

1. MEMORIA.	2
1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA.	3
1.1.1. OBJETO DEL PROYECTO.	3
1.2. TITULAR DE LA INDUSTRIA.	4
1.2.1. CLASE Y EMPLAZAMIENTO DE LA INDUSTRIA.	4
1.3. TERRENO Y EDIFICACIONES.	5
1.3.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.	10
1.3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.	13
1.3.4. CUADRO DE SUPERFICIES.	26
1.3.5. NORMATIVA URBANÍSTICA.	27
1.4. MEMORIA JUSTIFICATIVA.	34
1.4.1. DE LOS EDIFICIOS.	34
1.4.2. DE LAS INSTALACIONES.	35
1.4.3. DE LAS CAPACIDADES.	37
1.4.4. DEL SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE AGUAS.	41
1.5. MEMORIA TÉCNICA Y CONSTRUCTIVA.	42
1.5.1. TRABAJOS PREVIOS.	42
1.5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS.	42
1.5.3. CIMENTACIÓN.-	45
1.5.4. SANEAMIENTO.-	46
1.5.5. ESTRUCTURA.-	46
1.5.6. CUBIERTA.-	47
1.5.7. CERRAMIENTOS Y ALBAÑILERÍA.-	48
1.5.8. REVESTIMIENTOS.-	48
1.5.9. CARPINTERÍA.-	49
1.5.10. PINTURAS.-	50
1.5.11. VIDRIOS.-	50
1.5.12. FONTANERÍA, SANITARIOS Y GRIFERÍA.-	51
1.5.13. CALEFACCIÓN.	52
1.5.14. INSTALACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO.	52

1. MEMORIA.

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1.1. OBJETO DEL PROYECTO.

Este documento, ya que no sería del todo cierto llamarlo proyecto, nace de la casualidad. De la casualidad de que la anterior junta rectora de la S.C.A. Ntra. Sra. Del Rosario estuviera empezando a plantearse la necesidad de modernizar sus instalaciones y que yo estuviera finalizando mis estudios de ingeniería industrial y necesitara elegir un proyecto fin de carrera.

Este proyecto surge por la necesidad de la S.C.A. Ntra. Sra. Del Rosario de modernizar las instalaciones que tiene en la Avd. de Andalucía de la localidad de Arbuniel en la provincia de Jaén. Dicha industria está dedicada a la fabricación de aceite de oliva mediante es sistema continuo de extracción de dos fases.

Una vez examinada la fábrica al completo, tanto obra civil como instalaciones, se ha llegado a la conclusión de que lo más beneficioso para la sociedad promotora será la fabricación de unas nuevas instalaciones y la modernización de la mayoría de la maquinaria que utiliza. Si se desea conocer las motivaciones que han llevado a adoptar esta solución se puede consultar el primer tomo de este proyecto.

Además de modernizar las instalaciones para la producción de aceite de oliva, con este proyecto se pretende sentar las bases para que la Sociedad Cooperativa pueda envasar su propio aceite y comercializarlo con su propia marca, consiguiendo así que la mayor parte del beneficio generado por la venta del aceite se quede entre los propios socios.

1.2. TITULAR DE LA INDUSTRIA.

La titular de la industria es la Sociedad Cooperativa Andaluza Ntra. Sra. Del Rosario con sede social en el nº 15 de la Avenida de Andalucía de Arbuniel (Jaén) con N.I.F. F-23.006.125 y en su representación el presidente del consejo rector D. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx en calidad de promotor de las obras que a continuación se detallan en forma de: planos, memoria, pliego de condiciones, presupuesto con mediciones y Estudio Básico de Seguridad y Salud quedando completo el proyecto en cuanto a documentos a tenor de los decretos 2512/1977 y 1.627/97.

1.2.1. CLASE Y EMPLAZAMIENTO DE LA INDUSTRIA.

La S.C.A. Ntra. Sra. Del Rosario se dedica a la fabricación de aceite mediante el sistema continuo de extracción de dos fases y está en trámites para poder envasar el aceite que produce.

La ubicación de las instalaciones a las que se refiere este proyecto se da en la Carretera JV-3221 que une la localidad de Arbuniel con la autovía N323, en el término municipal de Cambil en la provincia de Jaén. A espensas de que la autoridad municipal programe la creación de suelo para uso industrial en la localidad de Arbuniel en el próximo Plan General de Ordenación Urbana que se está redactando, se ha elegido este terreno teniendo en cuenta todos los factores que determinan la ubicación de una industria. Se remite al lector al segundo capítulo de este proyecto que trata por entero del estudio para la elección del nuevo emplazamiento.

1.3. TERRENO Y EDIFICACIONES.

1.3.1.1. TERRENO.

El terreno elegido para la construcción de las instalaciones está situado a las afueras de la localidad de Arbuniel, en la carretera JV-3221, en un paraje conocido como “El Castellón”.

Este terreno linda al sudoeste con la Cañada Real de Fuente Alta, al noroeste con la Vereda del Visillo, que parte de la cañada anterior, por el noreste con un camino que une la carretera con el paraje conocido como nacimiento y por el sudeste con la parcela privada.

Tiene una superficie de unos 28000 m² que, a día de hoy, están dedicados a una plantación de almendros. La parcela forma una loma con dos vertientes una más pronunciada que la otra. La instalación se sitúan en la falda de menos pendiente, que da la espalda al pueblo, y la fábrica en la explanación que se forma en el acceso. La parte de mayor pendiente se deja sin edificar y se reserva como zona de acopio de hojas.

Realizado un primer ensayo de campo se observa que el terreno está compuesto por una primera capa de terreno orgánico de unos 20 cm. de espesor seguido de una capa de margas arcillosas de espesor variable, aunque siempre mayor de cuatro metros, esta capa se encuentra muy bien compactada encontrándose el rechazo en el ensayo penetrométrico a unos 2 m. en todos los casos.

La parcela tiene unos accesos bastante buenos ya que esta al lado de la carretera y, además la bordean dos carriles. Esto facilitará en gran medida las maniobras de descarga del fruto y el recorrido de los camiones para la retirada del orujo y el aceite.

La parcela cuenta con los siguientes servicios:

Energía eléctrica: por la parcela pasa una línea de media tensión de la compañía Sevillana-Endesa, dentro de la parcela hay un poste que habrá que mover ya que en la posición actual molesta para la construcción de las balsas. La energía se comprará a la compañía en alta y se transformará en un centro propiedad de la Cooperativa.

El agua potable necesaria para el proceso se tomará de la red municipal ya que está previsto que el ayuntamiento construya un ramal en esa dirección.

Para el saneamiento no industrial se utilizará una pequeña fosa doméstica.

En la distribución de las instalaciones se ha tenido en cuenta la presencia de edificaciones en los alrededores por lo que la zona de patio se tendrá que ubicar en la parte más alejada de dichas construcciones.

1.3.1.2. EDIFICACIONES.

Se ha creído conveniente distinguir dos zonas dentro de la fábrica, con acceso independiente aunque comunicadas entre si.

La primera es la zona industrial, donde se recibe el fruto y se procesa hasta la obtención del aceite. Está compuesta por el patio, el molino, la bodega, el almacén, el vestuario y el cuarto de herramientas.

PATIO.

En el patio es donde se encuentran las líneas de recepción y limpieza, donde la aceituna se limpia y se prepara para entrar en el molino. El acceso al patio se realiza por la parte más alta, utilizando un camino paralelo al ya construido, con esto se pretende absorber las colas sin entorpecer el tránsito en el carril. El recorrido de los se ha concebido para que las maniobras de descarga se hagan de la forma más sencilla posible.

En el patio también se encuentra la caseta de pesaje y control, que velará porque el proceso de recepción se realice de forma ordenada y controlará el proceso de limpieza y pesado.

Las distintas etapas del proceso de recepción y limpieza se han separado en tres explanadas a distinta cota, separadas por dos muros de contención. Con esta separación por niveles aprovechamos la pendiente de la parcela para facilitar el transporte del fruto en las cintas transportadoras.

Por último destacar que el diseño de la distribución del patio se ha hecho para tres líneas de recepción, aunque en realidad se instalarán sólo dos. Con esto nos reservamos espacio para futuras ampliaciones.

