

MEMORIA DESCRIPTIVA

CAPITULO 1. ANTECEDENTES.....	4
CAPITULO 2. OBJETIVOS.....	4
CAPITULO 3. NORMATIVA AFECTANTE.....	4
CAPITULO 4. SITUACION Y EMPLAZAMIENTO.....	6
CAPITULO 5. CAPACIDAD DE LA PLANTA.....	6
CAPITULO 6. INGENIERÍA DEL PROCESO DE FABRICACIÓN.....	8
6.1 Tipos de procesos de producción.....	8
6.2 Descripción del proceso productivo.....	10
CAPITULO 7. DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA.....	14
7.1 Patio.....	15
7.2 Zona de producción.....	20
7.3 Zona de almacenaje.....	23
7.3.1 Almacén de alperujo.....	23
7.3.2 Almacén de aceite.....	24
CAPITULO 8. PERSONAL.....	30
8.1 Patio.....	30
8.2 Fábrica.....	31
CAPÍTULO 9. INGENIERÍA DE LA OBRA CIVIL.....	32
9.1 Estructura metálica y de cubierta.....	32
9.1.1 Nave de recepción.....	32
9.1.2 Nave de Fábrica.....	33
9.1.3 Placas de anclaje.....	33
9.1.4 Zapatas.....	34
Sup 14Ø12c.....	34
Sup 15Ø16c.....	34
Sup 13Ø16c.....	34
Sup 12Ø12c.....	34

Sup 25Ø12c	34
Sup 18Ø16c	34
Sup 11Ø12c	35
9.2 Albañilería.	35
9.2.1 Cerramientos exteriores.	35
9.2.2 Cerramientos interiores.	35
9.2.3 Solados y alicatados.	35
9.3 Carpintería.....	35
9.4 Vidriería y pintura.....	36
CAPITULO 10. INSTALACIONES.....	36
10.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	37
10.2 ILUMINACIÓN.....	38
10.3 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.	38
10.4 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.....	39
10.4 PROTECCIÓN PASIVA.....	39
10.5 Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.	40
10.6 Dimensionamiento de los elementos de evacuación.	40
10.5 PROTECCIÓN ACTIVA.....	41

CAPITULO 1. ANTECEDENTES.

Debido al creciente uso de regadío y de diferentes abonos y líquidos para aumentar la producción del cultivo, en este caso la aceituna, se presenta necesario realizar una nueva planta de elaboración de aceite. Ésta será capaz de sustituir la planta anterior de menor tamaño, realizando las actividades de producción de aceite en un tiempo más reducido, obteniéndose un aceite de mayor calidad.

CAPITULO 2. OBJETIVOS.

El presente proyecto tiene como objetivo el diseño de una planta de obtención de aceite, y de las instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento de la misma, teniendo en cuenta las nuevas normativas urbanísticas y medioambientales, cada vez mas exigentes. Asimismo se busca aumentar la capacidad productiva de la empresa empleando maquinaria y sistemas de producción de última generación.

CAPITULO 3. NORMATIVA AFECTANTE.

-Real Decreto 308/1983 sobre reglamentación Técnico-Sanitaria de Aceites Vegetales comestibles, y modificaciones.

-Real Decreto 2267/2004 de 03/12/2004 por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

-Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. BOE numero 298 de 14 de diciembre de 1993.

-Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo de Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo.

- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo: disposiciones mínimas.

- Real Decreto 312/2005 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 frente al fuego.

- Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Ley 34/2007 de calidad del aire y protección de la atmosfera.
- Ley 37/2003 del Ruido.
- Real Decreto 15/13/2005 de 18 de marzo por el que se desarrolla la ley 37/2003 de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007 por el que se desarrolla la ley ley 37/2003 de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Decreto 326/2003 de 25 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.
- Decreto 283/1995 de 21 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 297/1995 de 19 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental.
- Real Decreto 202/2000 por el que se establecen las Normas relativas a los Manipuladores de Alimentos.
- Decreto 8/1995 de 24 de enero por el que se aprueba el Reglamento de Desinfección, Desinfectación y Desratización Sanitarias.
- Real Decreto 486/1997 de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo: disposiciones mínimas.
- Reglamento (CE) N° 852/2004 del Parlamento Europeo y el Consejo, de 29 de abril de 2004 relativo a al higiene de los productos alimenticios.
- Reglamento (CEE) 2568/91 de la Comisión, de 11 de julio, relativo a las características de los aceites de oliva y de los aceites de orujo de oliva y sobre sus métodos de análisis.

- Real Decreto 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Real Decreto 842/2002 de 02/08/2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

CAPITULO 4. SITUACION Y EMPLAZAMIENTO.

La industria se situará en la localidad sevillana de Pruna, junto a la carretera A-363, en el polígono 16, parcela 114, recinto 5. Dicho emplazamiento se ha elegido por su fácil acceso desde la carretera y por las medidas del recinto, que se adecuan perfectamente a las dimensiones que necesitamos para nuestra industria.

El recinto cuenta con unas dimensiones de 2.3 hectáreas.

Es necesario realizar un movimiento de tierra para adecuar el terreno a nuestras necesidades, así como la realización de una salida de automóviles, de manera que haya un sentido de entrada y salida para evitar que se produzcan aglomeraciones.

Es necesario realizar la instalación del tendido eléctrico así como de telefonía y saneamiento para dicho recinto ya que no existen dichas instalaciones.

CAPITULO 5. CAPACIDAD DE LA PLANTA.

La estimación de la capacidad de la planta esta basada en las ultimas diez campañas, de manera que tomaremos como referencia las campañas en las que la producción de aceite han sido mayor.

Según datos obtenidos de campañas anteriores debemos tener en cuenta los siguientes criterios:

- El rendimiento de la maquinaria es del 80% de la capacidad teórica.
- La capacidad de producción debe ser lo suficientemente alta para que la duración de la campaña no sobrepase los 110 días.
- La jornada de trabajo sería de 24h pero considerando tiempos muertos, paradas, averías etc el tiempo estimado de trabajo diario es de 18h.

Si tenemos en cuenta estos criterios la campaña que alcanzo una mayor producción fue la de 2.009/2.010 en la que la almazara molturó 8.000 Tm de aceituna, por tanto la capacidad de producción teórica debería ser:

$$cap.teórica = \frac{8.000tm}{(110dias \times 0,8 \times 0,75)} = 121,21tm / dia$$

Teniendo en cuenta las mejoras que se están implantando en la producción de aceitunas y las nuevas plantaciones, la capacidad de la nueva planta será un 30% mayor. Por lo que la capacidad teórica de la nueva planta será:

$$cap.teórica = \frac{10.400tm}{(110dias \times 0,8 \times 0,75)} = 157,57tm / dia$$

Composición de la aceituna

La composición del fruto a en el momento de la recolección es muy variable, dependiendo de la variedad de aceitunas, del suelo y del clima. Por termino medio las aceitunas están compuestas por:

- Aceite: 18-32%
- Agua: 40-55%
- Hueso y tejidos vegetales: 23-35%

La composición del Aceite de Oliva Virgen Extra depende de la variedad y del grado de maduración de la aceituna:

- Grasa o fracción saponificable (96-98%).

Esta grasa está constituida en su mayoría por triglicéridos, formados por ácidos grasos diversos.

- Fracción insaponificable

Esta fracción está presente en los aceites de Oliva Virgen, pero no en los Aceites de Oliva refinados.

CAPITULO 6. INGENIERÍA DEL PROCESO DE FABRICACIÓN.

