

MEMORIA

## ÍNDICE:

	Página
1.- ANTECEDENTES	5
1.1.- ORDEN DE ENCARGO	5
1.2.- ESTUDIOS PREVIOS	5
2.- CUMPLIMIENTO DE CTE Y OTRAS NORMATIVAS	6
3.- BASES DEL PROYECTO	8
3.1.- OBJETO DE LA ACTIVIDAD	8
3.2.- LOCALIZACIÓN	8
3.3.- IDENTIFICACIÓN DE LA INCIDENCIA AMBIENTAL DE LA ACTUACIÓN	9
4.- OBRA CIVIL	9
5.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	11
5.1.- CIMENTACIÓN	11
5.2.- ESTRUCTURAS	12
5.2.1.- Estructura Portante	13
5.2.2.- Estructura Horizontal	13
5.3.- SISTEMA ENVOLVENTE	13
5.3.1.- Fachada Módulo de Servicios	13
5.3.2.- Fachada Módulo de Producción	14
5.4.- CUBIERTA	14
5.5.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	15
5.5.1.- Tabiquería	15
5.6.- SISTEMAS DE ACABADOS	16

---

5.6.1.- Solados	16
5.6.2.- Falsos techos	16
5.6.3.- Acristalamientos y carpintería exterior	16
5.6.4.- Carpintería interior	18
5.6.5.- Revestimiento de paredes	18
5.6.5.1.- Pinturas	18
5.6.5.2.- Alicatado	18
6.- INGENIERÍA DEL PROCESO	20
6.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA VARIEDAD SELECCIONADA	20
6.2.- PROCESO DE VINIFICACIÓN	21
6.2.1.- Diagrama de flujo	21
6.3.- CAPACIDAD PRODUCTIVA	24
6.4.- MAQUINARIA Y EQUIPOS DE PRODUCCIÓN	25
7.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO	27
7.1.-REQUISITOS BÁSICOS DE FUNCIONALIDAD	27
7.2.-REQUISITOS BÁSICOS DE SEGURIDAD	27
7.3.-REQUISITOS BÁSICOS DE HABITABILIDAD	28
8.- SERVICIOS	28
9.- INFORME AMBIENTAL	29
9.1.- CUBIERTA SOLAR	29
9.2.- RESIDUOS Y VERTIDOS DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN	30
10.- EVALUACIÓN FINANCIERA	34

---

10.1.- PRESUPUESTO DE INVERSIONES	34
10.2.- DETALLE DE FINANCIACIÓN	35
10.3.- COSTES TOTALES	35
10.4.- COBROS TOTALES	35
10.5.- ANÁLISIS DE VIABILIDAD	35

## 1.- ANTECEDENTES

### 1.1.- Orden de encargo

Se redacta el Proyecto titulado "Diseño y construcción de una bodega con cubierta solar para elaboración de Vinos Generosos" a petición de la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Almería.

### 1.2.- Estudios Previos

De un estudio en profundidad planteado en el anejo II del presente Proyecto; Caracterización del sector vitivinícola podemos decir a modo de resumen que el sector, a escala nacional, está extremadamente atomizado, pero existen determinadas regiones con una tradición y experiencia vitivinícola considerable, cuyos vinos gozan de un alto reconocimiento en el contexto nacional e internacional.

Andalucía posee una amplia cultura vitivinícola tras una milenaria tradición de cultivo de la vid y elaboración del vino, orientada en la actualidad hacia la producción de vinos de calidad.

La industria bodeguera almeriense es una actividad incipiente en la provincia. Es precisamente este factor una de las principales amenazas para la supervivencia del sector. Por ello, hay que prestar una atención preferente y muy cuidada a los aspectos relativos a la comercialización del producto, abarcando nuevos nichos de mercado en el que tiene lugar vinos de excelente calidad pero con precios no muy elevados.

Este marco de vinos de gran calidad y no elevado precio donde tienen un lugar en el mercado los vinos almerienses, es en el que se encuadra este proyecto, donde además de la elaboración de Vinos Generosos -llamados así porque la producción incorpora procesos especiales para aumentar su estabilidad y su graduación alcohólica, sin perder por ello su condición de derivado 100% de la uva y donde la clasificación es una labor clásica y personalísima que hace de estos vinos caldos muy especiales- tiene gran importancia el compromiso con las Energías Renovables, no sólo en el cumplimiento estricto de la normativa en vigor, sino garantizando reducciones importantes en los consumos energéticos mediante la colocación de captadores solares térmicos en la cubierta de la nave.

## 2.- CUMPLIMIENTO DE CTE Y OTRAS NORMATIVAS

Las normas que se han tenido en cuenta a la hora de llevar a cabo el Proyecto y la toma de decisiones son:

Código Técnico de la Edificación, CTE: se cumple con las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas las instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad, habitabilidad y funcionalidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre de Ordenación de la Edificación, LOE.

Instrucción al Acero Estructural, EAE: se cumple con los parámetros exigidos por esta norma en relación a los estados límite último y de servicio de las estructuras de acero, y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.

Instrucción de Hormigón Estructural, EHE: se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.

Norma de Construcción Sismorresistente, NCSE 02: se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.

Eurocódigo 4: se cumple para el proyecto y la ejecución de estructuras mixtas de acero y hormigón como es el caso de forjados de viguetas de acero con chapa colaborante.

Normas Básicas de la Edificación sobre condiciones acústicas del edificio, CA 88: se cumple con las determinaciones de la Norma de condiciones acústicas en los edificios.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, REBT: se cumple con el Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Reglamento de Instalaciones térmicas en Edificios, RITE: se cumple con el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias R.D.1751/1998.

Telecomunicaciones: se cumple con lo establecido en el R.D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación y R.D. 401/2003.

Seguridad e Higiene en el trabajo: se cumple la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE nº 269 10/11/1995.

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE nº 308 23/12/2009.

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. BOE nº 71 23/03/2010.

Resolución de 5 de noviembre de 2010, de la Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social, por la que se dictan instrucciones a las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en relación con la aplicación del artículo 32 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en la redacción dada por la disposición final sexta de la Ley 32/2010, de 5 agosto.

Técnico-sanitarias: Se cumple el Decreto 356/2009, de 20 de octubre, por el que se modifica el Decreto 173/2001, de 24 de julio, por el que se crea el Registro de Industrias Agroalimentarias de Andalucía y se regula su funcionamiento.

Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios.

Accesibilidad: Se cumple con las normas técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte en Andalucía Decreto 72/1992, de 5 de Mayo.

Medioambiental: Se cumple con la Ley de Protección ambiental de la Junta de Andalucía, con el Reglamento de Informe Ambiental, Decreto Junta de Andalucía 1531/1996 de 30 de abril y Decreto 283/1995 de 21 de noviembre sobre residuos.

### 3.- BASES DEL PROYECTO

#### 3.1.- Objetivo de la actividad

Este Proyecto tiene por objetivo el diseño y la construcción de una bodega para la elaboración de vinos generosos. Dos son las señas de identidad y diferenciadoras de esta bodega con respecto a las demás bodegas que se han implantado en la zona, además del proceso productivo y el tipo de vino que es más propio del "Marco de Jerez" que de la Ribera del Andarax. Su construcción se concibe desde el inicio como una construcción en la que el compromiso con la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente son algo más que una exigencia legal, de ahí que se contemple en el diseño una cubierta ocupada en su totalidad de captadores solares planos de baja temperatura, con los que generaremos agua caliente para satisfacer las necesidades de la industria, tanto a nivel sanitario como de climatización, e incluso se podría plantear la venta de energía.

#### 3.2.- Localización

En las estribaciones orientales de la Sierra de Gádor, recostada en la ladera que linda con el Valle del Andarax y bajo la sombra del Cerro de la Cruz, se localiza Alhama de Almería, termino municipal en el que se realiza la actuación, a tan solo 24 km de la capital, en la antigua carretera comarcal 332, hoy A-348.

