundición y rotor a platillos en acero inoxidable con sistema automático de autolimpieza. Cobertura para salida de aceites y agua construida en acero inoxidable. Con una potencia instalada de 3 CV.

Recipiente receptor de aceite. Este depósito receptor de aceites cuenta con una bomba de trasiego de puesta en marcha por flotador que permite trasegar el aceite producido por la planta de forma automática. Dos senos y rebosadero. Potencia de bomba 1 CV.

Sinfín de alperujo, compuesto por caja acanalada, caja y tornillo sinfín en acero inoxidable, D=220 mm, Accionado por motor-reductor de 3 CV de potencia.

Cuadro eléctrico, con panel sinóptico de la planta incluyendo variadores de frecuencia para arranque de decanter y bombas, automatismos, cableado y conexión a motores.

Seis depósitos verticales para el almacenamiento del aceite obtenido en el proceso de transformación. Se trata de depósitos verticales con patas y con una capacidad de almacenamiento de 7.000 L y 550 L de aceite cada uno y con unas dimensiones de 1,85 metros de diámetro. Estos depósitos contarán con los elementos accesorios necesarios, bocas, válvulas de 2", saca muestras, regletas y válvulas de aireación.

Dosificadora envasadora para líquidos (aceites) de acero inoxidable y PTFE, para envasar aceites, permite el uso de recipientes de distintas capacidades, formas o materiales. El sistema de dosificación que emplea es por peso. Incorpora ajuste automático y continuo, de esta manera la maquina comprueba automáticamente la cantidad envasada y realiza

las correcciones oportunas. Cuenta con sistema antigoteo. Funciona indistintamente en litros o kg y posee contadores totales y parciales. Dispone de bomba autocebante, con capacidad de aspiración vertical, equipada con motor de 1.5 CV. Pueden suministrar un caudal máximo de 2.000 L/h por grifo y bomba, con líquidos de baja viscosidad, y 1.300 L/h con líquidos de alta viscosidad. Se instala conectándola a la red monofásica (220 V con toma de tierra). La aspiración se conecta con una tubería flexible de 40 o 50 mm con terminales roscados o abrazaderas al depósito de suministro. Lleva incorporado un filtro de seguridad de malla de acero inoxidable. Dispone de programas de llenado automático. Lleva doble surtidor y una bomba.

El sistema se completa con el conjunto de cableados y conexiones entre todos los elementos componentes de la planta.

8 Instalación de la caldera

Se debe tener en cuenta que, se dispone de una caldera tanto para agua caliente como para la calefacción, así como, para el proceso y el ACS.

Por tanto, se elige una caldera eléctrica mixta con las siguientes características.

- Potencia: 43 kW
- Acumulador de hasta 50 L.
- Cuadro eléctrico incorporado. Fusible de maniobra.
- Termostato de seguridad.

9 Descripción de la nave

9.1 Dimensiones

Para albergar el proceso de obtención del aceite, se ha diseñado una nave de planta rectangular que tendrá unas dimensiones de 42,10 m de longitud (medida interejes) y una anchura de 15,0 m (medida interejes).

La nueva nave contará con una altura libre interior de pilar de 5,0 m, sin elementos estructurales interiores en la nave que puedan condicionar la maniobrabilidad y almacenamiento de los productos. Tendrá una cubierta con doble vertiente con una pendiente del 10% y una altura máxima en cumbre de 5,75 m.

9.2 Cimentación y estructura

La nave compuesta por pórticos de estructura metálica se puede agrupar o dividir en dos por la tipología de estos, entre pórticos centrales y hastiales.

Los 6 pórticos centrales estarán ejecutados con acero S275JR mediante perfiles IPE-240 con cartelas en los dinteles y HEB-220 en los pilares. Los pórticos hastiales estarán ejecutados mediante perfiles IPE-180 con cartelas en los dinteles y HEB-100 en los pilares de esquina, formados por acero S275.

Además, la estructura cuenta con unos elementos de arriostramiento conformados por perfiles IPE 270 entre pórticos y arriostrados en forma de cruz de San Andrés mediante cables de acero R10. Este arriostrado se presenta entre los pórticos 1 a 2 y entre los pórticos 7 a 8.

La cubierta poseerá vertiente a dos aguas, con una pendiente del 10 %. Dispondrá de los obligados canalones de recogida de pluviales y bajantes.

Las correas de cubierta, de acero S235, estarán separadas 1,5 m y serán ejecutadas mediante perfil metálico ZF 225x2,5 mm atornilladas al dintel y dándoles continuidad en toda la longitud de la nave mediante una unión rígida entre correas.