6.1 Tipos de procesos de producción.

Para separar el aceite (fase oleosa) del resto de sustancias que componen la aceituna, alpechín (fase acuosa) y orujo (fase sólida), se recurre a diferentes métodos de los cuales vamos a enumerar sus ventajas y desventajas para seleccionar el que más se adecue a las necesidades de nuestra industria.

- Por presión o método clásico.

Las almazaras que utilizan el método de presión están compuestas por una solera (zona circular de granito), donde ruedan unas muelas (tres o cuatro) alrededor de un eje central unido al centro de la solera.

Las ventajas de este método con respecto a los demás es que tritura la aceituna sin provocar emulsiones ni calentamientos, elimina el riesgo de contaminación por metales, prepara la pasta adecuando la molienda a las características del fruto, rompe a fondo las células y favorece la formación de gotas mayores de aceite.

En cuanto a las desventajas del molino de rulos podemos destacar su elevado coste, su capacidad de trabajo baja y discontinua, la necesidad de disponer de operarios cualificados y el aumento de los procesos de oxidación debido a que la pasta se encuentra expuesta al aire durante un tiempo prolongado.

- Por centrifugación o sistema continuo.

Este sistema consiste en introducir la aceituna en un cilindro horizontal y hacerlo girar a elevada velocidad para separar el aceite de los demás componentes de la aceituna.

Este cilindro horizontal donde se introduce la aceituna es conocido como decanter y dependiendo del número de fases que queramos obtener tendremos:

Sistema continuo de tres fases:

Las ventajas de estos trituradores son fundamentalmente, su alta capacidad horaria de trabajo, la continuidad de molturación y el menor coste y volumen con respecto al molino de rulos.

En cuanto a las desventajas destaca la rápida molturación, la cual nos asegura una preparación adecuada de la pasta, aumenta la posibilidad de generar emulsiones que son difíciles de romper y el desgaste de las partes metálicas que giran a elevada velocidad, por lo tanto, la posible contaminación por metales.

Sistema continuo de dos fases:

En la actualidad se esta desarrollando un sistema que acentúa el ahorro de agua, lo cual disminuye la producción de alpechín, por tanto se reduce en cierta medida el problema medioambiental con respecto al método anterior.

Este sistema es idéntico en el procedimiento seguido al de tres fases, y la variación con este estriba en la sustitución de la centrífuga horizontal o decanter por otro que no necesita tanta adición de agua. Esto conlleva a la extracción solamente de dos fases, una liquida (aceite), y otra que la forman la salida conjunta del orujo y el alpechín, obteniéndose un subproducto más húmedo que el orujo del sistema de tres fases, denominado alperujo.

La adición de agua caliente a las pastas da como resultado la eliminación de determinadas sustancias contenidas en lo alpechines, entre las que se encuentran los antioxidantes naturales presentes en los aceites. El reciclado de los alpechines elimina este inconveniente y además, reduce el consumo de agua y el volumen de aguas residuales que hay que evacuar.

La desventaja que tiene este método es que es caro y los aceites son sometidos a una fuerte aireación, que disminuye la estabilidad de los mismos.

La mayor cantidad de ventajas que presenta el método de centrifugación de dos fases frente a los demás métodos expuestos anteriormente, principalmente debido a la considerable

disminución de alpechín producido, nos a llevado a elegir este método de obtención de aceite como el mas recomendable para nuestra planta industrial.

6.2 Descripción del proceso productivo.

EL proceso de fabricación del aceite de oliva virgen se puede dividir en 5 subprocesos los cuales vamos a desarrollar a continuación:

Recepción de materia prima: la materia prima procedente del campo se vacía en una tolva. Una vez que toda la aceituna se ha descargado se abre la compuerta de la tolva para pasar al siguiente paso a través de una cinta transportadora.

Limpieza: La aceituna se separa de las distintas impurezas que se hayan podido introducir en el proceso de recolección y transporte del fruto, tales como ramas, hojas y objetos extraños. Una vez concluida la extracción de las impurezas, una cinta transportadora lleva a la aceituna hasta una máquina en la cual un chorro de agua a presión limpia el barro y otras partículas que por su composición no han sido eliminadas anteriormente.

A continuación se realiza el pesado y transporte hasta la zona de almacenaje.

Almacenaje: una vez limpio y pesado el fruto, se procede a tomar una muestra para obtener su grado de acidez y grasa. El tiempo de almacenamiento debe ser el menor posible debido a que la aceituna pierde propiedades aumentando la acidez de ésta conforme pasa el tiempo.

Hay que prestar especial atención a la limpieza de las tolvas ya que los restos de aceitunas de almacenajes anteriores pueden incidir en las propiedades del aceite.

Molturación: consiste en moler las aceitunas para obtener una pasta compuesta por una parte o fase sólida (formada por restos de tejidos vegetales) y otra fase líquida, de aceite y agua. Este proceso es tan importante que a las almazaras también se les denomina molinos de aceite. Con el método continuo, la molienda de la aceituna se efectúa en un molino a martillos con forma de estrella y dotada de cabezas o pastillas intercambiables de acero extraduro al tungsteno. El tamaño de la molienda viene regulado por el diámetro de perforación de la criba, que gira en sentido contrario al de los martillos. Un sistema de arrastre asegura la evacuación de la pasta contenida en la cámara, con lo que se evitan atascos y resistencias excesivas en el proceso de trabajo.



Molino de martillos empleado en el método continuo en el proceso de extracción del aceite de oliva.

Batido de las aceitunas: El batido de la pasta de aceituna procedente del molino se realiza en una batidora de uno o dos cuerpos horizontales construidos en acero inoxidable con cámara, por la que circula agua caliente para caldeo de la misma.



Batidora empleada en el método continuo para la extracción del aceite de oliva.

La pasta de las aceitunas cae al cuerpo de batidoras, donde unas palas helicoidales de acero inoxidable giran a una velocidad estudiada para aglutinar al máximo las partículas de aceite suspendidas.



Palas helicoidales baten la pasta de las aceitunas para agrupar las pequeñas partículas de aceite de oliva.

El transporte de la pasta al decantador se realiza por una bomba de tipo salomónico con componentes especialmente adecuados al proceso de extracción del aceite de oliva.

Decantación: En este proceso se separa la pasta de la aceituna en sus tres componentes: aceite, alpechín y orujo. La decantación se puede realizar a dos o tres fases.

Con la decantación a dos fases, los resultados obtenidos son por un lado, el aceite y por el otro el orujo y el alpechín, llamado alperujo. En este tipo de proceso no se requiere la adición de agua al decantador, con el consiguiente ahorro de agua potable y energía, y se obtiene por el contrario, un orujo muy húmedo y con características de viscosidad y falta de firmeza que lo hacen de difícil manipulación.



En esta imagen se puede observar la decantación del aceite de oliva.

El decantador centrífugo horizontal, consta de un bol cilíndrico y un tornillo sinfín de alimentación, con el eje hueco, que gira en su interior. Debido a la fuerza centrífuga, la masa se dirige a las paredes del bol y forma dos estratos de distintas densidades:

- alperujo
- aceite

Centrifugación y limpieza del aceite de oliva: Mediante una centrifugadora vertical de limpieza automática, donde, por fuerza centrífuga y dentro de un rotor de platillos, se procede a su limpieza y se elimina la humedad, sólidos finos e impurezas.

Una vez centrifugado, el aceite queda disuelto para ser trasegado a los depósitos de almacenaje. Si el proceso de elaboración se realiza a tres fases, es decir, con producción de alpechines, otra centrifuga vertical realiza la tarea del repaso de los mismos con el fin de recuperar la poca cantidad de aceite que dichas aguas pudiesen contener antes de realizar su vertido, vertido que generalmente se realiza pasando por unas pilas de decantación y con un control adecuado que permita evitar la contaminación de afluentes a ríos, lagunas...