Alhama de Almería, "puerta oriental de la Alpujarra" tiene un término municipal de 26,6 Km<sup>2</sup>. Su núcleo urbano se localiza a 36 ° 57´ de latitud Norte y 2 ° 34´ de latitud Oeste a una altitud de 520 m sobre el nivel del mar.

La parcela 450 se ubica en las proximidades de la carretera A-348 al Este del término municipal de Alhama de Almería, en el polígono 11 del paraje conocido como Malaguil, entre los caminos paraje de Malaguilla y camino de Tracha.

En la figura 1, que es una reproducción del Plano del Situación del Documento II, vemos con detalle donde se localiza la actuación.



Figura 1: Plano de Situación



Fuente: Elaboración propia

### 3.3.- Identificación de la incidencia ambiental de la actuación

De acuerdo con la Ley de Protección Ambiental de la Junta de Andalucía (Ley 7/1.994 de 18 de Mayo, BOJA nº 79 de 31 de Mayo de 1.994), esta actividad se encuentra enmarcada en el Anexo Segundo, con el nº 8 "Industria Agroalimentaria- Destilación de Alcoholes y Elaboración de Vino", por lo que deberá someterse a Informe Ambiental, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 153/1.996, de 30 de Abril, por el que se aprueba el reglamento de Informe Ambiental. En el Anexo de Informe Ambiental, del presente Proyecto, se estudiarán los posibles riesgos ambientales y las medidas adoptadas para su eliminación.

## 4.- OBRA CIVIL

El Proyecto resuelve la convivencia entre el trabajo de producción, administración y zonas de descanso para los trabajadores en tres plantas distribuidas en un sótano de producción y almacenaje, y dos plantas sobre rasante. En el conjunto del edificio se distingue claramente dos estructuras plenamente diferenciadas. La zona administrativa de la bodega con 827,24 m<sup>2</sup>, módulo de servicios, y la zona de producción de la bodega con 617,88 m<sup>2</sup>, módulo de producción, que introduce una estructura industrial orientada al mundo de la producción.

Se urbaniza el terreno al objeto de que todo el tráfico que genera esta actividad se resuelva en el interior de la parcela.

El diseño del emplazamiento de la nave está basado en criterios de funcionalidad, procurando conseguir un conjunto lo más armonioso posible con su uso y el entorno medioambiental.

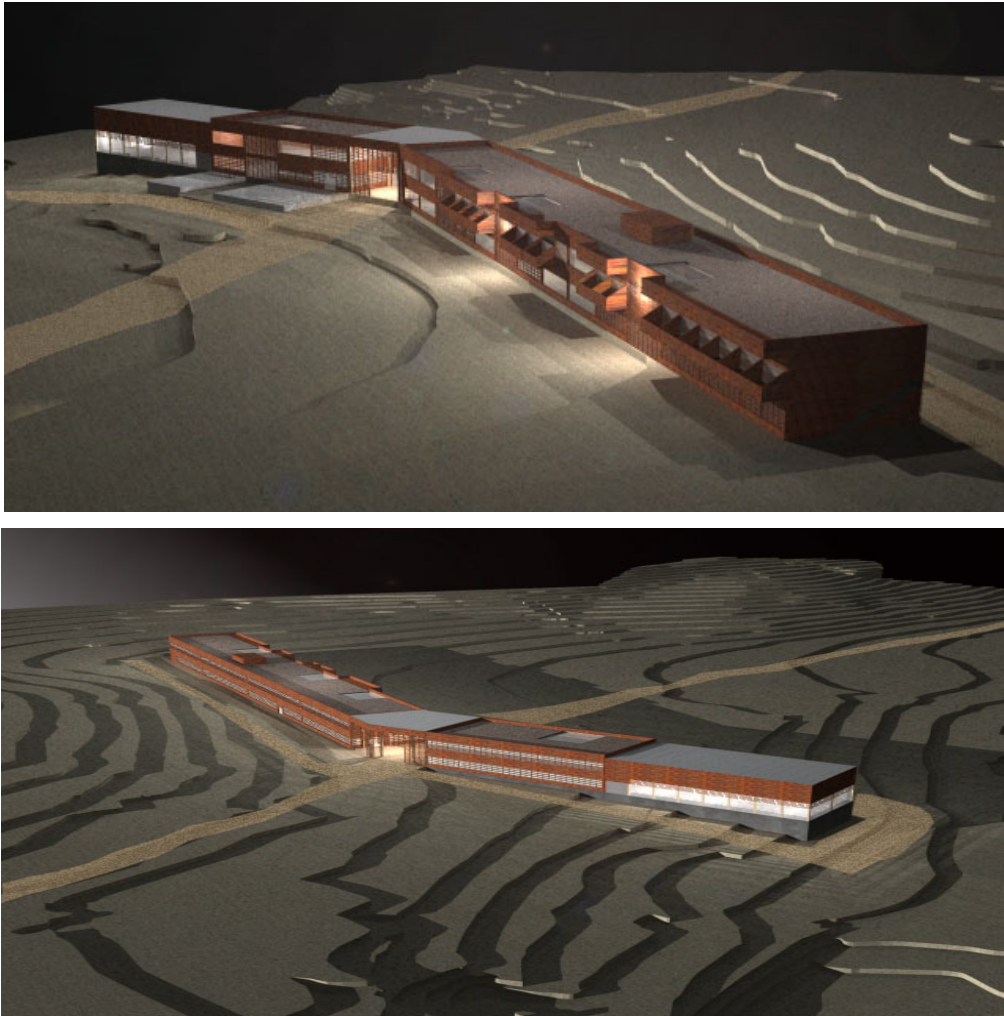
En las figuras 2 y 3 tenemos varias vistas en alzado de las zonas de producción y descanso.

Figura 2: Alzado Oeste



Fuente: Elaboración propia

Figura 3: Alzado Sur-Oeste y Noreste.



Fuente: Elaboración propia

## 5.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

### 5.1.- Cimentación

El estudio geotécnico, en relación a las características y los datos del terreno, nos recomienda las soluciones de zapata corrida o losa armada. El proyecto se decanta por la solución a base de zapatas corridas que arrancan en la cota 510 m, ya que para el esquema estructural previsto es más adecuado que la utilización de una losa, con la que desperdiciaríamos grandes volúmenes de hormigón.

Estas zapatas deberán arriostrarse para evitar que cada una de ellas funcione independientemente y aparezcan problemas estructurales sobre el edificio.

Desde la cota 520 a la 510 m se vaciará el terreno para la ejecución del sótano, y en la cota de cimentación se extraerá el material de los ríos de zapatas y riostras, para ejecutarlas; si al realizar la excavación el terreno se desmorona se utilizarán encofrados de madera. Se comenzará con una capa de hormigón de limpieza HM-20 de 10 cm de espesor y la posterior colocación de armaduras de acero B 400 S sobre separadores, tras lo cual se verterá el hormigón HA-25/B/25/IIa que rellena todo el pozo de la zapata. Sobre la cimentación se colocará una solera de hormigón HA-25, de espesor 15 cm, y mallazo electrosoldado de 6 cada 20 cm. Ésta se realizará sobre una capa de 20 cm de espesor de tierra compactada, colocando un film de polietileno sobre la capa de tierra. En la unión con los muros se colocarán juntas de dilatación para evitar que los movimientos del edificio afecten a la solera del sótano.

Para la contención de tierras se han proyectado muros de sótano de espesor variable de 30 a 40 cm, según situaciones estructurales, empleando un hormigón armado HA-25/B/25/IIa y acero B 400 S, cuantía según planos de estructuras Documento II.

En las uniones del muro de contención con su cimentación, las juntas de dilatación y fosos de ascensores colocaremos juntas de bentonita de 25x6mm, colocadas a 10 cm de los paramentos y pegadas con cola especial.