En el patio también se encuentran otras construcciones como pueden ser las tolvas pulmón, la tolva del orujo, las tolvas enterradas para la recepción de la aceituna y el sistema de saneamiento que traslada el agua de las lavadoras a la zona de decantación.

MOLINO.

En el molino se instalarán las líneas de molturación donde se extrae el aceite de la aceituna. También está diseñado para tres líneas, aunque en principio se instalen sólo dos.

Forma parte de un núcleo constructivo independiente junto a la zona de administración.

Está construido siguiendo la tipología propia de las naves industriales: una sola planta con estructura metálica utilizando celosías de perfiles tubulares, cerramiento de placas de hormigón prefabricado y cubierta de paneles metálicos. Se instalará un falso techo de placas aislantes para mantener la temperatura en unos márgenes que no disparen el consumo de calefacción. El acceso se puede realizar desde el patio o desde la zona de administración. El acceso a los vestuarios y al almacén de herramientas se hará por el molino. La zona de molienda será accesible por el molino y por el patio.

BODEGA.

En la bodega se sitúan los depósitos de almacenaje de aceite. Estos depósitos serán de acero inoxidable y tendrán una capacidad para 50 tm. Se hará separación en función de la calidad del aceite que almacenen tanto en el llenado como en la posterior distribución.

Constructivamente forma parte de un núcleo independiente junto con la zona de envasado.

Se construirá en una sola planta de estructura metálica con celosías de perfiles tubulares, cerramiento placas de hormigón prefabricado y cubierta inclinada de paneles metálicos, también se instalará un falso techo aislado. Este recinto tendrá que disponer de sistema de calefacción, para controlar la temperatura.

El acceso se realizará desde el molino, aunque esta dependencia tendrá que estar comunicada con la zona de envasado.

ALMACÉN.

Para ahorrar espacio en el patio la zona de almacén de herramientas y utensilios se hará en la parte donde se ubican las bombas de impulsión para las aguas residuales.

ZONA DE ENVASADO.

Este edificio se sitúa junto a la bodega y comparte la estructura y tipología constructiva con ella. Dentro de ella se distinguen tres zonas distintas:

Zona de almacén de envases vacíos.

Zona de envasado

Zona de almacén de aceite envasado.

La interconexión entre estas zonas es muy importante para facilitar el proceso de envasado.

ZONA DE ADMINISTRACIÓN.

Este recinto se sitúa dentro del núcleo constructivo del molino y se utilizará como zona de descanso para los trabajadores del turno de noche y como oficina de atención al público. Hay que destacar que no se construye sala de reuniones ni almacén para abonos y productos fitosanitarios porque la empresa ya dispone de unos en el pueblo, más accesibles al público.

1.3.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

En esta parte vamos a describir el recorrido, y los procesos a los que son sometidos, los distintos productos que entran y se generan en la instalación.

Para una mejor comprensión nos podemos apoyar en un plano de análisis de flujos que se encuentra en la carpeta de planos.

En este proyecto se apuesta por la construcción de una fábrica moderna, huyendo de tópicos en forma de cortijo. Creemos que la fábrica ha de tener una imagen de futuro y de tecnología en el enclave rural en que nos encontramos. También creemos necesario distinguir los espacios dedicados a las distintas actividades que se desarrollan en la fábrica: industrial y comercial, haciendo hincapié en éste último ya que creemos que cada vez más se ha de tender a la comercialización.

El acceso a la zona de descarga se produce desde un carril paralelo al ya construido, hasta la zona más elevada, la construcción del carril adyacente se hace para evitar colapsar el carril ya existente ya que se trata de una vereda real. Allí se descarga el fruto y se abandona la fábrica por el mismo carril pero por la parte más baja. La distribución de los distintos espacios se ha hecho intentando aprovechar la topografía en pendiente del terreno; por eso hemos situado toda la parte de recepción y limpieza en la parte superior y la zona de molienda, almacén y envasado en la parcela inferior. Con esta distribución se intenta seguir el trayecto natural de los productos.

En el patio se han distinguido tres zonas para el aprovechamiento de los desniveles creados por el terreno. En el primero, más alto, se sitúan las tolvas de recepción, en el segundo, que está tres metros por debajo, se situarán los equipos de limpieza. Por último, y un metro más abajo, situamos la zona de molienda y almacenamiento. El recorrido de los distintos productos se detalla a continuación.

La distribución de las tolvas se ha hecho para que los vehículos puedan realizar dos recorridos alternativos en función de si se quiere o no que se pisen las

tolvas de recepción, ya que se pueden atravesar o se pueden bordear. Como se ha comentado se ha planteado un patio para tres líneas de recepción con una capacidad de 25-30 Tm./h. Una vez descargado los vehículos abandonan la fábrica por la esquina opuesta. En un principio se montarán sólo dos líneas y la otra se reserva para posteriores ampliaciones o como línea para la recepción de fruto con alguna característica especial como puede ser aceite ecológico.

Los equipos de limpieza se montarán en forma compacta para aprovechar el desnivel y disminuir el tiempo que las aceitunas permanecen en los equipos de limpieza y pesado, que son los responsables de la formación de las colas ya que con esta configuración se ahorran metro de cinta transportadora y la pendiente de éstas. De aquí la aceituna limpia pasa al siguiente nivel, donde se almacenan para ser molturadas. Los productos generados en la limpieza, como hojas y chinás se trasladan hasta la zona de acopio que se reserva para ese efecto, vinculada a un muelle de carga, de forma que podrán ser cargados en los vehículos de transporte simplemente por empuje, sin necesidad de elevación o gasto en mano de obra.

La aceituna limpia se almacena en las tolvas pulmón antes de ser molidas. Para la molturación se instalarán dos líneas una de 90 Tn./24h y otra de 70 Tn./24h. hay que destacar que estos rendimientos son reales. Se da la posibilidad de instalar otra línea para fruto característico, como puede ser el ecológico, o para el repaso. Para esta opción se reserva espacio para la deshuesadora y tolva para el hueso que se utilizará para la caldera de la calefacción. El orujo se almacena en una tolva hermética para su retirada, hasta dicha tolva se transporta mediante una bomba de pistón.

Hay que destacar que la idea de la instalación de una línea de repaso en principio no se tiene en cuenta debido a la pequeña cantidad de aceituna que muele la fábrica. En el caso de que el aceite subiera de precio, bien por avatares del mercado o bien por que la política de comercialización cambie, se puede plantear la instalación de una línea de repaso para agotar los orujos.

El aceite pasa a la bodega que se compone de 21 depósitos de acero inoxidable de 50.000 Kg. donde se clasificará el aceite en función de las calidades. Se distinguirán tres tipos de calidades: lampante, virgen y virgen extra.

De la bodega pasará a la zona de envasado, o bien a la de venta a granel. La báscula de pesado se coloca paralela a la bodega y cercana al acceso al de la carretera, de forma que pueda procederse a la carga y pesado simultanea sin necesidad de que los camiones efectúen maniobras complejas.

1.3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

1.3.3.1. Patio:

LÍNEA 1:

Tolva metálica empotrada de 3x3x2 m construida con chapa de acero de 3mm de espesor y rigidizada mediante refuerzos longitudinales y transversales. con rejilla transitable formada por perfiles en L de lados iguales.

Limpiadora de aceituna con una capacidad de 30 Tm/h: Construida en acero inoxidable y consta de los siguientes componentes:

Dos turbinas centrífugas de aire accionadas mediante motor eléctrico de 7.5 cv de potencia, provistas de difusor horizontal/ vertical para la orientación y regulación del caudal del aire.

Bandeja vibratoria de recepción de aceituna y posterior reparto del fruto accionada con motovibrador de 0,5 CV.

Criba de rodillos zincados con despalillador incluido, provisto de sistema de autolimpieza ajustable y transmisión por cadena protegida con sistema de tensado accionado mediante motorreductor de 1,5 CV. El conjunto cuenta con una cinta de PVC lisa para recogida de impurezas (tierra, piedras y palos).

Lavadora con capacidad para 30Tm/h: Construida en acero inoxidable y con depósito también en acero inoxidable

Cuenta con by pass mediante conducto de acero inoxidable para el caso de que se trate fruto limpio.