Centrifugadora de aceite de oliva. se utiliza para limpiar, eliminar la humedad, sólidos finos e impurezas.

Almacenaje y envasado del aceite de oliva: El aceite de oliva limpio, es almacenado en tanques de acero inoxidable. Para evitar enranciamientos o enturbiamientos, los depósitos deben ser de un material inerte, opaco e impermeable y no pueden absorber olores. Además la temperatura se mantendrá en torno a los 15 °C.



Deposito de aceite de oliva, donde se almacena el aceite para posteriormente ser envasado.

Almacenamiento del alperujo: el alperujo obtenido en la decantación centrífuga en dos fases es transportado fuera de la nave mediante una bomba.

Generador de agua caliente: es un pequeño generador de agua caliente a combustible generalmente sólido, produce las necesidades de agua caliente de proceso y calefacción para toda la planta.

CAPITULO 7. DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA.

En este apartado describiremos las características de las máquinas y equipos necesarios para un óptimo funcionamiento de proceso productivo.

La planta industrial se puede dividir en tres partes dependiendo de los procesos a los que se somete a la aceituna en cada una de ellas, estas son:

- Patio.
- Zona de producción.
- Zona de almacenaje.

7.1 Patio.

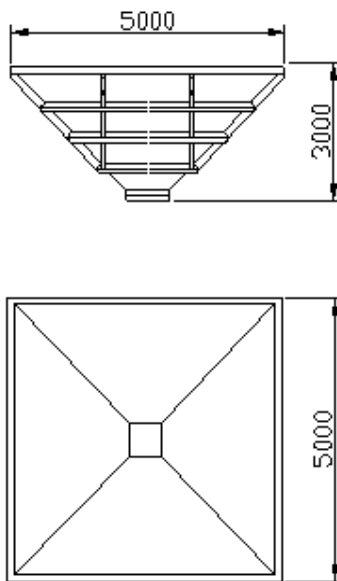
En el patio se instalaran dos líneas de recepción de la aceituna, cada una de ellas compuestas por la siguiente maquinaria:

- Tolva de recepción:

Cono construido en chapa con un espesor de 4 mm., reforzado con anillos perimetrales equidistantes de chapa plegada de 4 mm..

Estructura de apoyo del cono piramidal de IPE-240.

Soldadura realizada en esquina del cono piramidal a dos caras de forma estanca, así como la efectuada en la unión del zócalo y el cuerpo piramidal.



- Limpiadora-lavadora de aceitunas

Capacidad de 30.000 a 35.000 kg/h.

Construcción resistente.

Partes móviles desplazadas por rodamientos

Consumos de dos motores, uno de 2,9 Kw y otro de 5,5 Kw, también cuenta con dos motoreductores de 0.736 Kw.

Cribas vibratorias en serie.

Autolimpieza permanente de cribas.

Bandejas de expulsión de tierra.

Ventiladores en serie para expulsión de forraje.

Presión de aire regulable.

Orientación de aire regulable.

Peso de 1.400 kg.

Dimensiones 3,79x1,29x3,2 m.

- **Báscula electrónica.**

Estructura realizada en chapa plegada de 2 mm. y tubo cuadrado 80 x 80 x 2 mm..

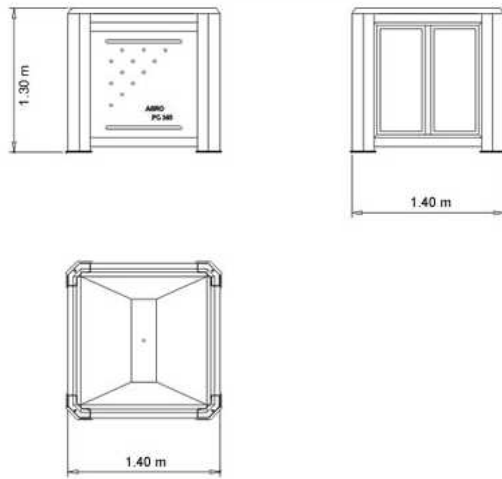
Tolva de pesaje fabricada en chapa de 2,5 mm. con boca de descarga de 750 x 200 mm. y compuerta de apertura automática accionada mediante cilindro neumático.

Envolventes de seguridad fabricadas en chapa plegada de 1,5 mm. que protegen la totalidad de los flancos de la báscula, excepto el destinado al mantenimiento de la misma.

3 Células de carga con galgas extensiométricas encapsuladas fabricadas íntegramente en acero inoxidable, con una capacidad de 250 Kg. cada una.

Fabricación íntegra en acero inoxidable en la serie INOX 2000.

Capacidad de 12.000 a 15.000 kg/h.



- **Cintas transportadoras.**

Cinta transportadora 1.

Cinta transportadora de banda nervada, de 19,5 m de longitud y 600 mm de anchura, para transporte desde la tolva receptora hasta la limpiadora-lavadora.

La cinta es activada por un motorreductor de 2,2 Kw.

Cinta transportadora 2.

Cinta transportadora de banda nervada de 25,5 m de longitud y 600 mm de anchura, para transporte desde la tolva receptora hasta la limpiadora-lavadora.

La cinta es activada por un motorreductor de 2,2 Kw.

Cinta transportadora 3 y 4.

Dos cinta transportadoras de banda nervada de 2,3 m de longitud y 600 mm de anchura, para la salida de piedras de la limpiadora-lavadora.

La cinta es activada por un motorreductor de 1,1 Kw.

Cinta transportadora 5.

Cinta transportadora de banda nervada de 15 m de longitud y 600 mm de anchura, para la salida de piedras de la limpiadora-lavadora.

La cinta es activada por un motorreductor de 2,2 Kw.

Cinta transportadora 6.

Cinta transportadora de banda nervada de 17,5 m de longitud y 600 mm de anchura, para la salida de hojas de la limpiadora-lavadora.

La cinta es activada por un motorreductor de 2,2 Kw.

Cinta transportadora 7 y 8.

Dos cintas transportadoras de banda nervada de 5 m de longitud y 600 mm de anchura, para el transporte de la aceituna desde la limpiadora-lavadora hasta la pesadora.

La cinta es activada por un motorreductor de 1,1 Kw.

Cinta transportadora 9

Cinta transportadora de banda nervada de 3,3 m de longitud y 600 mm de anchura, para el transporte desde la pesadora hasta los tanques de almacenamiento de la aceituna.

La cinta es activada por un motorreductor de 1,1 Kw.

Cinta transportadora 10

Cinta transportadora de banda nervada de 3 m de longitud y 600 mm de anchura, para el transporte desde la pesadora hasta los tanques de almacenamiento de la aceituna.

La cinta es activada por un motorreductor de 1,1 Kw.

Cinta transportadora 11

Cinta transportadora de banda nervada de 4,7 m de longitud y 600 mm de anchura, para el transporte desde la pesadora hasta los tanques de almacenamiento de la aceituna.

La cinta es activada por un motorreductor de 1,1 Kw.

Cinta transportadora 12

Cinta transportadora de banda nervada de 14 m de longitud y 600 mm de anchura, dividida para repartir en los tanques de almacenamiento la aceituna.

La cinta es activada por un motorreductor de 2,2 Kw.