Por último se debe prestar especial atención a la red de acometida y saneamiento para evitar fugas que pudieran afectar al material portante y como consecuencia provocar daños estructurales.

## 5.2.- Estructura

El diseño de la estructura del edificio se ha realizado en base a dos criterios: Funcionales y Térmicos- reológicos.

En primer lugar, se diseñó la estructura en función de cada una de las unidades de programa de las que consta el complejo y su mejor funcionamiento.

Debido a la longitud de la pieza se dispone de una junta de dilatación a los 36 metros ayudando a mejorar el comportamiento global de la estructura ante los cambios térmicos. Esta junta se colocará aprovechando el cambio en los pórticos de la estructura debido a la distinta distribución de las zonas o diferenciando zonas de programa. Se consigue así la división de la bodega en dos, añadiendo también el módulo que une las piezas bajo el camino.

### 5.2.1.- Estructura Portante

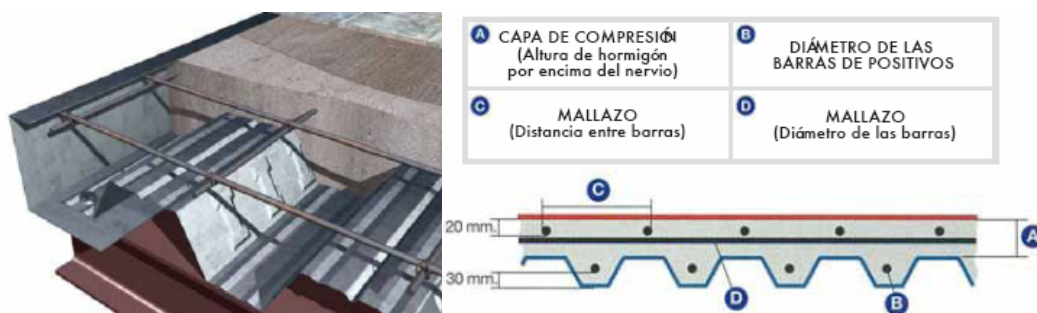
El sistema portante se compone de pórticos de nudo rígidos de acero laminado constituidos por columnas tipo HEB y HEM y por vigas IPE. En la zona de la producción del vino se introduce un diseño con pórticos de pilares HEB y cerchas metálicas planas.

Los parámetros que se han tenido en cuenta para adoptar este sistema estructural a parte de la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad y la economía, son las posibilidades de amplitud de luces que permite al proyecto, su facilidad constructiva, la prefabricación, y las posibilidades que ofrece el mercado.

### 5.2.2.-Estructura Horizontal

En esta estructura portante se empotran viguetas metálicas de acero laminado IPN en la dirección perpendicular a la de los pórticos principales, y sobre ellas se colocan chapas colaborantes EUROCOL 60, figura 4, con losa de hormigón superior y mallazo en dos direcciones, con un espesor total 15 cm. En la zona de tanques de fermentación se elimina la chapa colaborante y se coloca la losa armada debido a la sobrecarga que producen estos tanques sobre esta parte de forjado.

Figura 4: Sección y detalle de chapa colaborante



Fuente: Europerfil.

## 5.3.- Sistema envolvente

### 5.3.1.- Fachada Módulo de Servicios

El edificio se concibe como un contenedor de actividad envuelto en una piel no uniforme de celosías de lamas de aluminio lacado en blanco con el cual se permite matizar el interior de los

espacios que envuelve mediante sistemas de lamas abatibles según las necesidades de las zonas escogidas para ello y a la vez quedando todo el edificio envuelto mediante la misma piel.

Se trata de una doble piel formada por un primer cerramiento base de fábrica de ladrillo perforado no visto de medidas 40x11x20 cm, colocado a soga que compone la parte opaca de la fachada. En la cara interior se revestirá con aplacado de pladur+aislante térmico mediante un trasdosado directo.

Este cerramiento se establece como soporte de la envolvente exterior, pensada como una fachada ligera de lamas de aluminio lacado en blanco. La construcción de la misma se lleva a cabo fijando al soporte de fábrica de ladrillo una subestructura de montantes metálicos que funciona de bastidor para las lamas.

### 5.3.2.- Fachada Módulo Producción

Al colocar en el módulo de producción el sistema de lamas orientables horizontales, al igual que en el Módulo de Servicios, favorece la regulación de la iluminación natural y de la ventilación de la sala, de manera que en los grandes ventanales se mantienen controlados estos parámetros. A la vez, cuando sea necesario, éste cerramiento modificable según las necesidades, permite la entrada de un abundante contenido de aire, imprescindible para la crianza bajo velo de flor, regulación de la temperatura interior que debe estar entorno a los 18°C y el mantenimiento de una humedad suficientemente alta para la obtención del producto de calidad.

### 5.4.- Cubierta

En el edificio encontramos varios tipos de cubiertas. La zona de la bodega administrativa presenta una cubierta invertida con acabado de grava, con acceso único para mantenimiento, cubierta sobre la que se colocan los captadores solares, mientras que la zona de la bodega de elaboración, presenta una cubierta ligera de paneles sándwich de 10 cm de espesor. En la zona del acceso principal o plaza cubierta también se opta por este tipo de panel en la cubierta superior, mientras que en la cubierta o forjado bajo el camino principal se mantiene en sistema de pórticos y viguetas metálicas de la estructura general del edificio y sobre ellos se coloca una losa armada de 15 cm de espesor, eliminando la chapa colaborante sobre las viguetas, de cara a reforzar la estructura en relación a la sobrecarga del paso de camiones; encima de este forjado se coloca un pavimento de solera de hormigón impreso.

Se trata de la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste cuide y no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

## 5.5.- Sistema de Compartimentación

### 5.5.1.- Tabiquería

El sistema de compartimentación empleado en todo el edificio se basa en la tabiquería seca con base de estructura galvanizada, montantes, placas de cartón-yeso, y aislante interior de lana de roca.

Se ha elegido este sistema debido a sus mayores prestaciones técnicas, su versatilidad, fiabilidad (ensayos oficiales), facilidad y rapidez de montaje, el apoyo técnico que ofrecen, su capacidad para soportar instalaciones, su adaptabilidad al diseño creativo, y su experiencia probada.

Ofrecen también una serie de ventajas posteriores a su ejecución como son: aislamiento térmico, aislamiento acústico, protección frente a fuego, menor repercusión de peso a la estructura, facilidad en el mantenimiento y reparaciones de las instalaciones, facilidad de reformas, y facilidad de anclajes y cuelgues.

En el caso de las cajas de escaleras, los huecos de los ascensores, y los cuartos de instalaciones, se utilizarán ladrillos de hueco triple de 20 cm de espesor.

Todos los tabiques disponen de aislamiento interior con manta de lana de roca que garantiza un aislamiento acústico mínimo de 45 dBA.

Su colocación se ejecuta montando las placas sobre la subestructura metálica, una vez colocadas se repasa la superficie con pasta para homogenizarla y evitar el marcado de juntas, y queda lista para pintar, sin necesidad de emplear yesos o morteros de acabado.

El patio queda delimitado por elementos de compartimentación permeables, compuestos por una subestructura a base de montantes metálicos, sobre los que se colocan travesaños horizontales de aluminio separados entre sí introduciendo dentro del edificio el mismo efecto que la fachada.

## 5.6.- Sistemas de Acabados

### 5.6.1.- Solados

Los solados se adecuan a cada una de las salas, la solución que se proyecta para el edificio en general: vestíbulo, pasillos, sala de estar, oficinas... es de pavimento de gres porcelánico.

Los cuartos de instalaciones y las áreas industriales y de almacenaje se resuelven con un pavimento de hormigón pulido antideslizante.