El lavado se realiza mediante flotación y arrastre del fruto por caudal de agua regulable y con sistema automático de separación y extracción de lodos y piedras mediante un transportador específico que incorpora un motorreductor variador de 1,5 CV

Cuenta con dos electro bombas centrífugas de 4 cv para un caudal máximo de 160 m³/h

Sistema de escurrido del fruto a través de una cinta transportadora de acetato (uso alimentario) UNI-LIGHT de 2200 x 1200 mm accionada por un motorreductor de 1CV.

Pesadora continua de 622 kg formada por bastidor metálico, tolva de recepción, pesaje y distribución. Con control electrónico total y expendedora de vales.

Tomamuestras.

LÍNEA 2:

Tolva metálica empotrada de 3x3x2 m construida con chapa de acero de 3mm de espesor y rigidizada mediante refuerzos longitudinales y transversales. con rejilla transitable formada por perfiles en L de lados iguales.

Limpiadora de aceituna con una capacidad de 30 Tm/h: Construida en acero inoxidable y consta de los siguientes componentes:

Dos turbinas centrífugas de aire accionadas mediante motor eléctrico de 7.5 cv de potencia, provistas de difusor horizontal/ vertical para la orientación y regulación del caudal del aire.

Bandeja vibratoria de recepción de aceituna y posterior reparto del fruto accionada con motovibrador de 0,5 CV.

Criba de rodillos zincados con despalillador incluido, provisto de sistema de autolimpieza ajustable y transmisión por cadena protegida con sistema de tensado accionado mediante motorreductor de 1,5 CV. El conjunto cuenta con una cinta de PVC lisa para recogida de impurezas (tierra, piedras y palos).

Lavadora con capacidad para 30Tm/h: Construida en acero inoxidable y con depósito también en acero inoxidable

Cuenta con by pass mediante conducto de acero inoxidable para el caso de que se trate fruto limpio.

El lavado se realiza mediante flotación y arrastre del fruto por caudal de agua regulable y con sistema automático de separación y extracción de lodos y piedras mediante un transportador específico que incorpora un motorreductor variador de 1,5 CV

Cuenta con dos electro bombas centrífugas de 4 cv para un caudal máximo de 160 m³/h

Sistema de escurrido del fruto a través de una cinta transportadora de acetato (uso alimentario) UNI-LIGHT de 2200 x 1200 mm accionada por un motorreductor de 1CV.

Pesadora continua de 622 kg formada por bastidor metálico, tolva de recepción, pesaje y distribución. Con control electrónico total y expendedora de vales.

Tomamuestras:

CINTAS:

CINTAS TRANSPORTADORAS:

CINTA	LONG(M)	ANCHO(MM)	TIPO	POTENCIA
CT1	15,00	600	NERVADA	2,20 kw
CT2	15,00	600	NERVADA	2,57 kw
CT3	3,00	600	NERVADA	3,00 kw
CT4	3,00	600	NERVADA	1,10 kw
CT5	9,00	600	NERVADA	3,30 kw
CT6	9,00	600	NERVADA	3,00 kw
CT7	17,00	600	NERVADA	3,30 kw
CT8	25,00	600	NERVADA	3,00 kw
CT9	6,00	600	NERVADA	3,30 kw
CT10	6,00	600	NERVADA	3,68 kw
CT11	15,00	600	LISA	1,50 KW
CT12	15,00	600	LISA	1,50 KW
CT13	7,00	600	LISA	1,50 KW
CT14	8,50	600	LISA	1,50 KW

En el plano de disposición general se pueden localizar cada una de ellas

TOLVAS:

TOLVAS DISPONIBLES

ELEMENTO	ITEM	DIM. CUAD.	DIM. PIRAM..	CAPACIDAD
TOLVA PULMÓN	T1	4X4X2.5	4X4X2.5	50.000 KG
TOLVA PULMÓN	T2	4X4X2.5	4X4X2.5	50.000 KG
TOLVA PULMÓN	T3	4X4X2.5	4X4X2.5	50.000 KG
TOLVA PULMÓN	T4	4X4X2.5	4X4X2.5	50.000 KG
TOLVA DE ORUJO		4X4X1.5	4X4X2.5	50.000 KG

Las tolvas se construirán con planchas de acero de 3 mm de espesor y se rigidizarán mediante angulares perimetrales soldados a diferentes alturas. Los pilares de apoyo se construyen con perfiles HEB dimensionados por el instalador para cada tolva así como la cimentación.

Cada una de las tolvas pulmón está provista de una bandeja vibradora para extraer el fruto accionadas por motorreductor. La tolva de orujo tiene una válvula estanca con cierre y apertura motorizada. También se dispone de dos sinfines para llevar la aceituna a los molinos, dichos sinfines se construirán con carcasa y eje de acero inoxidable accionadas por motorreductor.

1.3.3.2. Molino:

LÍNEA DE 90TN/H:

Molino de martillos: molino triturador de aceituna con motor de 40 cv de potencia, con una capacidad de molturación de 5.000 Kg/h aproximadamente, fabricado todo en acero inoxidable, apoyado sobre bancada fabricada a base de perfiles laminados en acero al carbono. Dotada de tolvín para la recogida de masa en acero inoxidable. El tolvín de recepción de aceituna está dotado de una placa magnética para evitar la inclusión de objetos metálicos en el interior del molino.

Sinfín para la retirada de masa del molino y así mismo remonte a la termobatidora, de 5 m de longitud, bajo tubo de 204 mm de diámetro, fabricado en acero inoxidable, con espira helicoidal de 190 mm de diámetro por 180 mm de paso y tubo de eje schedule 10 dotado de manguetas y bridas de acero inoxidable con rodamiento de bolas en un extremo y placa de punto en el otro accionado por motorreductor de 2 cv acoplado directamente en punta.

Termobatidora con capacidad de 90 tm/24h, fabricada en acero inoxidable todas las partes que están en contacto con la masa. Con ejes horizontales a lo largo del vaso, dotados de paletas para el batido y la dilaceración de la masa. Calefacción por cámara de agua caliente en toda la sección de batido. Recipientes o vasos con tabicas de sepatación para evitar que la masa se mezcle sin un perfecto batido. Sistema de traslado del producto mediante rebosadero. Potencia del motor 10cv.

Bomba volumétrica marca Mono para alimentación a decánter de caudal constante fabricada en fundición gris con rotor en acero inoxidable y baño de cromo de alta redsistencia y con estator de perburán de larga duración y motorreductor de 5,5 cv de baja revolución.

Decanter de fabricación alemana, fabricado con todas las piezas en contacto con el producto alimentario en acero inoxidable especial, apoyado sobre bancada fabricada en acero al carbono, diseñada con bastidor antivibratorio con

apoyo sobre tacos de goma. Sistema de engrase centralizado mediante bomba de grasa y accionamiento mediante motor eléctrico trifásico de 30 Cv de potencia, con una velocidad del rotor de 2560 rpm. Capacidad de producción garantizada de 90.000 Kg/24h.

Tamiz vibrador para aceite con depósito para recogida de líquidos, con motovibrador con contrapesos regulables, fabricado todo en chapa de acero inoxidable, incluida instalación para evacuación de líquidos con bomba de aceite. Recipiente de acero inoxidable para recogida de finos del tamiz. Potencia total de 1.5 cv. Centrífuga vertical separadora de aceite Mod. G-3000 fabricada sobre chasis de fundición gris, rotor y todos los componentes en contacto con el aceite en acero inoxidable. Montada sobre bancada de perfiles laminados, con instalación de tubería para agua y aceite en acero inoxidable. Incorpora cuadro eléctrico para su funcionamiento, con programador para efectuar descargas automáticas y opción de descarga manual, con lavado automático autolimpiable. Capacidad de 1200 l/h potencia del motor 10 cv

Recipiente de aclarado para la recogida de aceite de la centrífuga vertical fabricado en acero inoxidable, formando dos senos y rebosadero (tubo sifón), dotado con bomba de aceite para envío a bodega de 1 cv

Cuadro eléctrico de mando, con panel sinóptico de toda la planta, incluyendo variadores de frecuencia para el arranque de decanters y bombas, automatismos cableado y conexión a todos los motores de la misma.

Equipos auxiliares.