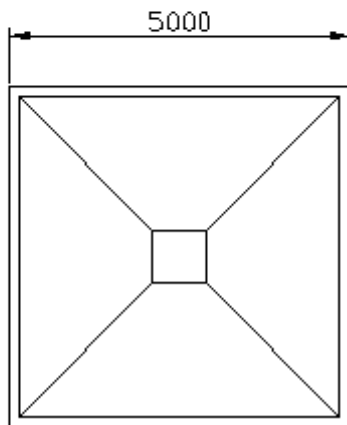
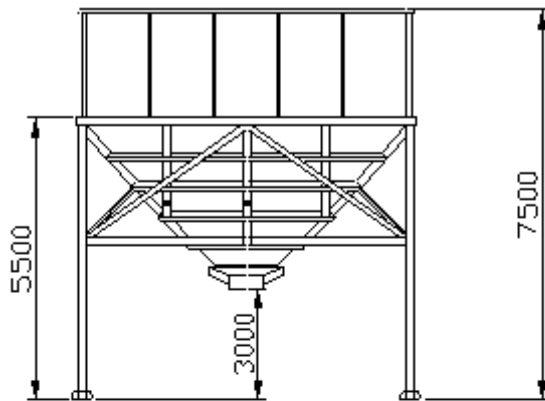
- Tolvas de almacenamiento

Cono construido en chapa con un espesor de 4 mm., reforzado con anillos perimetrales equidistantes de chapa plegada de 4 mm.

Estructura de apoyo del cono piramidal de IPE-240.

Zócalo y refuerzos verticales construidos en chapa plegada de 4 mm., soldados superiormente a tubo estructural de 100x40x4 mm. que conforma el perímetro del mismo. La soldadura inferior realizada en llanta de 80x10 mm. para apoyo en estructura de tolva.

Pilares de apoyo del conjunto de HEB-160 unidos perimetralmente mediante zuncho intermedio de IPE-180.



- Molino de martillos

Molino triturador para aceituna en acero inoxidable, con alimentador de producto por sinfín y motor-reductor, envolvente en palastro con puerta y cierre de seguridad, rotor

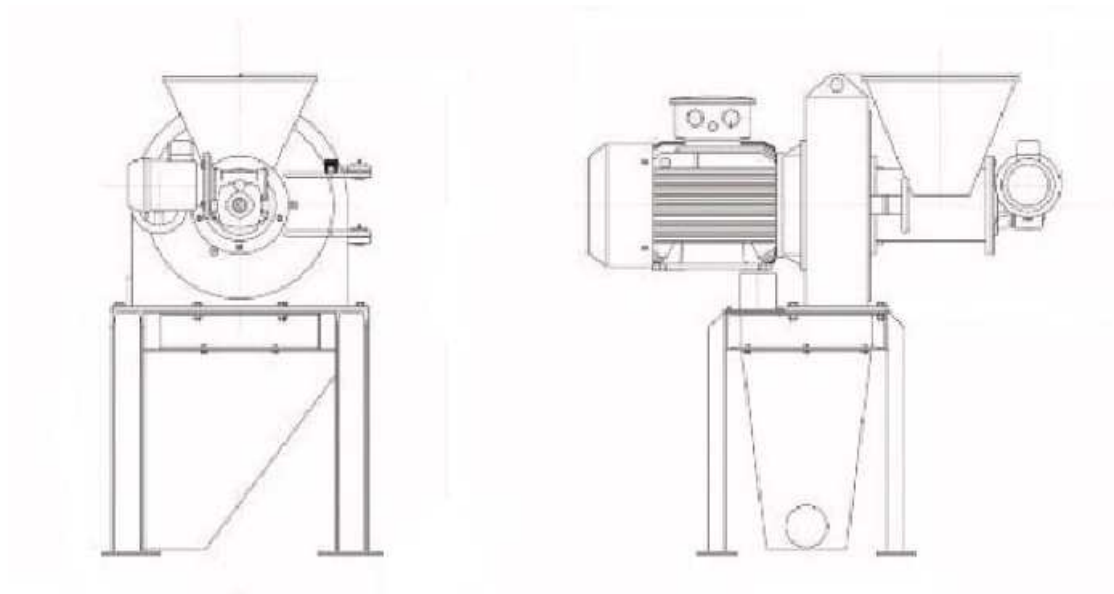
con placas de acero inoxidable antidesgaste y criba del mismo acero con taladros calibrados para la regulación de la pasta, intercambiable con gran facilidad.

Velocidad nominal de trabajo 2950 r.p.m.

Potencia del motor 22,08 Kw.

Capacidad de molturación 4.500 kg/h.

Dimensiones 1.385x0,890x0,730m



7.2 Zona de producción.

- Termobatidora

Construida en acero inoxidable, está concebida para una buena preparación de la masa de la aceituna, ya que sus depósitos están contruidos de forma que el producto está obligado a realizar cuatro recorridos, lo cual no le permite mezclarse sin permanecer el tiempo necesario para su completa homogeneización.

En el sistema no existen válvulas ni compuertas, mantiene su nivel constante en todos los compartimientos, pudiéndose conseguir el total vaciado al disponer de unas compuertas para tal efecto.

La potencia desarrollada por la máquina es de 7,36 Kw con una capacidad de 6000 Kg/h.

Dimensiones 3,450x1,030x3,840 m.

Decantador centrífugo horizontal

Para controlar los agotamientos dispone de un sencillo mecanismo de placas y toberas cuyo ajuste a la variedad, que en ese lugar o ese momento se esté elaborando, lo efectúa el propio operario sin necesidad de acudir al servicio técnico. Incorpora el novedoso método de triple captación de aceite. El funcionamiento puede ser a dos, tres o dos fases y media lo que permite, esta última forma, recuperar parte del alpechín de la masa. El engrase es automático y centralizado. El arranque es mediante arrancador electrónico que evita ruido y averías. El sinfín interno se acciona mediante un reductor de tipo Cyclo.

Motor eléctrico de 14,72 Kw de potencia.

Capacidad de centrifugación de 3,33 Tn/h.

Dimensiones 3,8x 1,48x1,65 m.

Centrifugadora vertical.

Sistema continuo de centrifugación de fácil uso. Con descarga automática de gran capacidad que se puede utilizar tanto en almazaras tradicionales como en continuas, para limpieza de aceite y agotamiento de alpechines. Todas las partes de la máquina que están en contacto con el aceite de oliva están hechas en acero inoxidable de alta calidad de acuerdo a la normativa alimentaria internacional. El tamburo está hecho completamente con acero inoxidable muy resistente, forjado, tratado por procedimientos térmicos y sujeto a chequeos tecnológicos.

Capacidad de producción de 1.500 l/h.

Motor de 10,3 Kw de potencia.

Dimensiones, 1,8x1,4x1,6 m

Bombas de masa 1, 2, 3.

Impulsan la masa de aceituna molida hasta la termobatidora.

Accionamiento por motor-reductor con variador de velocidad.

Potencia 11 Kw.

Bombas de masa 4, 5, 6.

Impulsan la masa de aceituna desde las termobatidoras hasta los decaners.

Accionamiento por motor-reductor con variador de velocidad.

Potencia 5,5 Kw.

Bombas de masa para alperujo.

Impulsan el alperujo que sale de las centrifugas horizontales hasta las tolvas de almacenamiento de alperujo.

Accionamiento por motor-reductor con variador de velocidad.

Potencia 5,5 Kw.

Bomba de aceite 1, 2, 3.

Bomba para el trasiego del aceite, todas aquellas partes que estén en contacto con el acetie serán de acero inoxidable..

Equipada con un motor eléctrico que suministra una potencia de 3,5 kw.

Son las encargadas de llevar el aceite a las centrífugas verticales.