Se utiliza un hormigón impreso HM-20, para la zona de urbanización exterior con acabado a listones en la zona de acceso al edificio.

Debido al tránsito de vehículos a través de la plaza, se utiliza en este caso también un pavimento de solera de hormigón impreso con mallazo. Tendrá un acabado de adoquín que estará protegido por resinas sintéticas que le aportan brillo.

El aparcamiento se pavimenta con aglomerado asfáltico.

### 5.6.2.- Falsos techos

En general para todo el edificio y especialmente en pasillos y donde se precise acceso a instalaciones serán techos registrables de placas de yeso laminado.

En zonas de estancia de público como sala de estar, comedor y en oficinas, se ha previsto un falso techo acústico mediante placas similares a las anteriores pero microperforadas y manta desnuda de lana mineral de 80 mm sobre ellas, para absorber mejor el sonido.

En la zona sótano de la bodega también se colocará este mismo sistema de falso techo.

### 5.6.3.- Acristalamientos y carpintería exterior

La carpintería exterior del edificio en general será de aluminio anodizado y lacado marrón oscuro, con rotura de puente térmico, colocada a cara interior de cerramiento una vez acabadas las obras de albañilería, evitando con ello la comunicación de la cámara del cerramiento con el exterior. La fijación de la ventana a obra se realizará mediante premarco de aluminio, y se deberá sellar el perfil de ventana con los paramentos colindantes mediante silicona transparente y neutra. En cuanto a las hojas serán fijas o abatibles, y basculantes según plano de carpinterías.



Se compone de un doble acristalamiento formado por vidrio tipo SGG CLIMALIT PLUS con SGG Bioclean Planistar, que confiere a dicho vidrio un reforzado control solar, al tiempo que proporciona un excelente aislamiento térmico y un gran aporte de luz natural.

En el módulo de producción se colocarán paneles de policarbonato celular Lexan Thermoclick de 40 mm con protección UV y conexión de perfil machihembrado que elimina la necesidad de perfiles de aluminio verticales, mejorando la estética y reduciendo costes de instalación. La estructura en X del panel confiere una rigidez y aislamiento excepcional. Se elabora con una capa coextruida de protección contra los efectos del envejecimiento e intemperización producidos por los dañinos rayos ultravioleta. Cuenta con una extraordinaria dureza dándole una altísima resistencia al impacto sin perder su flexibilidad que le permite ser curvado en frío. Cuenta con una excelente transmisión de luz, flexibilidad, ligereza, transparencia y resistencia a altas temperaturas.

En el caso de las puertas de acceso de público, se ha optado por soluciones automáticas con sistema de corredera, de velocidad de apertura regulable y sistema de desbloqueo automático en caso de necesidades de evacuación. Para las puertas exteriores de uso privado de producción de la bodega se han previsto puertas mecánicas seccionales para la zona de entrada de uva y salida del producto debido a su perfecto cierre al agua y al viento, su elevado aislamiento térmico  $K=0,40 \text{ kcal/mh } ^\circ\text{C}$ , máximo aprovechamiento del hueco, ausencia total de vibración aún con fuerte viento y gran maniobrabilidad en apertura/cierre.

Las puertas exteriores de uso privado por el personal de la bodega serán cortafuegos de dos hojas con una resistencia al fuego de 60 minutos (RF-60), medidas de cada hoja de 0,90 x 2,20 cm en chapa de acero de 1 mm de espesor, en cada cara, relleno de material rígido de lana de roca de alta densidad y bisagra con muelle para el autocierre de la hoja. Además si se encuentran en el sentido de evacuación tendrán barra antipánico.

Todo la perfilería de acero deberá llevar la correspondiente imprimación anticorrosiva de minio de plomo para evitar oxidaciones.

El control de la luz en los espacios interiores se realizará mediante persianas textiles o estores.

#### 5.6.4.- Carpintería Interior

Las puertas de acceso a los locales de trabajo administrativo y de uso privado por los trabajadores serán abatibles de una hoja ciega, enrasadas en madera DM barnizada, con premarco metálico, galces y tapajuntas lisos de la misma madera.

Las puertas de acceso a las zonas de trabajo de la bodega y almacenes serán abatibles de dos hojas de aluminio, y las de acceso a las salas de visita de la bodega también serán abatibles de dos hojas de madera con vidrio templado translúcido de 1 cm de espesor, con guía vista en acero inoxidable.

Y por último, las puertas que separan los distintos sectores de incendios son cortafuegos de dos hojas con una resistencia al fuego de 60 minutos (RF-60), medidas de cada hoja de 0,90 x 2,20 cm en chapa de acero de 1 mm de espesor, en cada cara, relleno de material rígido de lana de roca de alta densidad y bisagra con muelle para el autocierre de la hoja. Además si se encuentran en el sentido de evacuación tendrán barra antipánico y mirilla de vidrio.

#### 5.6.5.- Revestimiento de paredes

##### 5.6.5.1.-Pinturas

En general para zonas de acceso, zonas de estancia..., utilizaremos pintura plástica lisa en color blanco, aplicada directamente sobre tabiquería seca de cartón-yeso o techo.

Las paredes se prepararán mediante una imprimación vinílica o sintética para igualar la porosidad de todas las zonas.

En la cara interior del cerramiento perimetral se colocará un aplacado de pladur+aislante térmico mediante un trasdosado directo y sobre él se aplicará la pintura.

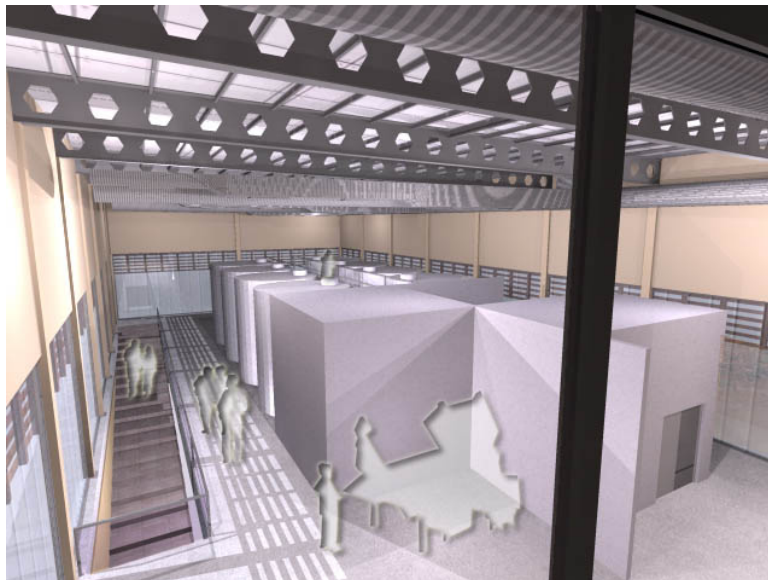
La carpintería de madera se barnizará, formado por limpieza y lijado fino del soporte, mano de fondo con tapaporos, lijado fino y dos manos de en su color. La carpintería metálica y cerrajería se pintará al esmalte, formada por rascado y limpieza de óxidos, imprimación corrosiva y dos manos de color.

##### 5.6.5.2.-Alicatado

En las zonas húmedas de baños se ha optado por cerámica TAU .Y en zonas expuestas a producción de grasa y humos, se utiliza también el alicatado liso con baldosas cerámicas, hasta el falso techo.

En las figuras 5, 6 y 7 tenemos vistas interiores del edificio.