LÍNEA DE 70TM/24H:

Molino de martillos: molino triturador de aceituna con motor de 40 cv de potencia, con una capacidad de molturación de 5.000 Kg/h aproximadamente, fabricado todo en acero inoxidable, apoyado sobre bancada fabricada a base de perfiles laminados en acero al carbono. Dotada de tolvin para la recogida de masa en acero inoxidable. El tolvin de recepción de aceituna está dotado de una placa magnética para evitar la inclusión de objetos metálicos en el interior del molino.

Sinfín para la retirada de masa del molino y así mismo remonte a la termobatidora, de 5 m de longitud, bajo tubo de 204 mm de diámetro, fabricado en acero inoxidable, con espira helicoidal de 190 mm de diámetro por 180 mm de paso y tubo de eje schedule 10 dotado de manguetas y bridas de acero inoxidable con rodamiento de bolas en un extremo y placa de punto en el otro accionado por motorreductor de 2 cv acoplado directamente en punta.

Termobatidora con capacidad de 70 tm/24h, fabricada en acero inoxidable todas las partes que están en contacto con la masa. Con ejes horizontales a lo largo del vaso, dotados de paletas para el batido y la dilaceración de la masa. Calefacción por cámara de agua caliente en toda la sección de batido. Recipientes o vasos con tabicas de sepatación para evitar que la masa se mezcle sin un perfecto batido. Sistema de traslado del producto mediante rebosadero. Potencia del motor 10cv.

Bomba volumétrica marca Mono para alimentación a decanter de caudal constante fabricada en fundición gris con rotor en acero inoxidable y baño de cromo de alta redsistencia y con estator de perburán de larga duración y motorreductor de 5,5 cv de baja revolución.

Decanter de fabricación alemana, , fabricado con todas las piezas en contacto con el producto alimentario en acero inoxidable especial, apoyado sobre bancada fabricada en acero al carbono, diseñada con bastidor antivibratorio con apoyo sobre tacos de goma. Sistema de engrase centralizado mediante bomba de grasa y accionamiento mediante motor eléctrico trifásico de 30 Cv de potencia, con

una velocidad del rotor de 2560 rpm. Capacidad de producción garantizada de 70.000 Kg/24h.

Tamiz vibrador para aceite con depósito para recogida de líquidos, con motovibrador con contrapesos regulables, fabricado todo en chapa de acero inoxidable, incluida instalación para evacuación de líquidos con bomba de aceite. Recipiente de acero inoxidable para recogida de finos del tamiz. Potencia total de 1.5 cv.

Centrífuga vertical separadora de aceite Mod. G-3000 fabricada sobre chasis de fundición gris, rotor y todos los componentes en contacto con el aceite en acero inoxidable. Montada sobre bancada de perfiles laminados, con instalación de tubería para agua y aceite en acero inoxidable. Incorpora cuadro eléctrico para su funcionamiento, con programador para efectuar descargas automáticas y opción de descarga manual, con lavado automático autolimpiable. Capacidad de 1200 l/h potencia del motor 10 cv

Recipiente de aclarado para la recogida de aceite de la centrífuga vertical fabricado en acero inoxidable, formando dos senos y rebosadero (tubo sifón), dotado con bomba de aceite para envío a bodega de 1 cv

Cuadro eléctrico de mando, con panel sinóptico de toda la planta, incluyendo variadores de frecuencia para el arranque de decanters y bombas, automatismos cableado y conexión a todos los motores de la misma.

Equipos auxiliares.

COMÚN A LAS DOS LÍNEAS:

Centrífuga vertical separadora de aceite Mod. G-3000 fabricada sobre chasis de fundición gris, rotor y todos los componentes en contacto con el aceite en acero inoxidable. Montada sobre bancada de perfiles laminados, con instalación de tubería para agua y aceite en acero inoxidable. Incorpora cuadro eléctrico para su funcionamiento, con programador para efectuar descargas automáticas y opción de descarga manual, con lavado automático autolimpiable. Capacidad de 1200 l/h potencia del motor 10 cv

Depósito rectangular de 600 litros para recogida de aceite decantado.

Compresor para el suministro de aire comprimido de servicio general.

CALEFACCIÓN:

Tolvín cubierto para 3.5Tm de orujillo.

Sinfín elevador de 2 m.

Caldera construida en acero al carbono con envolvente calorifugada y chapa esmaltada para combustible sólido, con quemador automático. Las características de dicha caldera se resumen a continuación:

Temperatura máxima: 100°.

Presión de servicio: 40 m.c.a.

Potencia: 300000 Kcal/h.

Volumen de agua: 450 l.

Superficie de calefacción: 6,10 m².

Dimensiones características: 1080mmx900mmx1240mm.

Bomba de agua.

BODEGA:

En la bodega se instalarán 21 depósitos de almacenamiento de aceite con una capacidad total de 1.100 Tm. Construido en acero inoxidable AISI 314 para uso alimentario con sistema de llenado y vaciado independiente, con paso de hombre para limpieza y sistema de control de nivel exterior. La base se construirá troncocónica para facilitar la decantación de las impurezas y la posterior limpieza mediante salida en el fondo.

Las dimensiones características de los depósitos serán 3,4 m de diámetro y 6 m de longitud. Se apoyarán sobre un emparrillado de perfiles laminados a una altura tal que se faciliten las labores de limpieza. Los perfiles de la bancada serán elegidos por el instalador y tendrá que demostrar mediante cálculos justificativos la fiabilidad del sistema elegido.

1.3.4. CUADRO DE SUPERFICIES.

ZONA	SUPERFICIE CONSTRUIDA M²
PATIO	2445
MOLINO	214
BODEGA	489
ENVASADORA	170
ADMINISTRACIÓN	102
AGUA RESIDUAL	137
TOTAL	3557

1.3.5. NORMATIVA URBANÍSTICA.

LEGISLACIÓN Y NORMATIVA TÉCNICA EN LA INSTALACIÓN.

ACCIONES:

- Norma NBE-AE/88. Acciones en la edificación.
- Decreto 1370/1988 de 11 de Noviembre (BOE 17-11-1988).
- Norma Sismorresistente PDS-1. Decreto 3.209/74.

AGUA:

- Garantías Sanitarias de los Abastecimientos de agua con destino al consumo humano. R.D. 928/1979.
- Reglamentación Técnico Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público. R.D. 1.423/1.982.
- Métodos Oficiales de análisis de aguas y otros alimentos.
- Orden de la Presidencia del Gobierno de 1/12/1981.
- Documento de Calificación Empresarial para Instalaciones o Reparaciones interiores de suministro de agua.
- Orden de la Consejería de Economía, Planificación, Industria y Energía de la Junta de Andalucía. (BOJA 19-03-85).
- Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.
- Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de Julio de 1974 (BOE 2 y 3-10-1974).

- Normas Tecnológicas de edificación del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (NTE-IFA).
- Marca Nacional de amianto-cemento para conducciones de presión.
- Resolución de la Dirección General de Industria 62-9-8.
- Instrucción para el estudio y redacción de proyectos de abastecimiento de agua.
- Orden ministerial 1963-22-8.
- Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.
- Orden del Ministerio de Industria de 9-12-1975.
- Complemento al apartado 1.5 del Título I de la Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua, en relación con el dimensionamiento de las instalaciones interiores para tubos de cobre.

ACCESIBILIDAD:

- Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. Real Decreto 556/1989 de 19 de mayo del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.23/05/1989
- Normas técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte en Andalucía. Decreto 72/1992 de la Consejería de Presidencia.23/05/1992
06/06/1992 23/07/1992

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO:

- Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación. Decreto 462/1971 del Ministerio de la Vivienda 24/03/1971
- Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos (RCA-92). Orden del ministerio de Obras Públicas y Transportes.18/12/1992

AISLAMIENTO:

- Norma Básica NBE-CT-79 sobre Condiciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 2429/1979 (BOE 23-1-1987).
- Norma Básica NBE-CA-88 sobre Condiciones Acústicas en los Edificios.
- Real Decreto 1909/81 de 24/07 (BOE 7-9-1981).
- Real Decreto 2115/82 (BOE 3-9-1982).
- Orden del MOPU del 29-8-88 (BOE 7-10-1988).