Bomba de aceite 1, 2, 3.

Bomba para el trasiego del aceite, todas aquellas partes que estén en contacto con el acetie serán de acero inoxidable.

Equipada con un motor eléctrico que suministra una potencia de 5,5 kw.

Su misión es la de impulsar el aceite hasta los depósitos de almacenamiento.

7.3 Zona de almacenaje.

El almacenaje se puede dividir en dos partes:

- Almacén de alperujo
- Almacén de aceite

7.3.1 Almacén de alperujo.

El alperujo obtenido de la decantación centrífuga de dos fases es almacenado para ser transportado posteriormente por camiones a plantas de secado de orujo además de servir este de combustible para calentar el agua de la caldera.

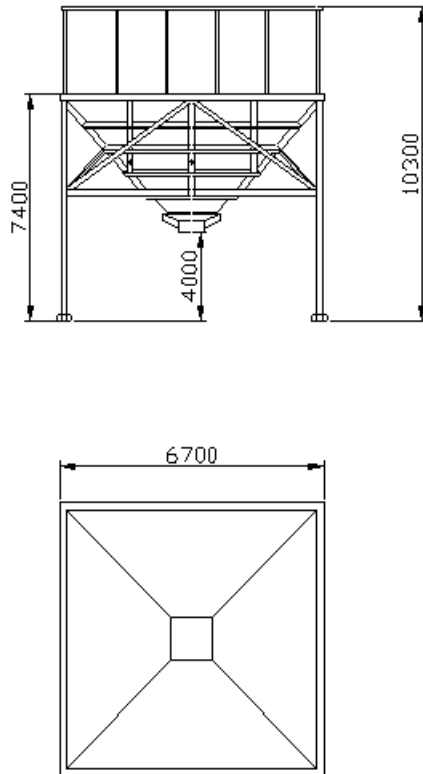
- Tolva metálica

Cono construido en chapa con un espesor de 4 mm., reforzado con anillos perimetrales equidistantes de chapa plegada de 4 mm..

Estructura de apoyo del cono piramidal de IPE-240.

Pilares de apoyo del conjunto de HEB-160 unidos perimetralmente mediante zuncho intermedio de IPE-180.

Soldadura realizada en esquina del cono piramidal a dos caras de forma estanca, así como la efectuada en la unión del zócalo y el cuerpo piramidal.



7.3.2 Almacén de aceite.

El aceite finalmente se almacena en la bodega que estará compuesta por los siguientes elementos:

- **Depósitos de almacenamiento de aceite.**

Construidos en acero inoxidable AISI 304 para uso alimentario.

Equipados con boca en la parte superior, regleta de nivel, válvula de mariposa y grifo para sacar muestras.

La base inferior tiene forma troncocónica para facilitar la decantación de impurezas y la posterior limpieza.

La capacidad del depósito es de 50.000 l, con unas dimensiones de 2,52 m de diámetro y 10 m de altura.

- **Calefacción.**

Se instalará un equipo de calefacción para calentar la pasta de la termobatidora. El calentamiento se consigue elevando la temperatura del agua mediante una caldera alimentada por el alperujo que obtenemos durante el proceso de producción. El equipo esta formado por:

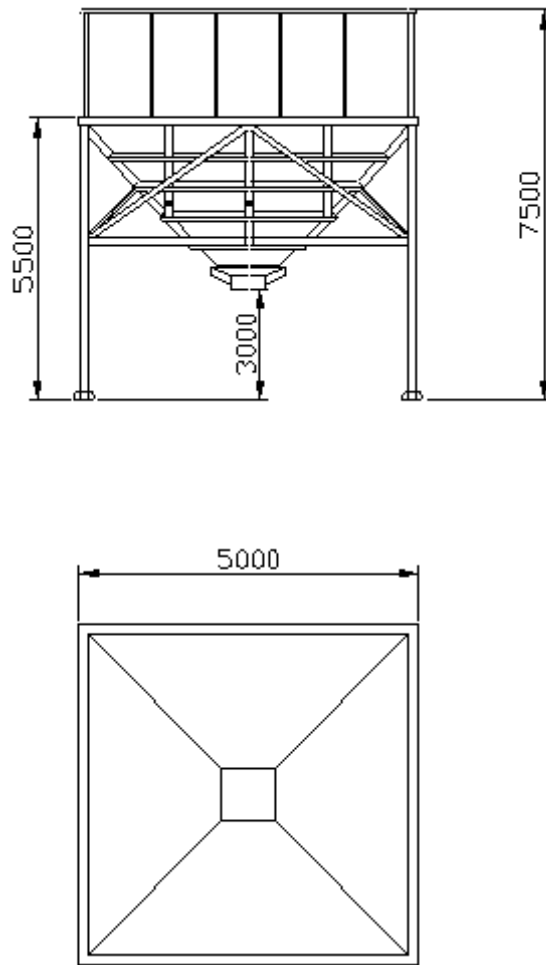
- **Tolva cubierta.**

Cono construido en chapa con un espesor de 4 mm., reforzado con anillos perimetrales equidistantes de chapa plegada de 4 mm..

Estructura de apoyo del cono piramidal de IPE-240.

Zócalo y refuerzos verticales contruidos en chapa plegada de 4 mm., soldados superiormente a tubo estructural de 100x40x4 mm. que conforma el perímetro del mismo. La soldadura inferior realizada en llanta de 80x10 mm. para apoyo en estructura de tolva.

Pilares de apoyo del conjunto de HEB-160 unidos perimetralmente mediante zuncho intermedio de IPE-180.

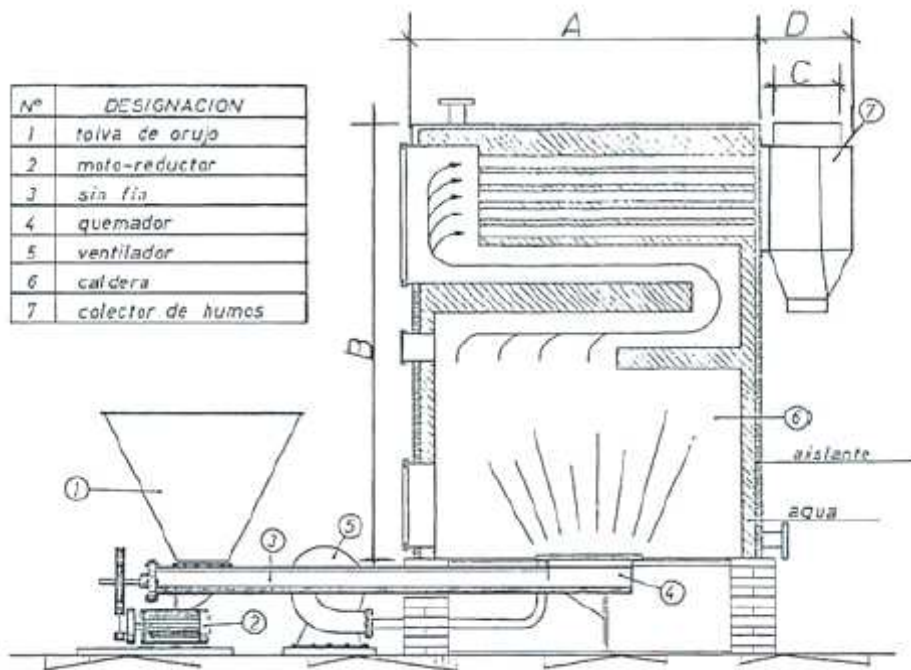


- **Caldera para calentamiento de agua.**

Construida en acero al carbono, se presenta con envolvente calorifugada y chapa de acero esmaltada.