Figura 5: Vista Interior del Módulo de Producción



Fuente: Elaboración propia

Figura 6: Tanques de fermentación



Fuente: Elaboración propia

Figura 7: Sala de Crianza y envejecimiento



Fuente: Elaboración propia

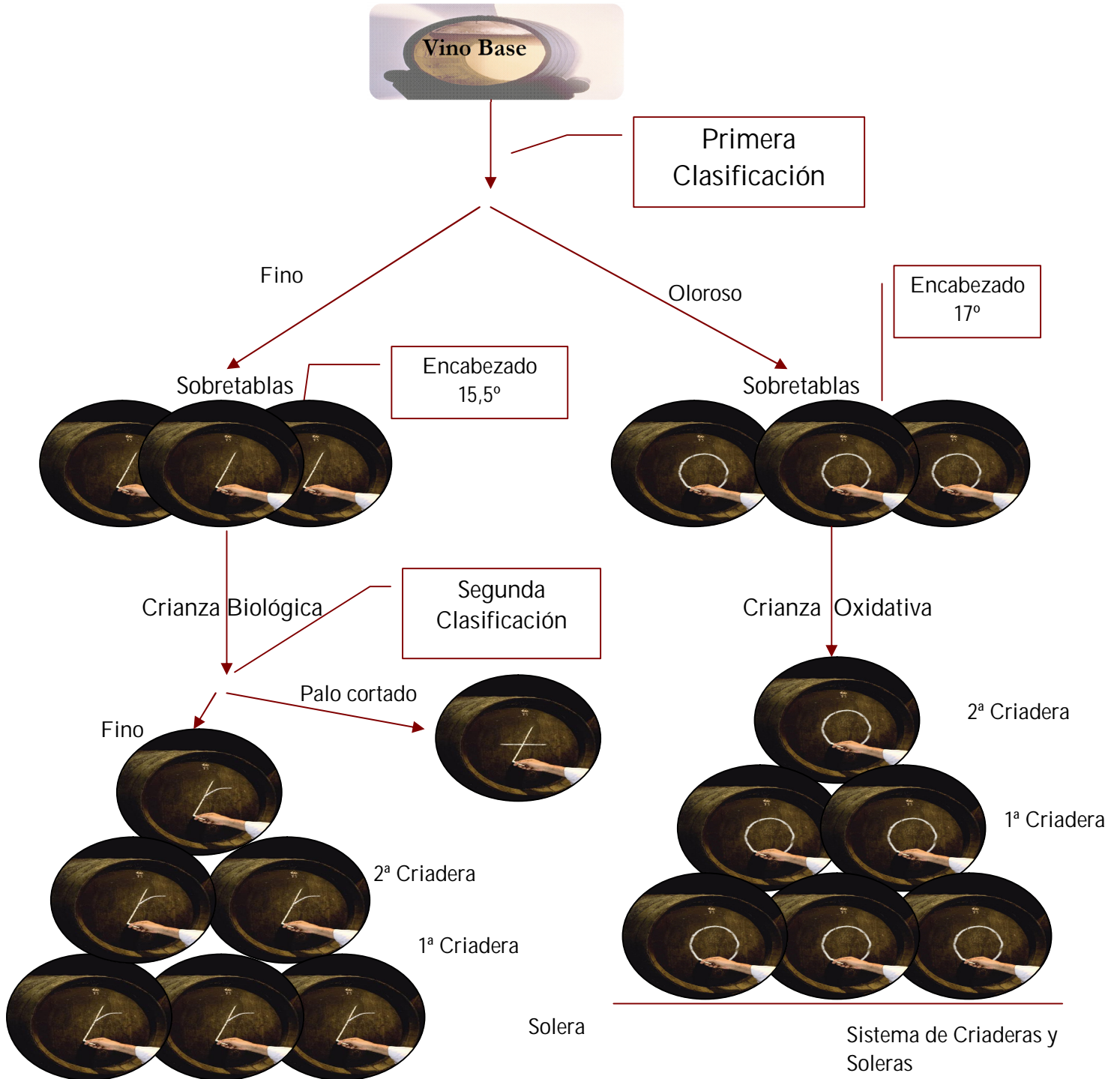
## 6.- INGENIERÍA DEL PROCESO

### 6.1.- Justificación de la variedad seleccionada

Para la elaboración de vinos generosos secos, es la sub- variedad "Palomino fino", la elegida brota en las dos últimas semanas de Marzo y madura a principios de Septiembre. Los rendimientos son del orden de 80 hectolitros por hectárea, alcanzando normalmente entorno a los 11 grados Baumé, con débil acidez. Está bien adaptada a la zona. La excelente calidad de su uva y su buen comportamiento en el campo la hacen indiscutible en la elaboración de este tipo de vinos.

6.2.- Proceso de vinificación

6.2.1.- Diagrama de flujo



El proceso de vinificación, es similar al utilizado en la elaboración de vinos blancos de calidad, para el cual se utilizan cajas de plástico para transporte de la vendimia, estrujadoras de rodillo, desvinadores que ejercen presiones suaves, desfangados estáticos, etc. Las distintas fracciones de mosto obtenido, fermentan en depósitos de acero inoxidable. Fermentación espontánea pero apoyada por levaduras seleccionadas que garanticen el éxito del proceso fermentativo.

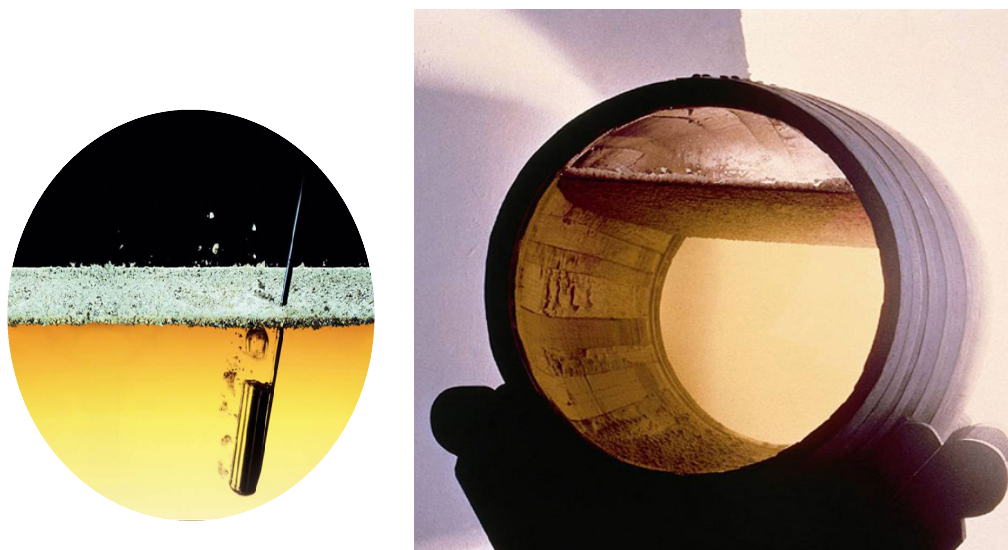
Pasado el invierno, durante los meses de febrero y marzo, antes de sacar de lías los vinos de los envases, se clasifican uno por uno.

Los vinos que en la primera clasificación han sido catalogados como perfectos, se alcoholizan entre 15-15,5°, encabezado, y se trasiegan a unos envases de madera de roble de 600 litros de capacidad, con un vacío en la bota de 1/6 de su capacidad, conservándose el vino en bodega de añada. En estas condiciones de conservación, en la superficie del vino se desarrollan de una manera espontánea determinadas especies de levaduras, pertenecientes al género, *Sacharomyces*, que forman un velo sobre el total de dicha superficie y que se le conoce con el nombre de velo en "flor". El estado en el que queda el vino después de la primera clasificación, recibe el nombre de sobretablas.

Pasados entre 6 y 18 meses desde la primera clasificación y conservado el vino en las condiciones antes dichas, se procede a realizar una segunda clasificación del vino de cada bota, de la que resultaría el tipo de envejecimiento definitivo a que se someterá cada vino. Envejecimiento que puede ser de dos tipos: biológicos y físico-químico.

La crianza biológica, es el proceso del que se consiguen los vinos denominados "finos" y las "manzanillas". El vino, desarrolla en la típica bota jerezana, llena solo a 5/6 partes de su capacidad en condiciones de aerobiosis, un velo en superficie, figura 8.