Las zapatas sobre las que apoyarán los pilares de los pórticos centrales tienen unas dimensiones de 1,8 x 2,6 m, las de esquina tienen unas dimensiones de 1,5 x 2,1 m y las de los pilares hastiales de 1,2 x 1,8 m; disponiendo en todos los casos de una profundidad de 0,8 m, y construidas a base de hormigón HA-35/B/20/XC2+XA3+SR, armado bidireccional con redondos Ø de 16 mm cada 16 cm en la cara inferior de la zapata.

Todas las zapatas estarán conectadas por una viga riostra de 0,40 x 0,40 m. y 4 Ø de 12 mm longitudinalmente y redondos de atado de Ø 8 mm, cada 0,25 metros.

9.3 Solados

La solera de la nave principal estará formada por una capa de 20 cm de espesor de zahorra compactada y 20 cm de hormigón HA-25 armada con un mallazo a base de redondos de 6 mm. en cuadrícula 25 x 50 cm.

La última capa de hormigón se encuentra perfectamente fratasada, realizándose los cortes necesarios en la misma con el fin de absorber las retracciones del hormigón.

9.4 Cubierta

La cubierta de la nave se proyecta dos aguas, con una pendiente del 10%. Será realizada a base de panel sándwich de 35 mm de espesor. Estos paneles de tipo sándwich se colocarán a contrajunta, para asegurar una perfecta estanqueidad en la cubierta.

La chapa interior del panel sándwich será galvanizada, siendo la terminación de la exterior lacada. La mencionada chapa interior deberá estar homologada para el contacto con alimentos, adecuada con los requisitos sanitarios de una instalación agroalimentaria.

La cubierta contará con los correspondientes canalones de recogida de pluviales, en PVC, así como con las correspondientes bajantes, con conexión a la red de drenaje de aguas pluviales del polígono.

9.5 Cerramientos exteriores

Los cerramientos exteriores de la nave serán a base de paneles prefabricados de hormigón de espesor 12 cm.

La altura de estos cerramientos cubrirá completamente los vanos correspondientes, desde solera hasta altura de pilar.

9.6 Carpintería y acristalamiento

Para permitir el acceso al interior de la nave se prevé la colocación de dos puertas metálicas de chapa dispuestas en ambas fachadas hastiales, con unas dimensiones de 5,0 x 5,00.

La fachada noroeste de la nave servirá de entrada en el proceso de elaboración, mientras que la fachada sudeste servirá de salida, facilitando así el tránsito de vehículos por el interior de la nave, principalmente pensando en la época de campaña y movimiento de vehículos agrícolas.

Además de estas puertas de grandes dimensiones, se prevén dos puertas más, una de ellas en la fachada sureste, que permite el acceso a la sala de espera de las oficinas y otra de similares características en la fachada suroeste que permite el acceso de personal al interior de la sala de calderas.

Por otro lado, se prevé la disposición de ventanas practicables en las fachadas laterales, estando prevista la colocación de un total de 13 unidades, excepto en el que corresponde a la sala de calderas, lo que supone un total de 7 ventanas en la fachada noreste y 6 en la fachada sureste. Las dimensiones de estas ventanas será de 2,0 x 0,8 m.

9.7 Dependencias interiores

En el interior de esta nave principal se prevé la construcción de diferentes dependencias en función del papel que deben desempeñar en la cadena del proceso productivo de la industria.

En los siguientes apartados se describe cada una de ellas.

9.7.1 Sala de molturación o proceso

En el interior de este edificio está prevista la construcción de una sala destinada a albergar la maquinaria de proceso. Esta sala contará con unas dimensiones interiores de 12,0 m de largo y 6,0 m.

Para acceder al interior de esta sala se dispondrán dos puertas, una puerta metálica de 1,0 m de ancho por 2,0 m de altura la situada entre los depósitos verticales y de 1,8 m x 2,5 m la situada junto a la zona de recepción y limpieza.

9.7.2 Sala de envasado

Contigua a la Sala de Molturación y con unas dimensiones interiores de 6,0 m de largo y 4,8 m de ancho. Para acceder al interior se dispondrá una puerta metálica de 1,8 m de ancho por 2,5 m de altura.

9.7.3 Vestuarios y aseos

La instalación contará con dependencias separadas por sexos, con unas dimensiones interiores cada uno de 6,0 m de longitud y 2,0 m de anchura, y distribuidos a su vez en tres habitáculos, vestuario, duchas y servicio.

Para acceder al interior y a los compartimentos se dispondrán puertas ciegas de madera de 0,8 m de ancho por 2,1 m de altura.

9.7.4 Oficinas

Con unas dimensiones interiores de 6,0 m de largo y 2,5 m de anchura. Se dispondrá un despacho recepción y un segundo despacho de gerencia.

Para acceder al interior y a los compartimentos se dispondrán puertas ciegas de madera de 0,8 m de ancho por 2,1 m de altura.

9.7.5 Sala de calderas

En el interior de la nave, en la fachada hastial sudeste se dispondrá una dependencia destinada a sala de calderas, a la que se podrá acceder tanto desde el interior de la nave principal como desde el exterior.

Las dimensiones de esta sala serán de 6,0 m de largo por 3,3 m de ancho. El acceso a las mismas se realiza mediante puertas de 1,0 m x 2,0 m.

Tal y como se ha mencionado, la sala de calderas cuenta con dos salidas, una al interior de la nave y otra al exterior.

10 Instalación eléctrica

La instalación de las nuevas líneas eléctricas se ajustará a las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias del Ministerio de Industria y Energía.

Se prestará especial atención a la calidad y sección de los conductores a emplear, sistema de realización de la instalación y dispositivos de maniobra y protección.

La instalación será bifásica para la red de alumbrado, y trifásica para la red de fuerza, realizándose la canalización de forma independiente para cada una de ellas.

Los detalles quedan reflejados en el Anejo de Instalación eléctrica en el que se relacionan las distintas líneas de fuerza y de alumbrado, así como el cálculo de las mismas y la descripción de los diferentes aparatos de maniobra y protección.

11 Evaluación económica

Para la comprobación de la viabilidad del proyecto, se realiza una evaluación de este mediante dos parámetros como son el VAN y la TIR.

Para realizar el flujo de caja se ha tenido en cuenta que la financiación es ajena en un 60%, y el tipo de interés que se ha definido es del 6%. Definiendo un periodo de amortización de 10 años. Los resultados se muestran en la tabla 1:

Tabla 1: Flujo de caja

AÑO	COBRO ORD	COBRO FINAN	PAGOS ORDINARIOS	PAGO FINAN	FLUJO DESTR	PAGO INVERS	FLUJO CAJA
0		278084,00				465.811,56	-185389,00
1	165313,00		218866,00	37048,00			-90601,00
2	220417,00		218866,00	37048,00			-35497,00
3	275522,00		218866,00	37048,00			19608,00
4	275522,00		218866,00	37048,00			19608,00
5	275522,00		218866,00	37048,00			19608,00
6	275522,00		218866,00	37048,00			19608,00
7	275522,00		218866,00	37048,00			19608,00
8	275522,00		218866,00	37048,00			19608,00
9	275522,00		218866,00	37048,00			19608,00
10	275522,00		218866,00	37048,00			19608,00
11	275522,00		218866,00				56656,00
12	275522,00		218866,00				56656,00
13	275522,00		218866,00				56656,00
14	275522,00		218866,00				56656,00
15	275522,00		218866,00				56656,00
16	275522,00		218866,00				56656,00
17	275522,00		218866,00				56656,00
18	275522,00		218866,00				56656,00
19	275522,00		218866,00				56656,00
20	275522,00		218866,00				56656,00
21	275522,00		218866,00				56656,00
22	275522,00		218866,00				56656,00
23	275522,00		218866,00				56656,00
24	275522,00		218866,00				56656,00
25	275522,00		218866,00				56656,00

12 Estudio de seguridad y salud

En cumplimiento con el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, el presente Proyecto debe contar, como parte de la documentación técnica necesaria, con un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El apartado 1 del artículo 4º del citado Real Decreto enumera los distintos supuestos que, caso de darse en un proyecto de obra, exigen la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud o, en su defecto, un Estudio Básico de Seguridad y Salud, bien por su importancia, volumen o riesgos específicos.

Los supuestos que condicionan la redacción de un Estudio o un Estudio Básico son los siguientes:

Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto de obra sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).

Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Puesto que en las actuaciones recogidas en el presente Proyecto se cumple alguno de los supuestos enumerados anteriormente, se adjuntará al mismo un Estudio de Seguridad y Salud, tal y como marca la legislación vigente en materia de Seguridad Laboral.

En Huesca, a noviembre de 2023.

Por el Ingeniero Agrónomo

Autor del Proyecto

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end.

Fdo. D. Daniel Díaz García