Proyectadas para combustibles sólidos y líquidos.

Para combustibles sólidos se suministran con quemador automático de orujillo o similares.



Volumen de agua 450l.

Potencia 2,94 Kw.

Dimensiones 1,080x0,9x1,240m.

- **Bomba de agua.**

Impulsa el agua por el circuito de manera que se calienta durante el paso por la caldera y se enfría en el proceso de calentamiento de la pasta de la termobatidora. La potencia específica de la bomba son 1,47 Kw.

- **Depósito de agua.**

Se usan para almacenar el agua que se va a utilizar para el proceso de calefacción.

Construidos en acero inoxidable

Capacidad 300l.

Dimensiones de los depósitos 2 m de diámetro y 2,5 m de altura.

Equipo	Largo (mm)	Ancho (mm)	Alto (mm)	Capacidad necesaria	Capacidad máquina	Potencia (Kw)	Agua (L/h)	Unidades
Tolva de recepción	5.000	5.000	3.000	5.000 Kg	5.000 Kg	1,5	-	2
Limpiadora-lavadora	3.800	1.300	3.200	8.800 Kg/h	30.000-35.000 Kg/h	9,9	7.200	2
Bascula electrónica	1.400	1.400	1.300	8.800 Kg/h	12.000-15.000 Kg/h	1,47	-	2
Tolvas de almacenamiento	5.000	5.000	7.500	50.000 Kg	50.000 Kg	1,5	-	3
Después de la limpieza y lavado de las aceitunas la masa se reduce en un 8%, por lo tanto la masa de aceitunas a que continuará el proceso será 8.004 Kg								
Molino de martillos	1.385	890	730	8.004 Kg/h entre dos líneas 4.002 Kg/h	4.500 Kg/h	22.05	-	3
Termobatidora	3.450	1.030	3.840	8.004 Kg/h entre dos líneas 4.002 Kg/h	6.000 Kg/h	7,36	350	3
En la termobatidora se divide el aceite y el alperujo. El tanto por ciento de aceite y alperujo que sale de la termobatidora es de 29% y 71% respectivamente, siendo estas cantidades 2.321,16 Kg/h de aceite con impurezas y 5.682,84 Kg/h de alperujo. Así pues un litro de aceite pesa 0.855 Kg por lo cual, los litros de aceite que llegan al decantador serán 2.714,8 l/h								
Decantador centrífugo horizontal	3.800	1.480	1.650	2.714,8 l/h entre dos líneas 1.357,4 l/h por línea	3.333l/h	14,7	-	3
Se estima una adicción de agua del 1% a 35 °C del total de aceite con impurezas que llega a la centrífuga vertical.								
Centrifugadora vertical	1.400	1.800	1.600	1.370,97 l/h por cada línea	1.500 l/h	10,3	-	3
Almacenamiento del aceite	2.520	2.520	10.000	1.000,5 l	50.000 l	-	-	20

Caldera para calentamiento del agua	1.080	900	1.240	350 l/h	450l/h	2,94	-	1
Cinta transportadora 1	19,5	600	-	-	-	2,2	-	1
Cinta transportadora 2	25,5	600	-	-	-	2,2	-	1
Cinta transportadora 3	2,3	600	-	-	-	1,1	-	1
Cinta transportadora 4	2,3	600	-	-	-	1,1	-	1
Cinta transportadora 5	15	600	-	-	-	2,2	-	1
Cinta transportadora 6	17,5	600	-	-	-	2,2	-	1
Cinta transportadora 7	5	600	-	-	-	1,1	-	1
Cinta transportadora 8	5	600	-	-	-	1,1	-	1
Cinta transportadora 9	3,3	600	-	-	-	1,1	-	1
Cinta transportadora 10	3	600	-	-	-	1,1	-	1
Cinta transportadora 11	4,7	600	-	-	-	1,1	-	1
Cinta transportadora 12	14	600	-	-	-	2,2	-	1
Bomba de masa 1, 2, 3	-	-	-	-	-	11	-	3
Bomba de masa 4, 5, 6	-	-	-	-	-	5,5	-	3
Bomba de masa para alperujo 1, 2, 3	-	-	-	-	-	5,5	-	3
Bomba de aceite 1, 2, 3	-	-	-	-	-	3,5	-	3

Bomba de aceite 1,2,3	-	-	-	-	-	5,5	-	3
--------------------------	---	---	---	---	---	-----	---	---

CAPITULO 8. PERSONAL.

Para asegurarnos de que todas las actividades de la planta se llevan a cabo con la total precisión, necesitamos una plantilla constituida por el siguiente personal:

8.1 *Patio.*

En el patio, normalmente trabajan varias personas en el puesto de operario de patio, dedicados a la recepción del fruto, y un encargado de patio, que controla, desde una situación más favorable, el funcionamiento coordinado de los distintos puestos de recepción.

De éstos, es el peón de patio o de recepción el que asume las tareas en las que mayores riesgos pueden aparecer, sin olvidar que, aunque con menos frecuencia, todos rotan y pueden desempeñar las funciones de otra persona en un momento determinado.

Algo significativo es que estos operarios, en numerosas ocasiones, han de prolongar su horario más allá del habitual, ya que según la intensidad de la campaña y la época del año, el horario real puede variar mucho. También porque los agricultores esperan hasta el último momento para llevar el fruto, lo que genera largas colas y jornadas interminables.

- **Encargado de patio**

Normalmente situado en una zona elevada y dominante desde donde tiene una visión casi total de todos los puntos de recepción, así como de los equipos y elementos de transporte. Está en constante comunicación con los peones de patio, se encarga de organizar la recepción.

- **Peón de patio**

Con este puesto arranca el proceso en sí. Lo encontramos al inicio del mismo, ya que es el encargado de la recepción del fruto. Normalmente estará situado en la zona próxima a

las tolvas de recepción que controle. Entre sus principales funciones le corresponde la atención, orientación y ayuda a aquellos que traen el fruto a la almazara.

8.2 Fábrica.

En esta zona es donde se realiza la extracción propiamente dicha del aceite de oliva. En ella se pueden destacar tres puestos significativos y diferenciados: Maestro de molino, Peón de molino y operario de mantenimiento.

- Maestro de molino/encargado de la fábrica.

Es el gran artífice del proceso, la extracción del aceite. Cada día cuenta con mayores herramientas y equipos más sofisticados que hacen que la eficacia del mismo no dependa en tanta medida del conocimiento y experiencia de este trabajador, como ocurría antaño.

No obstante, este puesto es uno de los de mayor importancia de este tipo de procesos. Un error o descuido en el control de los parámetros del proceso puede hacer que el aceite pierda calidad o que una parte importante del aceite se vaya en el alpeorajo, lo que se traduce en grandes pérdidas. Aunque puede recuperarse una parte de éste en los repasos, el aceite así obtenido es de inferior calidad.

- Operario de molino.

En general, el peón de molino realiza tareas a apoyo al maestro de molino, por lo que sus funciones serán:

- Ayudar en la supervisión de todo el proceso.
- Regular alguno de los parámetros del proceso, según indicaciones del maestro de molino.
- Regular y controlar la deshuesadora y la caldera.
- Limpieza de equipos e instalaciones.
- Abrir, cambiar o cerrar las conducciones de aceite para el llenado de los depósitos.

- **Operario de mantenimiento.**

Según el tamaño de la almazara, esta labor puede ser subcontratada, asumida como función añadida por el propio encargado de fábrica o de patio, o ser desempeñado por personal específico: peones y responsables de mantenimiento.