Figura 8: "Velo" que forma el crecimiento de las levaduras sobre la superficie del vino.



Fuente: Consejo Regulador de la Denominación de Origen de Jerez, Manzanilla y Vinagre de Jerez.

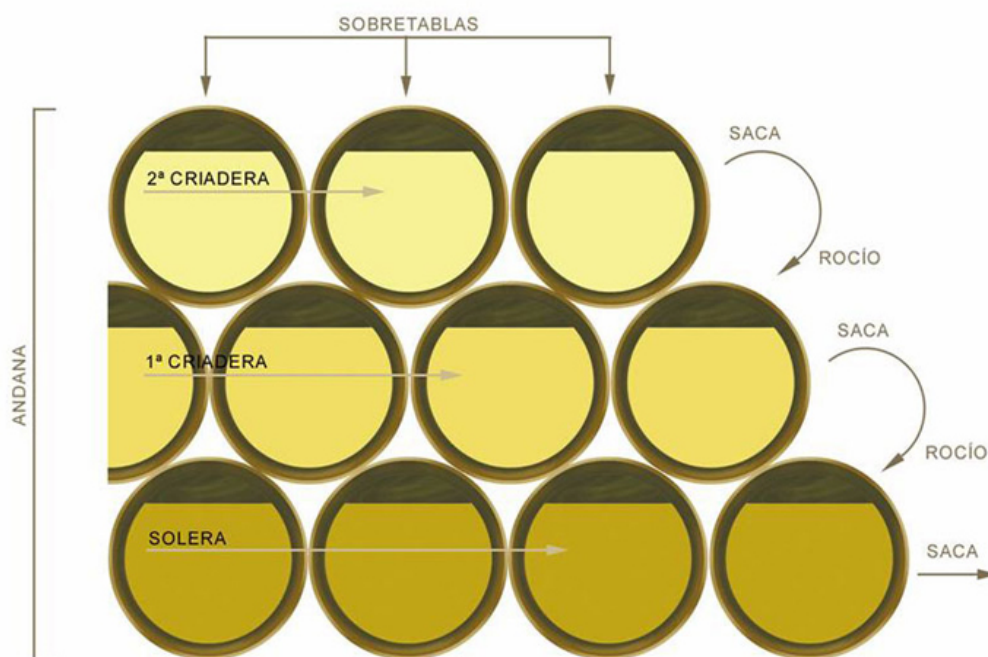
La crianza físico-química o no biológica, es el sistema de elaboración de los "olorosos". Después de la segunda clasificación, los vinos que no se destinan a finos, se alcoholizan hasta los 18 a 20°. El recipiente que contiene el vino, la ya descrita bota, al igual que ocurría en la crianza biológica, se llena también en sus 5/6 partes, pero el elevado contenido en alcohol impide el desarrollo de las levaduras de flor, durante este tipo de envejecimiento no hay velo, ni puede haber actividad vital de la levadura, teniendo lugar preferentemente un proceso de oxidación en el vino, oscureciéndose el color y originándose compuestos que conformarán las características aromáticas y gustativas de estos vinos.

El proceso de crianza en general de estos vinos, se realiza mediante el sistema de criaderas y soleras, figura 9. Las botas en las que se envejecen los vinos, se colocan de manera superpuesta en tres o cuatro filas horizontales. Cada fila horizontal recibe el nombre genérico de escala o criadera; la que está sobre el suelo se denomina solera; la que se encuentra encima de la solera, se suele llamar primera criadera y así sucesivamente, segunda y tercera criadera. A veces, el oloroso permanece en un solo envase durante todo el periodo de envejecimiento; entonces se sigue el llamado "método de añada", pero esto no es lo habitual.

Por el sistema de criaderas y soleras, el vino destinado al mercado se extrae de las soleras en un volumen total de un tercio, distribuido en varias "sacas" anuales. El hueco dejado en cada saca es sustituido por vino procedente de criadera inmediata y así sucesivamente hasta alcanzar la

última criadera, en donde será sustituido por el “sobretablas”. A esta operación se le denomina “correr escalas”. Mediante este procedimiento, se consigue siempre que el vino que sale al mercado presente la mayor uniformidad posible en edad media y en características organolépticas.

Figura 9: Esquema del proceso de envejecimiento mediante Criaderas y Soleras.



Fuente: Consejo Regulador de la Denominación de Origen de Jerez, Manzanilla y Vinagre de Jerez.

### 6.3.- Capacidad Productiva

Para la elaboración de vinos generosos secos ya se ha justificado el uso de la sub-variedad “Palomino fino”. Conocido su marco de plantación 1,15 x 2,30 metros y que la densidad de esta plantación oscila entre las 3.600 y las 4.200 cepas por hectárea, con rendimientos de 5,08 kg/cepa, nos conduce a trabajar con una cantidad total de uva de entre 18.288 kg y 21336 kg por hectárea.

En el manejo de este tipo de bodegas dedicadas a la producción de vinos generosos, es muy importante tener en cuenta que tenemos caldos que estarán en la bodega durante al menos



tres años ocupando diferentes posiciones en la escala pero que nos condicionan enormemente la capacidad productiva.

En nuestro caso toda la zona de sótano se destina para crianza del vino, y podemos albergar 738 botas de 600 litros, ya hemos comentado que no podemos llenar las botas totalmente porque impediríamos el correcto desarrollo del “velo de flor” esencial en el proceso de crianza, por tanto completamos solo hasta los 550 litros. Por tanto la capacidad máxima de almacenamiento de la bodega es de 405.900 litros.

Otro factor de gran importancia a tener en cuenta es que tenemos dos zonas de almacenaje claramente diferenciadas la zona de sobretablas y la zona de crianza y envejecimiento. Son las sobretablas las que pasado el tiempo necesario alimentan a las botas de crianza y envejecimiento, por tanto destinaremos 180 botas (99.000 litros) a las sobretablas, bien sea de fino o de oloroso (esta aptitud no la sabemos hasta que no tengamos los mostos elaborados).

Para crianza y envejecimiento se destinan las 558 botas restantes, que son alimentadas con las botas de sobretablas cada año, y siguiendo el proceso de “corrido de escalas” que nos lleva a hacer sacas anuales de nunca más de 1/3 del volumen contenido en la bota.

Esta compleja elaboración de este tipo de vinos implica un manejo cuidadoso y tedioso durante los primeros años, ya que habrá años donde el porcentaje de uva procesada y destinada a Vino Joven será mayor y otros años donde será más reducida.

Como arranque en el primer año, vamos a procesar uvas procedentes de 9 hectáreas, 31.500 cepas aproximadamente que suponen 200.000 kg de uva. Si tenemos en cuenta el rendimiento en la extracción del vino, en donde nos vamos a mover entorno al 80% estaríamos en volumen de 160.000 litros.

#### 6.4.- Maquinaria y equipos de producción

La báscula elegida es una báscula eléctrica de 2.000 kilogramos de fuerza, que nos permite pesar varios lotes a la vez, con visor digital y salida a ordenador que nos permitirá tener todos los lotes controlados, potencia máxima de 100W y 230V.

Una cinta transportadora conduce la materia prima a la tolva de recepción que alimenta la despalladora, en su recorrido se aprovecha para supervisar el estado sanitario de la uva.

Se instala una tolva construida en acero inoxidable AISI-304, con descarga por un extremo, dotada de transportador de simple hélice y de 7,5 kW de potencia.

Despalilladora de acero inoxidable con capacidad para 1.666 kg/h y unido a esta un evacuador del raspón que facilita el proceso de eliminación de la masa de escobajo.

Para el estrujado optamos por una estrujadora de rodillos de perfiles conjugados, en ellos la vendimia es estrujada al pasar entre los rodillos que se encajan uno con el otro al girar.