CEMENTOS Y CALES:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-97.
- Decreto 823/1993 (BOE 28-05-1993).
- Obligatoriedad de homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

- Decreto 1313/1988 (BOE 4-11-1988).
- Instrucción para la recepción de cales.
- Orden de 18-12-1992.

CONTROL DE CALIDAD, NORMALIZACIÓN Y METROLOGÍA:

- Control de Calidad de la Construcción y Obra Pública.
- Decreto 13/1.988 de la Consejería de Obras Públicas de la Junta de Andalucía de 27 de enero de 1.988.
- Control Metrológico que realiza la Administración del Estado.
- Real Decreto 1.616/1.985 de la Presidencia del Gobierno de 11 de septiembre de 1.985.
- Normas UNE.
- Normas de Ensayo del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo del CEDEX (O.M. 31-12-85).
- Homologación por el MOPU de marcas o sellos de calidad o de conformidad de materiales y otros equipos utilizados en la edificación.
- Decreto del Ministerio de Obras Públicas del 12-12-1977.
- Disposiciones Reguladoras Generales de Acreditación de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación. (R.D. 1230/1989. BOE 18-10-89).
- Reglamento General de las Actuaciones del Ministerio de Industria y Energía en el Campo de la Normalización y Homologación.

- Real Decreto 2.584/1981 del Ministerio de Industria.

ELECTRICIDAD:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto (BOE 224 del 18-9-2002).
- Instrucciones Técnicas Complementarias para la aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Orden del Ministerio de Industria de 31 de Octubre de 1973 (BOE 27,28,29 y 31-12-1973).
- Regulación de medidas de aislamiento de las instalaciones eléctricas.
- Resolución de la Dirección General de la Energía (BOE 5-7-1974).
- Reglamento de verificación eléctrica y regulación de los suministros de energía.
- Decreto de 12 de marzo (BOE 15-3-1974).
- Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria.
- Real Decreto 1618/1980 (BOE 6-8-1980).
- Instrucciones técnicas complementarias IT.IC.
- Orden del MOPU y MIE (BOE 13-8-1981 y 2-7-1884).

HORMIGÓN:

- Instrucción de Hormigón Estructural . EHE.
- Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre.
- Fabricación y control de calidad y características de los aceros corrugados para hormigón armado.
- Ministerio de Industria. Orden de 10 de Junio de 1972.

MEDIO AMBIENTE:

- Ley 7/1.994, de 18 de mayo, de Protección ambiental (BOJA núm. 166, de 28-12-95)
- Orden de 23 de febrero de 1.996, por el que se desarrolla el Decreto 74/1.996 (BOJA núm.30, de 7-3-96).
- Decreto 153/1.996, de 30 de abril de 1.996, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental. (BOJA núm.69 de 18-6-96).
- Decreto 283/1.995, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía. (BOJA núm. 161, de 19-12-95).
- Decreto 74/1.996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Calidad del Aire.(BOJA núm.48, de 23-4-96).
- Orden de 23 de febrero de 1.996, que desarrolla el Decreto 74/1.996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Calidad del Aire, en materia de medición, evaluación y valoración de ruidos y vibraciones.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:

- Norma Básica de la Edificación NBE-CPI-96 sobre Condiciones de Protección Contra Incendios en los Edificios.
- Real Decreto 2177/1996 de 4 de Octubre de 1996 (BOE 29-10-1996).

SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO:

- Ordenanzas generales de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Orden del Ministerio de Trabajo de 9 de marzo de 1971 (BOE 16 y 17-3-1971).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo en la industria de la construcción.
- Decreto 1.627/1997 de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

DISPOSICIONES DE ÍNDOLE GENERAL:

- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura 1960.
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Decreto 2414/61 de 30/11 (BOE 7-12-1961).
- Normas Subsidiarias de Planeamiento de Arbuniel.

1.4. MEMORIA JUSTIFICATIVA.

1.4.1. DE LOS EDIFICIOS.

La distribución de los edificios se ha hecho de forma que los procesos de recepción, tratamiento y molturación de la aceituna no intervengan en el proceso de envasado y en las operaciones de venta del aceite. Se han distinguido pues dos zonas distintas e independientes una dedicada a la producción y otra al envasado y la venta.

El acceso de los vehículos de descarga se hace por la parte más alta, por un camino paralelo a la vereda real evitando así que dicha vía pecuaria quede ocupada por los vehículos durante el proceso de la descarga. Se aprovecha la pendiente del terreno para localizar cada etapa del proceso en distintos escalones disminuyendo la pendiente de las cintas y aumentando la rapidez en el proceso de limpieza.

El patio se ha concebido de grandes dimensiones para facilitar el trayecto de todos los vehículos ya que ahora las tolvas de descarga no se pueden atravesar con los vehículos y la descarga necesita de más maniobras.

Todas las dependencias se han diseñado con las dimensiones suficientes para soportar ampliaciones de hasta un 50 % sobre la capacidad actual.

A la zona de envasado y venta se le da acceso por la parte de atrás, y se ubica dando la espalda a la fábrica, creando así dos espacios distintos y bien diferenciados. Este acceso se cuidará con más detalle pensando siempre en crear una imagen de marca de calidad.

Las balsas se han ubicado en la zona más alta, alejándolas lo máximo posible de la zona de almacenamiento y envasado para evitar en la medida de lo posible la llegada de los malos olores a dicha zona.

1.4.2. DE LAS INSTALACIONES.

La maquinaria se ha elegido llegando a un compromiso entre avance tecnológico y costo. Las instalaciones son de las más modernas que se pueden encontrar en el mercado pero se ha preferido no instalar un sistema informático que controle todas las variables de las distintas operaciones ya que podría salir excesivamente caro y podría suponer un inconveniente para los operarios si se complica el método de trabajo.

1.4.2.1. PATIO.

Para el patio se ha optado por un sistema compacto de limpieza donde la limpiadora y la lavadora están montadas una encima de otra formando un solo bloque. Con esta solución ahorramos espacio y suprimimos cintas transportadoras. Las cintas transportadoras que elevan la aceituna de la tolva llevarán instalado un sistema de duchas para eliminar en la posible la entrada de tierra a la lavadora.

Para el pesaje se utilizarán dos pesadoras continuas de 622 Kg. Para agilizar el proceso de recepción. Estas máquinas nos darán instantáneamente información del pesado para que el controlador pueda emitir el vale correspondiente.

Para el atroje de aceituna se utilizarán las cuatro tolvas pulmón con una capacidad total de 200.000 Kg., aunque la buena práctica aconseja atrojar la mínima cantidad de aceitunas y el diseño de las líneas de molturación se hace con esta premisa.

1.4.2.2. MOLINO.

Para la molturación se utilizaran líneas de extracción continua de dos fases. Estas son las llamadas ecológicas ya que no producen alpechín. Con este tipo de maquinaria nos aseguramos una gran cantidad de aceituna molturada, evitando la necesidad de atrojar en demasía. También se pueden obtener aceites de gran calidad si controlamos la temperatura de batido y evitamos que sea excesiva.

1.4.2.3. BODEGA.

Para la bodega se ha optado por depósitos de acero inoxidable debido a las buenas propiedades que tiene este material para contener alimentos. Se utilizan depósitos de pequeña capacidad para conseguir una mejor catalogación de las distintas calidades y poder envasar aceite con una calidad muy alta. Ésta es sin duda el proceso que más varía en la modernización de la almazara ya que en la antigua la capacidad de almacenamiento era muy limitada y no llegaba a la mitad del aceite de la campaña máxima, esto hacía que la política de ventas estuviera muy condicionada por la falta de espacio en la bodega. Con la nueva instalación hay espacio para almacenar la totalidad producida en una campaña máxima permitiendo así vender y envasar en aceite cuando las circunstancias del mercado lo aconsejen.

1.4.2.4. ENVASADORA.

Esta instalación nos plantea un problema ya que en la actualidad la almazara cuenta con una envasadora que se instaló hace menos de un año y prácticamente no se ha utilizado. El problema que se presenta es que la sistema instalado es bastante inadecuado tanto en dimensiones como en características. La capacidad de envasado actual es insuficiente debido a que la actual se instaló pensando en envasar aceite sólo para los socios y no para la venta, esto limita mucho las posibilidades de negocio ya que en la venta de aceite de calidad envasado es donde reside el futuro del mercado del aceite.

Si se quiere avanzar en este sentido habrá que sustituir el sistema actual manual por uno automático y que triplique la capacidad de envasado actual.

En el presente proyecto se instala la envasadora existente ya que prácticamente no se ha utilizado y parece razonable utilizarla, por lo menos mientras se abre mercado y se consolida una clientela en el sector del aceite envasado de calidad.

1.4.3. DE LAS CAPACIDADES.

Para el correcto dimensionado de las maquinas que componen esta fábrica se han utilizado los datos de entrada de aceituna de los últimos años, se remite al lector al primer capítulo de este Proyecto donde se estudia este tema con mayor profundidad.

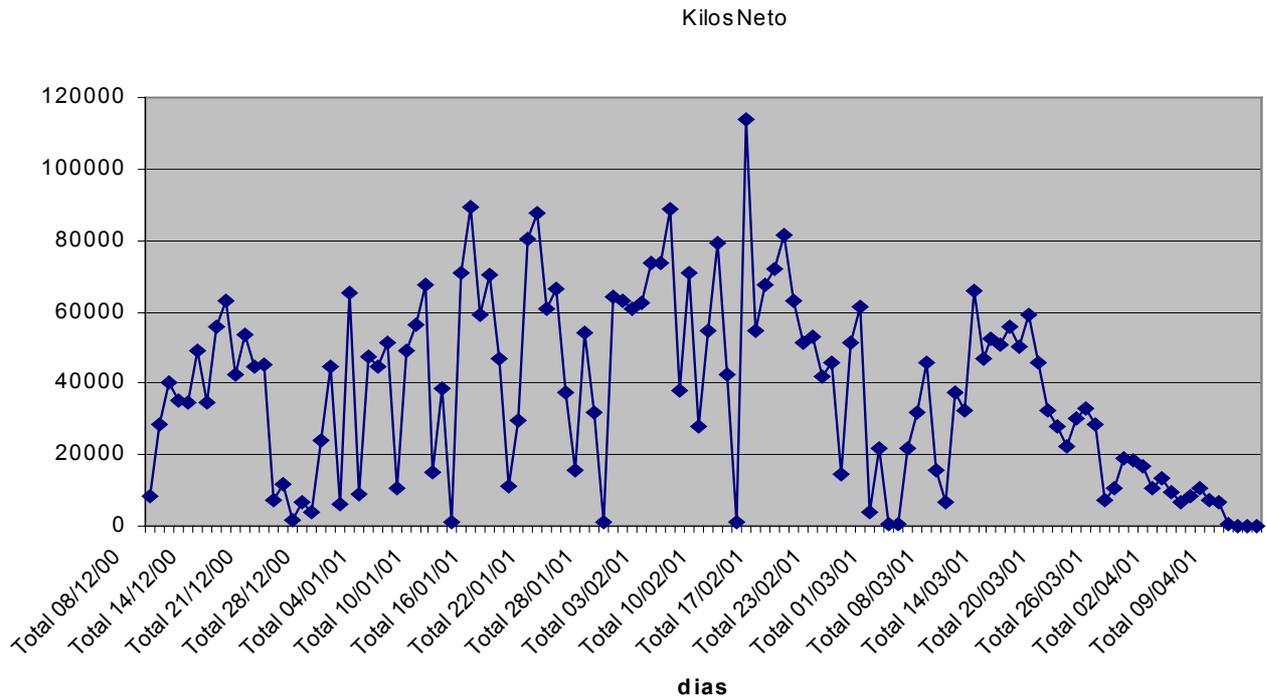
Para el correcto diseño del patio tendremos que fijarnos en las entradas máximas por día para que las líneas de recepción tengan suficiente capacidad y no se formen colas que puedan durar horas.

Para la elección de las máquinas del molino se utilizarán las medias diarias, sin dejar de analizar los valores máximos para evitar que se tenga que atrojar aceituna.

Está claro que todo este proceso lo haremos para la campaña que más aceitunas recogió de los últimos años, que corresponde a la 2000-2001, y utilizando unos coeficientes de mayoración para cubrir los posibles incrementos debidos a las nuevas plantaciones o la captación de socios. Estos coeficientes no han de ser muy grandes ya que si la producción creciera más de lo esperado se ha reservado espacio para la instalación de una nueva línea, tanto en el patio como en el molino, sin necesidad de grandes obras.

1.4.3.1. PATIO.

Para analizar las capacidades de la maquinaria utilizaremos el gráfico que representa la entrada de aceituna limpia por día durante toda la campaña. En él se puede apreciar la variación que sufre la entrada de aceituna de un día a otro por lo que tendremos que dimensionar la maquinaria del patio con la suficiente holgura y flexibilidad para que pueda absorber las variaciones que presenta el gráfico sin que se formen colas ni atascos.



En el gráfico se puede observar que el día que entró mas aceituna fue el día catorce de febrero y se entregaron 113.478 Kg. de aceituna ya limpia. Para los cálculos utilizaremos la cifra redonda de 125.000 Kg. de aceituna limpia, que en aceituna sucia vienen a ser unos 138.000 Kg. Supondremos que la aceituna entra en dos fases, al medio día y al finalizar la jornada. Se puede estimar que al medio día puede entrar un 25 % del total y por la tarde el resto. Nos quedarán entonces 103.000 Kg. que intentaremos que puedan ser recogidos en tres horas, desde las cuatro hasta las siete. En primera aproximación necesitaríamos una capacidad total de 35.000 Kg. repartida en las dos líneas. Pero el proceso de recepción no es continuo, hay un tiempo muerto entre pesada y pesada que podemos evaluar en un minuto y medio. En ese día se realizaron 130 pesadas, que suponen 65 entradas por línea, lo que supone un tiempo extra de 1,65 horas. Si queremos seguir manteniendo las tres horas como tiempo tope necesitaríamos una capacidad conjunta de 76.000 Kg.

Lo más razonable será instalar dos líneas de 30 Tm./h. para no sobredimensionar las líneas demasiado y en los días como el estudiado se recibirá toda la aceituna en 3,36 horas que no representa un tiempo excesivo.

1.4.3.2. MOLINO.

Para dimensionar la maquinaria del molino utilizaremos las medias diarias de entrada de aceituna que se detallan en el cuadro de la página siguiente.

CAMPAÑA	MES	ENTRADA	MEDIA DIARIA	TOTAL
1999_2000	DICIEMBRE	919952	38331	2051411
	ENERO	1042321	34744	
	FEBRERO	89138	8914	
2000_2001	DICIEMBRE	706859	32130	4450284
	ENERO	1391659	46389	
	FEBRERO	1410680	54256	
	MARZO	891471	28757	
	ABRIL	49615	7088	
2001_2002	DICIEMBRE	1133739	41990	2982211
	ENERO	1453875	46899	
	FEBRERO	394597	20768	

Para el dimensionamiento de las líneas de molturación tenemos que llegar a un acuerdo entre minimizar la cantidad de aceituna que se atroja y la tentación de sobredimensionar las líneas y trabajar la mayor parte del tiempo muy por debajo de la capacidad teórica de la maquinaria.

Si observamos los datos anteriores vemos que las medias diarias son bastante bajas pero hay una gran diferencia entre los picos y dichas medias, en principio se podría pensar en la instalación de dos líneas pequeñas y absorber los picos en las tolvas pulmón pero perderíamos calidad debido al almacenamiento durante varios días del fruto.

Otro factor importante es la política de turnos que se quiera imponer. Lo más conveniente será trabajar dos turnos cada día para abaratar el coste de la mano de obra ya que no se consumirían horas nocturnas.

La solución adoptada consiste en la instalación de dos líneas, la primera tendrá una capacidad real de 90 Tm/24h, que en dos turnos se quedan en 60 Tm/día y otra de 70Tm/24h que se queda en 46.6 Tm/día. Esta instalación nos da mucho juego ya que en épocas de baja producción se utilizaría la grande para aceituna de vuelo y la pequeña para suelo. Si la producción aumenta se puede meter el turno de noche o meter la línea de suelo para aceituna de vuelo y atrojar la de suelo que es la de peor calidad. Cada caso se estudiará en función de los condicionantes climáticos, duración de la campaña, retraso acumulado, etc que se den y se tomará la solución más conveniente.

Si el lector está interesado en el tema puede consultar el primer tomo de este proyecto donde se hace un análisis más detallado de las capacidades actuales y de las óptimas.

1.4.4. DEL SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE AGUAS.

Para la eliminación de las aguas residuales se utilizará el sistema tradicional de evaporación en balsa. Se remite al lector al segundo tomo de este proyecto donde se habla de los distintos tipos de eliminación de las aguas y el porqué de la solución adoptada.

1.5. MEMORIA TÉCNICA Y CONSTRUCTIVA.

1.5.1. TRABAJOS PREVIOS.

Se procederá a la retirada de todos los elementos que dificulten los trabajos de movimiento de tierras, como pueden ser árboles, arbustos y rocas.

Posteriormente habrá que eliminar las raíces existentes en el emplazamiento del depósito, levantar la superficie arable y si fuera necesario, debido a la presencia de muchas raíces, aplicar un herbicida total. El material orgánico generado se acopiará para su empleo en la cubrición del talud de aguas abajo, de manera que se reduzca en todo lo posible el impacto ambiental y se le proteja de la erosión producida por las escorrentías superficiales.

1.5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Los trabajos de excavación y terraplenado se iniciarán por el punto de cota inferior, que con frecuencia coincidirá con el desagüe de fondo.

Cuando al excavar se encuentre alguna anomalía no prevista, como variación de los estratos o de sus características, se parará la obra y se comunicará inmediatamente a la Dirección Técnica.

Los desmontes se realizarán con gran precisión utilizando el apoyo topográfico que se precise, de manera que se obtengan exactamente las rasantes que en cada punto se hayan establecido y evitándose trabajos posteriores de difícil y costosa ejecución. La excavación se hará con medios mecánicos y se perfilarán hasta conseguir las dimensiones de los elementos especificados en la documentación gráfica, prestando especial atención a los taludes interiores que tendrán una pendiente 1V/2H.

Se cuidará la zona de intersección de los taludes con el fondo, perfilando las líneas para evitar las aristas vivas que dificulten la posterior colocación de las láminas impermeabilizantes.

Cuando al excavar se encuentre alguna anomalía no prevista, como variación de los estratos o de sus características, se parará la obra y se comunicará inmediatamente a la Dirección Técnica.

El terreno resultante de la excavación se analizará para ver si es apto para utilizarlo en la construcción de los terraplenes. Prestando especial interés a las siguientes características:

- Granulometría.
- Límites de Atterberg.
- Densidad y humedad Proctor.
- Ángulo de rozamiento interno y cohesión efectivos.
- Coeficiente de permeabilidad.
- Capacidad portante.
- Densidad in situ.

En el anexo dedicado al cálculo de los taludes en función de los resultados obtenido en el estudio geotécnico se describirán las características anteriores con más detalle.

Resulta de gran interés para la buena marcha de la obra la coordinación de los trabajos de desmonte con los de terraplén, de manera que los materiales excavados sean conducidos directamente a su lugar de empleo definitivo, sin acopios intermedios y disponiendo los equipos precisos para que ambas labores tengan rendimientos semejantes.

Para la construcción de los taludes el terreno se distribuirá en capas de un espesor máximo de 30 cm de espesor de manera que con los medios de compactación disponibles se consigan las densidades exigidas en todo su volumen. Asimismo se establecerá el número de pasadas de rodillo necesarias y la cantidad de agua a aportar, para obtener el óptimo exigido en la compactación. La

compactación tendrá que llegar hasta conseguir densidades superiores al 95% de la obtenida en el ensayo Próctor modificado. Los taludes se elevarán hasta alcanzar 1.5 m desde el fondo.

Una vez finalizados los trabajos se procederá al refinado de las superficies para eliminar las piedras y elementos más gruesos que puedan dañar la lámina de impermeabilización.

El empleo de rodillos lisos obliga a realizar un escarificado de la superficie antes del extendido del material, para lograr la unión entre las diferentes tongadas.

La superficie de coronación del terraplén tendrá en todo momento el bombeo necesario para permitir la rápida evacuación de las precipitaciones.

Los materiales se irán colocando en la sección del terraplén según su naturaleza, de modo que los terrenos más finos o arcillosos irán en la parte interior de la balsa y los mas gruesos o rocosos, en la parte exterior.

La red de drenaje de la solera de la balsa se realizará una vez terminado el movimiento de tierras y de manera que se evacuen las precipitaciones de manera rápida y controlada.

El cerramiento de la zona ocupada por las obras debe realizarse tan pronto como sea posible para proteger del vandalismo al equipo mecánico y a los materiales. Igualmente se realizará la obra de entrada de agua y el aliviadero tan pronto como los trabajos de movimiento de tierras lo permitan.

Las excavaciones para el nivelado definitivo del solar se harán con medios mecánicos y se respetarán las rasantes especificadas en la documentación gráfica.

Cuando al excavar se encuentre alguna anomalía no prevista, como variación de los estratos o de sus características, se parará la obra y se comunicará inmediatamente a la Dirección Técnica.

La excavación en zanjas y pozos se hará con medios mecánicos y se perfilarán hasta conseguir las dimensiones de los elementos especificados en la

documentación gráfica, dejando las paredes a escuadra. En terrenos coherentes se entibarán las zanjas a partir de 80 cm. de profundidad, siendo su ancho mínimo de otros 80 cm. Para profundidades menores de 80 cm. no será necesaria la entibación, salvo que la Dirección Técnica ordene lo contrario, y el ancho mínimo de la zanja será de 60cm.

En cualquier caso, siempre se limpiarán las zanjas y pozos antes de proceder a su hormigonado.

1.5.3. CIMENTACIÓN.-

El terreno en el que se proyecta la edificación se puede considerar comprendido en el apartado 8.1 de la norma AE-88, siendo un terreno arcilloso duro con una resistencia a compresión entre 2 y 5 kg/cm², por lo que es idóneo para la tipología de cimentación a base de zapatas.

Una vez comprobada la idoneidad de las excavaciones por la dirección técnica se procederá al hormigonado de la capa de limpieza con hormigón H-15 en una capa de 10 cm de espesor. Posteriormente se procederá a la colocación de las armaduras, la dirección técnica tendrá que dar el visto bueno antes de proceder con el hormigonado. Se utilizará para toda la cimentación hormigón H-25 y acero B-400S.

Todos los elementos enterrados armados llevarán un recubrimiento mínimo para las armaduras de 5 cm. se prestará especial atención a la ejecución del hormigonado: vertido, vibrado etc para que el núcleo de cimentación quede lo más compacto y homogéneo posible asegurando el monolitismo característico de las obras de hormigón armado.

Otro aspecto a tener muy en cuenta será el nivelado de la cara superior de las zapatas donde se colocarán las placas de anclaje, la rasante de cada placa ha de ser la misma para evitar desalineaciones de los pilares que pueden derivar en esfuerzos en la estructura. El asiento máximo admisible será de 2cm.

1.5.4. SANEAMIENTO.-

En este caso habrá que distinguir dos tipos de aguas residuales las procedentes de los baños, tratadas como aguas residuales urbanas normales y las procedentes del proceso productivo, con un alto contenido en grasas y que se tratan por separado.

Las arquetas serán de 1/2 pie de ladrillo macizo, enfoscadas y bruñidas interiormente, sobre solera de hormigón H-20 y tapa de hormigón armado. Sus tamaños y profundidades están indicados en la documentación gráfica.

Los colectores serán de P.V.C. y se alojarán en una zanja, apoyándose sobre una solera de hormigón H-200 de al menos 10cm. de espesor ejecutada sobre el fondo de la zanja.

1.5.5. ESTRUCTURA.-

1.5.5.1. Estructura metálica.

La estructura de todos los módulos está formada por vigas en celosía de perfiles tubulares cuadrados apoyados sobre pilares metálicos contruidos mediante la unión de dos perfiles UPN formando un cajón con soldadura continua. El acero empleado será A-42B.

Las soldaduras de las diagonales con los cordones superiores e inferiores de las celosías se harán en todo el perímetro para asegurar la rigidez del nudo. Se prestará especial atención a los detalles constructivos de los nudos que se incluirán en el plano correspondiente a la estructura del edificio en cuestión.