No obstante, lo habitual es que durante la campaña exista un operario de mantenimiento, dedicado de forma casi exclusiva a esta tarea. Cuando la campaña termina, la carga de trabajo baja de forma considerable, con lo que, aquellos que sigan vinculados a la almazara, harán de todo un poco.

CAPÍTULO 9. INGENIERÍA DE LA OBRA CIVIL.

9.1 Estructura metálica y de cubierta.

9.1.1 Nave de recepción.

Su estructura metálica estará compuesta por 7 pórticos biempotrados de acero S275 de idénticas características, con cartelas en unión pilar-dintel y dintel-dintel. La separación entre pórticos será de 5 m y con una luz de 20 m. La altura de los pilares es de 10 metros, llegando a alcanzar una altura en la cumbrera de 12 m.

Las características estructurales de los pórticos son las que se muestran a continuación:

- Pilares HEB 360, dispuestos según el plano de pórtico con uniones rígidas tanto en base como en cabeza del pilar.
- Dintel del pórtico IPN 500, con uniones rígidas entre dinteles y pilares exteriores.
- Las correas IPE 240 estarán separadas una distancia de 1,2 m.
- Los pórticos están arriostrados por una viga de perfil IPE 270.
- En los pórticos inicial y final hay cruces de san Andrés de L 25x25x4.

Todas estas indicaciones mostradas anteriormente, se pueden observar en planos correspondientes a estructura metálica de nave de recepción.

La cubierta de la nave de recepción será a dos aguas con una pendiente del 11%, formando dos faldones con una superficie total de unos 407,92 m². se ha elegido una de tipo convencional cuyo peso se puede aproximar a 0,15 KN/m², constituida a base de

panel sándwich. El panel sándwich estará fijado a las correas de perfiles IPE 240 mediante ganchos de acero.

9.1.2 Nave de Fábrica.

Su estructura metálica estará compuesta por 10 pórticos biempotrados de acero S275 de idénticas características, con cartelas en unión pilar-dintel y dintel-dintel. La separación entre pórticos será de 5 m y con una luz de 20 m. La altura de los pilares es de 10 metros, llegando a alcanzar una altura en la cumbrera de 12 m.

Las características estructurales de los pórticos son las que se muestran a continuación:

- Pilares HEB 450, dispuestos según el plano de pórtico con uniones rígidas tanto en base como en cabeza del pilar.
- Dintel del pórtico IPN 450, con uniones rígidas entre dinteles y pilares exteriores.
- Las correas IPE 140 estarán separadas una distancia de 1,2 m.
- Los pórticos están arriostrados por una viga de perfil IPE 400.
- En los pórticos inicial, final y central hay cruces de san Andrés de L 65x65x7.

Todas estas indicaciones mostradas anteriormente, se pueden observar en planos correspondientes a estructura metálica de nave de recepción.

La cubierta de la nave de recepción será a dos aguas con una pendiente del 11%, formando dos faldones con una superficie total de unos 917,82 m². se ha elegido una de tipo convencional cuyo peso se puede aproximar a 0,15 KN/m², constituida a base de panel sándwich. El panel sándwich estará fijado a las correas de perfiles IPE 140 mediante ganchos de acero.

9.1.3 Placas de anclaje.

Las placas de anclaje serán las encargadas de distribuir las cargas de los pilares a la cimentación, serán de acero S275.

La fijación de los pernos a las placas se realizará mediante tornillos ordinarios de acero B 400 S de doble tuerca para facilitar la nivelación de la placa, una vez nivelado definitivamente se inmovilizarán las tuercas con puntos de soldadura.

En el plano de estructura de perfil de las distintas naves se da una descripción más detallada de las distintas placas de anclaje.

9.1.4 Zapatas.

Las zapatas serán cuadradas, se colocará un hormigón de limpieza H-100 kg/cm² con un canto de 10 cm para nivelar el fondo y proteger la armadura.

Para la nave de recepción distinguiremos entre las distintas zapatas:

Tipo	Ancho (cm)	Alto (cm)	Armadura (diámetro)
1	245	65	Sup 14Ø12c Inf 14 Ø12c
2	310	100	Sup 15Ø16c Inf 15 Ø16c
3	335	80	Sup 13Ø16c Inf 13Ø16c
4	250	55	Sup 12Ø12c Inf 12Ø12c

En la nave de producción tenemos las siguientes zapatas:

Tipo	Ancho (cm)	Alto (cm)	Armadura (diámetro)
1	325	90	Sup 25Ø12c Inf 25Ø12c
2	390	95	Sup 18Ø16c Inf 18Ø16c

3	235	50	Sup 11Ø12c Inf 11Ø12c
---	-----	----	--------------------------

9.2 Albañilería.

9.2.1 Cerramientos exteriores.

El muro de la nave de producción está formado por placas de hormigón prefabricado y llega hasta una altura de 4 metros.

El cerramiento comienza una vez terminado el muro y llega hasta el final de la pared.

9.2.2 Cerramientos interiores.

Los tabiques del laboratorio, aseo y zona de caldera están formados por ladrillos hueco doble de ½ pie de espesor, enfoscado interiormente, con mortero de cemento y arena de río de 1/6.

La zona de producción y el almacén se dividen mediante un tabique de pladur.

9.2.3 Solados y alicatados.

La solera de la nave de producción se cubrirá en su totalidad de baldosas resistentes y antideslizantes, fáciles de limpiar y desinfectar.

Para la nave de producción, en los aseos y laboratorio las paredes irán cubiertas de zócalos hasta una altura de 1,80 metros y el resto se acabará con pintura sanitaria, impermeable, no absorbente y fácil de limpiar. En el resto de las áreas y dependencias la totalidad de las paredes estarán recubiertas de una capa de pintura, excepto en la bodega, cuyas paredes estarán recubiertas en toda su extensión. Se cuidará especialmente el aislamiento en la bodega.

9.3 Carpintería.

La carpintería de las ventanas serán de aluminio e irán protegidas con rejillas.

Para el acceso a la nave tanto a la zona de producción como al almacén, existen puertas de doble hoja, para el resto de dependencias, las puertas serán de una sola hoja.

9.4 Vidriería y pintura.

Los acristalamientos sobre carpintería de aluminio se realizará con cristal incoloro de 6mm de espesor, sellados con silicona incolora.

Los paramentos exteriores e interiores serán pintados con pintura al silicato para exteriores e interiores respectivamente, dando dos manos.

CAPITULO 10. INSTALACIONES.

Saneamiento

La red de saneamiento se diseñará de manera que cumpla de forma correcta y de acuerdo con la normativa vigente, su función de evacuación de las aguas del edificio y del patio de almazara.

La red de saneamiento es de tipo único por lo que la red de fecales y pluviales tienen el mismo destino.

Para la planta industrial tenemos diferentes tipos de aguas a evacuar:

- Aguas pluviales, recogidas en cubierta del edificio.
- Aguas pluviales de patio de almazara.
- Aguas negras procedentes de aseo.
- Aguas de proceso industrial, procedentes de las lavadoras de aceitunas.

Las redes de saneamiento serán construidas con colectores enterrados bajo solera, enlazados con arquetas de paso, y arqueta sifónica antes del pozo de registro que comunica con la red general.

El material usado, será PVC (plástico reforzado con $e \geq 3.2$ mm)

El desagüe del inodoro tendrá un bote sifónico individual.

Las aguas pluviales de ambas naves serán recogidas mediante canalones y bajadas mediante gárgolas ya que las dos naves se encuentran aisladas completamente.