Una vez estrujada la masa de vendimia hay que proceder al escurrido para separar el mosto de la masa, para ello optamos por un escurrido dinámico con un desvinador de potencia 5,5 CV.

Utilizamos una bomba de vendimia, de pistón elíptico rotativo. Estas son máquinas que tratan muy suavemente la vendimia, debido a que el movimiento del órgano de impulsión es lento y continuo, junta a la bomba de vendimia se montan todos los equipos que nos permiten los tratamientos prefermentativos.

El estrujado y escurrido mecánico de uvas sanas produce fangos de color verdoso y gruesos que caen rápidamente, amontonándose y dejando el mosto limpio. El procedimiento más usual para el desfangado del mosto, es la sedimentación (desfangado estático), para esta operación utilizamos depósitos de desfangado de 20.000 litros fabricados en acero inoxidable inox AISI-304.

Completado el proceso de desmangado, se realiza el trasiego, mediante la cual el mosto limpio, sin sus turbios es trasegado a otro depósito para que comience la fermentación, para este proceso se dispondrá de dos bombas de trasiego de caudal medio de 10m<sup>3</sup>/h de forma que se pueda trasvasar un par de depósitos de 20.000 litros en menos de dos horas.

La fermentación se completa en 8 depósitos de 20.000 litros construidos en acero inoxidable que permiten la salida de las lías por gravedad y dotados con una camisa de refrigeración que permite controlar la temperatura de fermentación dentro de los parámetros que hacen más confortable el desarrollo de la levadura y se asegura así la total transformación de los azúcares en alcohol.

El equipo de filtración de desbaste, de estabilización por frío y 2 depósitos isotérmicos que permiten cumplir con la etapa de tratamientos postfermentativos.

Una segunda fase de filtración esta vez estabilizadora se realiza mediante filtros de placas esterilizantes.

Un tribloc permite el enjuagado, llenado y capsulado mediante una única máquina compacta y moderna. A continuación tenemos la etiquetadora.

Las botas en las que se realiza el complejo proceso de crianza y envejecimiento de los vinos tras sus sucesivas clasificaciones, son de roble americano de 600 litros de capacidad.

Completan la maquinaria los equipos de limpieza imprescindibles para un adecuado mantenimiento de las instalaciones.

## 7.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO

### 7.1.-Requisitos Básicos de Funcionalidad

Utilización. De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

Accesibilidad. De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

Acceso a los servicios. De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

### 7.2.-Requisitos Básicos de Seguridad

Seguridad Estructural (DB-SE): De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Seguridad en caso de Incendio (DB-SI): De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Seguridad de Utilización (DB-SU): De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

### 7.3.-Requisitos Básicos de Habitabilidad

Salubridad (SB-HS): Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Protección contra el Ruido (DB-HR): De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Ahorro de Energía y Aislamiento Térmico (DB-HR): De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13 370: 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".

## 8.- SERVICIOS

Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los parámetros establecidos en los Documentos Básicos del Código Técnico de la Edificación y en particular a los siguientes:

Abastecimiento de agua. Se realiza a través de un depósito o pozo propio del complejo con capacidad para abastecer a los requerimientos de la bodega. Se acometerá por la fachada más cercana a la zona de instalaciones

Evacuación de agua. Se dirigirá hacia una pequeña depuradora de oxidación propia del complejo donde se evacuarán las aguas residuales del edificio mediante su propia red horizontal de saneamiento.

Suministro Eléctrico. La red eléctrica de baja tensión, procedente del transformador correspondiente, al que se acometerá mediante cajas de conexión en fachada con contador empotrado.

Telefonía. La red de telefonía fija discurrirá paralela a la fachada del edificio. Se acometerá mediante caja de conexión empotrada.

Recogida de Basura. Se almacenará en los cuartos de residuos previstos y se recogerá diariamente mediante camiones para depositarla en el vertedero más cercano a la zona.

## 9.- INFORME AMBIENTAL

El Reglamento de Informe Ambiental será de aplicación a las actuaciones, tanto públicas como privadas, incluidas en el Anexo II de la Ley 7/1994, de 18 de Mayo y Anexo del presente Decreto. Por tanto, conforme a lo dicho anteriormente, puesto que la industria proyectada se encuentra en el Anexo II del Reglamento, se debe realizar un "Informe Ambiental".

Este proyecto tiene por objetivo el diseño y la construcción de una bodega, para la elaboración de vinos generosos, como se ha mencionado antes, dos son las señas de identidad y diferenciadoras de esta bodega con respecto a las demás bodegas que se han implantado en la zona, además del proceso productivo y el tipo de vino que es más propio del "Marco de Jerez" que de la Ribera del Andarax, su construcción se concibe desde el inicio como una construcción en la que el compromiso con la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente son algo más que una exigencia legal, de ahí que se contemple en el diseño una cubierta ocupada en su totalidad de captadores solares planos de baja temperatura, con los que generaremos agua caliente para satisfacer las necesidades de la industria y incluso se podría plantear la venta de energía.

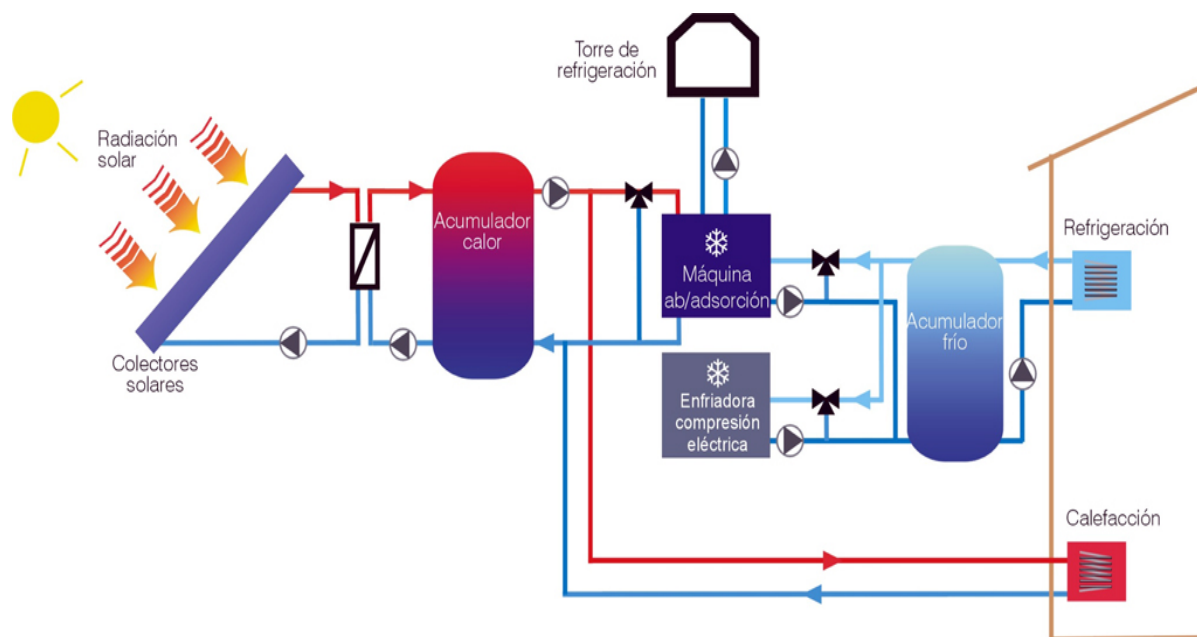
### 9.1.- Cubierta Solar

De especial importancia es la instalación solar térmica en cubierta, que además de garantizar las exigencias marcadas por el Código Técnico de la Edificación en ahorro energético a nivel de Agua Caliente Sanitaria, nos permite alimentar el sistema de climatización reduciendo los consumos energéticos, ya que los excedentes de energía especialmente importantes en los meses de verano los destinamos a la refrigeración momento del año en que la demanda energética de este servicio es más elevada.

La alternativa más ecológica a la hora de climatizar un edificio es el empleo de fuentes de energía renovables o el aprovechamiento de excedentes de energía de otros procesos. Para este tipo de aplicaciones se emplean las máquinas de absorción, figura 10. La fuente exterior de energía necesaria para su funcionamiento es de origen térmico y no eléctrico.

El empleo de fuentes de energía renovables, es la alternativa más ecológica a la hora de climatizar un edificio, más en una provincia como la de Almería que cuenta con casi 3.000 horas de sol al año.

Figura 10: Esquema de sistema de climatización con máquina de absorción apoyado con energía solar



Fuente: Hans Schweiger y Laura Sisó. Aiguasol

## 9.2.- Residuos y vertidos derivados de la actuación

Hay una serie de residuos, vertidos y otros efectos derivados de la actuación que se citan a continuación diferenciando entre la fase de construcción y la fase de ejecución.

### Derivados de la actuación en la fase de construcción

- Generación de polvo a causa de los movimientos de tierras.
- Ruidos y vibraciones causados por las maquinarias.
- Cortes de las vías cercanos a la parcela por apertura de zanjas.
- Aumento del tráfico de vehículos, por transporte de materiales.
- Residuos y vertidos, consecuencia de sobrantes o envolturas.

### Derivados de la actuación en la fase de producción

- Como consecuencia de la producción del vino que se va a realizar en esta industria, se generan distintos productos como, raspones, procedentes del despallado de la uva, hollejos mezclados con pulpa, procedentes del

estrujado de la uva destinada a la producción de vino, y lias, procedentes de los trasiegos. Todos ellos serán comercializados.

- También se genera una cantidad no importante de vertidos de agua, procedentes de la limpieza de la industria y de la misma maquinaria. Estos elementos pasan directamente al Tanque de Actividad, ubicado dentro de la parcela, el cual será vaciado y limpiado periódicamente por una empresa de recogida de aguas residuales
- También como consecuencia del funcionamiento de la industria aumentará el tráfico de las vías que rodean la industria, consecuencia de los trabajadores y distintos camiones que acceden a la industria para proveer de materia prima u otros menesteres.

Para prevenir el impacto ambiental se introducen en el proyecto una serie de medidas protectoras o correctoras en la actuación con el fin de:

- Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio para mantener una buena calidad ambiental desarrollando la actividad propia del proyecto.
- Anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas de la actividad producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas.
- Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Según el carácter con el que actúan podemos distinguir entre:

- Medidas protectoras: para evitar la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad.
- Medidas correctoras: para impactos recuperables dirigidos a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos.

Una vez enumerados los impactos se enumeraran las medidas protectoras y correctoras que se consideren idóneas aplicar antes, durante y después de la ejecución del proyecto.

### Medidas protectoras de carácter genérico

- Evitar, en lo posible, la utilización de materiales contaminantes no retornables.
- Buscar un ahorro energético en el diseño del proceso
- Atender a un ahorro de espacio en la distribución del proyecto.
- Uso de maquinaria avanzada que utilice combustibles menos contaminantes que los usados por la maquinaria convencional.

### Medidas correctoras de carácter genérico

- Filtros depuradores de los gases que se emiten al exterior.
- Sistema de depuración de efluentes.
- Sistema de insonorización de la planta.
- Cerramientos aislantes para evitar las posibles fugas de calor en la planta, así como las variaciones de temperatura derivadas de la diferencia con el exterior.

### Medidas específicas para la industria

#### Fase de construcción

- Aplicar riegos frecuentes para evitar las nubes de polvo.
- Cuando se realice el desbroce hay que procurar que no pase mucho tiempo con el inicio de la obra para evitar la erosión de los suelos.
- Las instalaciones provisionales se procurará que tengan acabado en colores claros para que no sean llamativas, reduciendo así su impacto visual.
- Procurar que las obras se ubiquen en los suelos con menos valor agrícola.
- Procurar que la maquinaria utilizada este en perfecto estado y funcione correctamente para evitar retrasos y contaminaciones.



- Para minimizar el impacto visual se dispondrá de una barrera vegetal que rodeará el perímetro de la industria, junto a la valla metálica.

#### Fase de producción

- Los vehículos que se utilizan en la industria pasarán periódicamente revisiones para cumplir los requisitos de emisión de gases y evitar averías y, por tanto, posibles fugas de líquidos del motor.
- Revisar periódicamente la red de saneamiento para evitar vertidos no deseados al medio.
- Para la retirada de los residuos sólidos habrá que disponer de recipientes estancos de material anticorrosivo de fácil limpieza y desinfección.
- La maquinaria susceptible de originar vibraciones molestas se instalará sobre apoyos antivibratorios y bancadas adecuadas a su peso.

Para garantizar el cumplimiento de las incidencias y medidas, protectoras y correctoras contenidas en el informe, se establece un programa de seguimiento y control, que es el siguiente:

- Se realizarán periódicamente medidas para controlar el consumo de agua de la industria, para intentar optimizar la eficacia del proceso.
- Realizar un seguimiento sistemático para controlar los límites de emisión sonora al exterior, según el reglamento de Calidad del Aire.
- Controlar la producción de residuos sólidos y la producción de basuras, así como su correcta evacuación.
- Control y seguimiento del tráfico de camiones y su producción de gases contaminantes.
- Realizar un perfecto mantenimiento de la maquinaria de la industria para evitar averías, fugas, etc.
- Auditoría de los impactos ambientales ocasionados por actividades de la industria u otras actividades derivadas.

- Control y mantenimiento de la red de saneamiento para evitar posibles escapes y fugas y, por tanto, filtraciones al suelo.
- El programa de vigilancia ambiental también podría considerar los siguientes aspectos:
  - o La emisión de residuos líquidos deberá ser vigilada mediante análisis y controles periódicos de la composición de los residuos a evacuar.
  - o Control del caudal de formación de residuos.
  - o Mantenimiento de todas las instalaciones en buen estado.
  - o Control del nivel de ruidos, (por ejemplo controles trimestrales).

## 10.- EVALUACIÓN FINANCIERA

Con esta se estudia la rentabilidad de las inversiones realizadas para la ejecución del proyecto. La evaluación tiene por objeto proporcionar unos elementos de decisión a los promotores del proyecto con vista a su ejecución.

### 10.1.- Presupuesto de inversiones

Teniendo en cuenta que los terrenos en donde se pretende ubicar la bodega para la elaboración de vinos generosos es propiedad de los promotores, tendremos un primer pago de inversión de 2.561.417,57 €.

- Sistema Estructural: 1.116.238,58 €.
- Sistema no Estructural: 801.151,41 €
- Instalaciones: 160.896,32 €
- Equipos de Producción: 308.247,83 €
- Urbanización: 19.701,70 €
- Seguridad y Salud: 9.239,53 €

## 10.2.- Detalle de financiación

El total de la inversión 2.561.417,57 € se financiará con un préstamo en las siguientes condiciones:

- Tipo de interés del 4,5%
- Periodo de amortización de 30 años
- 2 años de carencia

La estimada anualidad son 196872,02 euros/año, por tanto los intereses de ese capital van a ser 1.376.022.94 euros.

## 10.3.- Costes totales

Loa Costes totales se desglosan en costes ordinarios y costes extraordinarios.

498.731,97 €/año. Costes ordinarios

308.247,83 €. Costes extraordinario, cada 10 años

## 10.4.- Cobros totales

593.009,4 €/año. Cobros ordinarios

## 10.5.- Análisis de viabilidad

Estudiados los diferentes parámetros de viabilidad económica, se puede afirmar que el proyecto rentable y por consiguiente es viable su ejecución.

Almería, Junio 2011.

Fdo: M<sup>a</sup> del Pilar Rodríguez Requena