Se remite al lector al anexo de cálculo correspondiente donde se detallan en profundidad las características de cada estructura.

1.5.5.2. Estructuras de contención.

Se construirán dos tipos de estructuras de contención:

Un muro de hormigón armado con zapata en trasdós para contener el terreno en los desniveles que aparecen entre las distintas explanadas del patio. En estos muros se apoyarán algunos de los pilares de dos de las estructuras de la cubierta del patio.

Un muro pantalla de hormigón armado perimetral para la contención del terreno de los desmontes y terraplenes generados para la construcción de las distintas explanaciones.

En el anexo correspondiente a la estructura se analiza cada uno de estos elementos con más detenimiento.

1.5.6. CUBIERTA.-

Todas las cubiertas se construirán con chapa grecada de acero galvanizado unidos a los perfiles de las correas mediante fijación directa rígida con tornillos y tuercas. Los canalones serán de cinc y se prestará especial atención a la colocación de estos junto al cierre de la cubierta para evitar que queden huecos por los que pueda entrar el agua o el viento.

1.5.7. CERRAMIENTOS Y ALBAÑILERÍA.-

1.5.7.1. Cerramientos:

Se ha optado por la colocación de un cerramiento compuesto por placas prefabricadas aligeradas de hormigón. Las placas que se elijan tendrán que cumplir las especificaciones de las normas básicas NBC-CT-79 y NBE-CA-88; así el sistema considerado posee un nivel de atenuación acústica de 46 dbA y un coeficiente K de transmisión térmica de 0.65 kcal/h.m² °C.

Los espesores y calidades de los cerramientos exteriores proyectados permiten una perfecta resistencia a la acción del viento y a su propio peso, al mismo tiempo que aseguran una perfecta estanqueidad al agua de lluvia, debiéndose sellar con silicona las necesarias juntas que deban realizarse.

1.5.7.2. Particiones:

Para las particiones interiores se utilizará tabique de ladrillo hueco sencillo enfoscado y maestreado. En la zona de envasado se utilizará tabiques prefabricados mediante perfiles de aluminio extruido acristalado con las características expresadas en el apartado de carpintería.

1.5.8. REVESTIMIENTOS.-

1.5.8.1. Solados:

En el patio se limitarán a la ejecución de una solera ruleteada de hormigón en masa de H-20 de 15cms de espesor sobre base de capa de bolos de 20cms.

En el molino, bodega y envasadora se ha optado por un solado mediante resina niveladora de alta resistencia muy usada en las industrias alimentarias. Sobre la solera de hormigón se aplicará una capa de mortero nivelante de 5 cm de espesor y sobre esta capa se verterá la resina de alta resistencia hasta un espesor medio de 5mm en toda la superficie.

En las zonas donde se produzca un cambio de nivel o un cambio de tipo de solado se protegerá la resina mediante un guardavivos metálico.

La resina será transparente y se marcarán en el mortero las señalizaciones que se crean convenientes para facilitar el tránsito en el interior de la fábrica.

1.5.8.2. Verticales:

Los paramentos exteriores no se revisten , los interiores llevarán un enfoscado maestreado de 1.5 cm de espesor.

La zona de envasado y la de almacén de aceite envasado se revestirá con azulejo cuadrado blanco.

1.5.9. CARPINTERÍA.-

Las puertas y portones de acceso serán de hojas abatibles ejecutadas con perfiles conformados en frío de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo 0.8mm.

Las ventanas serán de hojas también abatibles, ejecutadas con perfiles de aleación de aluminio, en color blanco, con espesor de 1.5mm y capa de anodizado previo de 15 micras. Serán resistentes e indeformables por la acción del viento o del peso propio. Serán totalmente estancas al agua.

El elemento en sí se sellará con junta de goma estanca y las uniones o juntas con la fábrica mediante sellado de silicona.

La atenuación acústica en dicha carpintería será superior a los 25 dBA.

Se colocarán a haces de paramentos interiores y a la altura marcada en los planos.

Las puertas interiores de paso en las zonas de administración serán de perfiles de aluminio anodizado.

1.5.10. PINTURAS.-

Los paramentos exteriores se pintarán con pintura a la cal.

Los paramentos horizontales y verticales interiores, en los espacios que lo precisen, serán pintados con pintura plástica.

Los elementos metálicos se pintarán con imprimación de minio electrolítico y pintura al esmalte, de color a definir por la dirección facultativa.

1.5.11. VIDRIOS.-

El acristalamiento será con vidrio doble con cámara de aire 6+4+6 en todas las ventanas.

En las puertas de paso cristaleras se colocará vidrio traslucido con relieve, para permitir el paso de las luces pero no de las vistas; éstos irán fijados mediante junquillos clavados al bastidor de las hojas.

En todos los casos se dispondrán calzos de caucho sintético al acristalar los huecos.

Se procederá al sellado con silicona extendida en todo el perímetro de la carpintería, una vez colocado el cristal con sus calzos y junquillos. Finalizado el acristalamiento se enrasará todo el perímetro.

Se evitará el contacto directo de los vidrios con partes metálicas de las carpinterías.

1.5.12. FONTANERÍA, SANITARIOS Y GRIFERÍA.-

1.5.12.1. Fontanería:

Llevará llave de paso para corte de agua fría, garantizando así la independencia parcial de la instalación.

Queda garantizada una presión mínima en la red de 6 kg/cm² en cualquier punto de la misma. Los materiales a emplear serán de cobre, incluso codos, piezas en T y piezas especiales.

La canalización principal será de PVC de 50 mm de diámetro será la que de abastecimiento a las lavadoras del patio. El resto de canalización de agua fría será de PVC de 20mm de diámetro. Para el agua caliente se utilizará canalización de cobre de 22 mm para las lavadoras y de 15mm para los sanitarios.

1.5.12.2. Grifería:

Será de acero cromado, con cruceta y caño central.

El modelo de grifería será a elegir por la Dirección Técnica Facultativa.

Las conexiones de la grifería a las derivaciones se hará mediante tubo flexible roscado.

La grifería se instalará con sus respectivos tapones de goma y cadenas de bolas de latón.

1.5.12.3. Electricidad.-

Toda la descripción y cálculo de la instalación eléctrica se encuentra en el anexo correspondiente.

1.5.13. CALEFACCIÓN.

Para el sistema de calefacción se utilizará una caldera de combustible sólido, hueso de aceituna en nuestro caso, con las características siguientes:

Temperatura máxima: 100°.

Presión de servicio: 40 m.c.a.

Potencia: 300000 Kcal/h.

Volumen de agua: 450 l.

Superficie de calefacción: 6,10 m².

Dimensiones características: 1080mmx900mmx1240mm.

Se utilizarán radiadores de elementos de aluminio inyectado con una potencia calorífica mínima de 100 kcal/h por cada elemento.

La instalación se realizará utilizando tubería de cobre rígido de 22 mm de diámetro enterrada y aislada mediante capa de lana de vidrio.

1.5.14. INSTALACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO.

En este apartado nos centraremos en el análisis técnico y constructivo de las instalaciones propias y características del proceso productivo. Se darán unas recomendaciones de carácter general ya que dependerá mucho del modelo que se decida instalar en obra debido a que cada suministrador tiene un sistema de instalación propio que habrá que analizar en cada caso.

1.5.14.1. Instalaciones del patio.

En el patio se analizará con especial atención al sistema de apoyo de y cimentación del grupo compacto de limpieza y lavado. El suministrador tendrá que justificar el sistema instalado mediante los cálculos e hipótesis que la Dirección Técnica estime oportunos, en estos cálculos se justificará la estabilidad del sistema tanto ante solicitaciones estáticas como ante solicitaciones dinámicas de funcionamiento. De la misma manera tendrá que justificar el sistema de apoyo de las tolvas de almacenamiento y de la tolva de orujo.

1.5.14.2. Instalaciones del molino.

En el molino habrá que estudiar el sistema de cimentación para la maquinaria que proponga el instalador, especialmente en el decánter horizontal. La cimentación será capaz de absorber las vibraciones generadas en el funcionamiento para que estas no afecten al cuerpo de la maquinaria.

Arbuniel, 14 de febrero de 2004.