Tanto en la zona de almacenamiento como en la de recepción se colocarán sumideros para la evacuación del agua de limpieza en el primer caso y tanto de limpieza como de lluvia en el segundo.

10.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

La instalación eléctrica se a realizado de acuerdo al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Desde el centro de transformación partirá la línea subterránea que enlazará con la caja general de protección y medida. Desde dicha caja de protección y medida partirá la derivación individual que conectará a esta con el cuadro general de distribución, del cual partirán dos cuadros secundarios de distribución.

Uno de estos cuadros se encarga de cubrir las necesidades de la nave de producción y el otro se encarga de la nave de recepción.

En el interior de los cuadros se dispondrán todas las protecciones de las líneas que se conectan.

Las protecciones contra contactos indirectos se ejecutarán mediante interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad, mientras que las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos se realizaran mediante interruptores magnetotérmicos de calibre según esquema unifilar.

Los conductores utilizados en las instalaciones son de cobre y siempre estarán aislados.

Las canalizaciones de los cables de fuerza se situarán enterradas en el suelo, de manera que no coincidan con las canalizaciones de fontanería, así evitando cualquier tipo de cortocircuito por contacto del agua con los cables.

La tensión que se utiliza para los circuitos de fuerza y para la maquinaria es de 400 V en trifásico, mientras que para la iluminación será de 230 V en monofásico.

El diseño o dimensionamiento de la instalación eléctrica se puede observar en los planos correspondientes a la instalación eléctrica.

10.2 ILUMINACIÓN.

Se dispondrá una serie de luminarias distribuidas según el plano de Iluminación para satisfacer los niveles de iluminación requeridos en las distintas zonas.

Utilizaremos dos tipos de luminarias para satisfacer las necesidades de iluminación requeridos.

Un tipo de luminaria a utilizar serán lámparas de descarga de vapor de mercurio de 250W, donde las zonas en las que irán colocadas serán: nave de recepción, área de molturación, bodega y laboratorio.

Otro tipo de luminaria utilizada será de tipo fluorescente de 2x28W que irán colocadas en la sala de calderas y en los aseos.

10.3 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.

El suministro de agua potable se realizará a partir de la arqueta de acometida, que asegurará una dotación y presión suficientes en los distintos puntos de consumo de la instalación. La línea de abastecimiento desde la arqueta de acometida hasta el contador general se realizará mediante conducción reforzada.

Se instalarán tuberías de cobre de distintos diámetros comerciales, el diámetro, la ubicación y las longitudes quedan detalladas en el correspondiente plano y anexo de esta memoria.

Se dispondrán llaves de paso al principio de las derivaciones y antes de los aparatos de consumo.

El contador general tendrá la función de controlar el consumo total de agua de la instalación, irá provisto de una llave de compuerta a la entrada y otra a la salida.

Para la obtención de agua caliente, se ha colocado una caldera en la fábrica de molturación, siendo su dependencia independiente del resto de áreas que componen la fábrica. La instalación de la caldera se realizará en función de las necesidades de la industria, debiendo abastecer a batidoras de agua caliente.

10.4 INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS.

Para realizar los cálculos de la instalación contra incendios tendremos en cuenta dos sectores, uno será el de la nave de producción y almacenaje, y el otro será el de la nave de recepción.

La edificación se encuentra afectada por el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, Real Decreto 2267/2004, de 17 de Diciembre al tratarse de una nueva construcción.

10.4 PROTECCIÓN PASIVA.

Dentro de este apartado se encuentran los elementos de protección que no precisan de la actividad humana para actuar:

10.4.1.1 Materiales.

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado “CE”.

10.4.1.2 Productos de revestimiento.

En suelos: CFL-s1 (*M2*) o más favorable.

En paredes y techos: C-s3 d0(*M2*), o más favorable.

10.4.1.3 Productos incluidos en paredes y cerramientos.

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, EI 30 (RF-30).

10.4.1.4 Otros productos.

Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase C-s3 d0 (*MI*) o más favorable. Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

10.5 Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante).

10.5.1 Estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante.

Los materiales necesarios para conformar los elementos estructurales con función portante de una nave con un nivel de riesgo intrínseco alto, ubicación tipo C y planta sobre rasante deben tener una estabilidad al fuego igual a R90.

10.5.1 Estabilidad al fuego de la cubierta y sus soportes.

Los materiales necesarios para conformar la cubierta y sus soportes de una nave con un nivel de riesgo intrínseco alto, ubicación tipo C y planta sobre rasante deben tener una estabilidad al fuego igual a R30.

10.6 Dimensionamiento de los elementos de evacuación.

10.6.1 Número y disposición de las salidas.

Los establecimientos industriales clasificados como de riesgo intrínseco alto deberán disponer de dos salidas alternativas.

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superarán los 25 m.

10.6.2 Señalización e iluminación.

Las salidas del edificio, planta o recinto estarán señalizadas, excepto en edificios de uso vivienda y en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m².

Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde el que sea directamente visible la salida o la señal que la indica.

Debe señalizarse todo medio de protección contra incendios de utilización manual que no sea fácilmente localizable. Así mismo todas las señales descritas en los párrafos anteriores deben ser visibles incluso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

10.6.3 Ventilación y eliminación de humos.

La eliminación de los humos y gases de la combustión, y, con ellos, del calor generado, de los espacios ocupados por sectores de incendio de establecimientos industriales debe realizarse de acuerdo con la tipología del edificio en relación con las características que determinan el movimiento del humo.

10.5 PROTECCIÓN ACTIVA.

10.5.1 Sistema manual de alarma de incendios.

Se situará un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.

10.5.2 Sistemas de Bocas de Incendio Equipadas (BIE).

El tipo de BIE a colocar será DN 45 mm, con una autonomía de 90 minutos y una presión de 3,5 bares en punta de lanza. El caudal será de 100 l/min por cada BIE.

La separación se hará de forma que la separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m.

Se ubicarán preferentemente en las vías de evacuación, en lugares fácilmente accesibles, existiendo siempre una a menos de 5 m de la salida del sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

Las BIEs se colocarán en las paredes o pilares del local, de forma que el centro quede a una altura inferior a 1,5 m con relación al suelo.

10.5.3 Sistemas de abastecimiento de agua.

El abastecimiento de agua a las BIEs se realizará a través de un depósito, cuyas dimensiones se calculan en el anexo correspondiente a la instalación contraincendios.

10.5.4 Extintores portátiles.

Todos los extintores se dispondrán de forma tal que se puedan utilizar de manera rápida y fácil; situados sobre los paramentos verticales de forma tal que la parte superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor de 1.70 m.

La instalación de extintores móviles deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

- Se verificara periódicamente y como máxima cada tres meses, la accesibilidad y aparente buen estado del extintor y todas sus inscripciones.
- Cada seis meses se realizaran las operaciones previstas en las instrucciones del fabricante o instalador.
- Cada doce meses se realizara una verificación de los extintores por personal especializado.

Las verificaciones semestrales y anuales se recogerán en tarjetas unidas de manera segura a los extintores, en las que constara la fecha de cada comprobación y la identificación de la persona que la ha realizado. En caso de ser necesarias las observaciones especiales, estas podrán ser indicadas en las mismas.

Las operaciones de retimbrado de emergencia y alumbrado y señalización, se someterán a una inspección una vez al año como mínimo.

3.2.4. Alumbrado de emergencia.

Esta instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.

Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.

Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.

La iluminancia será, como mínimo, de cinco lx en los puntos en los que estén situados los equipos de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

3.2.5 Señalización.

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean

fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo.