

## **DOCUMENTO I: MEMORIA Y ANEJOS**

# MEMORIA

## **MEMORIA**

- 1.- OBJETO DEL PROYECTO.**
  - 1.2.- Mejoras.**
    - 1.1.1.- Equipos.**
    - 1.1.2.- Construcciones proyectadas.**
  - 1.2.- Localización del proyecto.**
- 2.- CONDICIONANTES.**
  - 2.1.- CONDICIONANTES INTERNOS.**
  - 2.2.- CONDICIONANTES EXTERNOS.**
- 3.- ALTERNATIVAS ESTRATÉGICAS.**
- 4.- IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO.**
- 5.- MEDIDAS HIGIÉNICAS A LO LARGO DEL PROCESO.**
- 6.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**
- 7.- INGENIERÍA DEL PROCESO.**
  - 7.1- Programa productivo.**
  - 7.2- Proceso productivo.**
- 8.- INGENIERIA DE LAS OBRAS.**
  - 8.1.- Edificaciones.**
    - 8.1.1.- Descripción de la Nave de Crianza.**
    - 8.1.2.- Movimiento de tierras.**
    - 8.1.3.- Saneamiento.**
    - 8.1.4.- Cimentación y hormigones.**
    - 8.1.5.- Estructura.**
    - 8.1.6.- Cerramiento.**
    - 8.1.7.- Solados.**
    - 8.1.8.- Albañilería.**
    - 8.1.9.- Carpintería y cerrajería.**
- 9.-RESUMEN DE PRESUPUESTO GENERAL.**
- 10.-EVALUACIÓN ECONÓMICA.**

## MEMORIA

### **1.- OBJETO DEL PROYECTO.**

El objeto del proyecto es mejorar la línea de elaboración y puesta en funcionamiento de una nueva línea de crianza en una bodega ya existente en Valdefuentes (Cáceres).

Se pretende:

- a) Mejoras en el proceso de elaboración, poniendo depósitos de fermentación con control de temperatura.
- b) La construcción de una nave, donde se llevará a cabo la crianza y envejecimiento del vino.

En esta bodega se elabora y embotella únicamente vino tinto a partir de una entrada de ciento cincuenta mil kilos de uva tinta por campaña de la variedad Tempranillo (o Cencibel), que normalmente asciende a una producción de ciento cinco mil litros.

La instalación actual ha sido sometida a distintas modificaciones a lo largo del tiempo. Hace dos años se produjo una ampliación en la bodega, por lo que la maquinaria existente es nueva.

Para llevar a cabo la fermentación, se cuenta para ello con 15 depósitos prismáticos de cemento revestido de resina epoxídicas, con capacidades 1000 y 10000 litros.

Además de la batería de depósitos la bodega tiene todo el equipo necesario para llevar a cabo las funciones de pesado, toma y análisis de muestra, recepción de la vendimia, despallado, estrujado del fruto, transporte hasta el jaraíz, depósitos de fermentación, prensado y filtrado.

Cuenta también con una línea completa de embotellado compuesta por depaletizadora, mesa de depaletización, enjuagadora, depósito nodriza para abastecer la llenadora de la línea de embotellado, llenadora-taponadora, capsuladora, etiquetadora, encartonadora-embaladora, incluyendo todos los accesorios para su normal funcionamiento.

El recinto donde está ubicada la bodega mide 7500m<sup>2</sup>. Existe una nave de elaboración de 1050m<sup>2</sup>. La planta cuenta con las siguientes salas: sala de fermentación, sala de embotellado, sala de expedición, sala de venta al público, oficinas, vestuarios y aseos, pasillo, laboratorio, sala de cata y almacén.

Muelle de recepción, la tolva de recepción y el foso donde se encuentra alojadas la estrujadora, y la bomba de vendimia estarán cubierta mediante un porche.

## **1.1.- Mejoras a realizar.**

### **1.1.1.- Equipos.**

-Ocho depósitos autovaciantes provistos de camisas de refrigeración destinados a la fermentación del vino tinto con una capacidad de 10000 litros. Que irán alojados en el antiguo almacén de la nave de elaboración.

- Equipo de frío de 22000 Frigorías/hora.

- 208 barricas de madera.

- 400 botelleros.

### **1.1.2.-Construcciones proyectadas.**

-Una nave (de crianza) de 750m<sup>2</sup>.

Constará de las siguientes salas:

Sala de crianza.	144 m <sup>2</sup>
Sala de envejecimiento.	256 m <sup>2</sup>
Sala de almacenamiento de vino en botellas.	98 m <sup>2</sup>
Almacén de botellas vacías, cartones y repuestos.	252 m <sup>2</sup>

## **2.3.-Localización del proyecto.**

La bodega se encuentra ubicada en el polígono industrial del término municipal de Valdefuentes, provincia de Cáceres.

Valdefuentes se encuentra situado en un lugar muy bien comunicado de la geografía extremeña, a 32 km de Cáceres y casi a la misma distancia de Trujillo.

Sus límites geográficos son los siguientes:

Norte: Torremocha y Benquerencia.

Este: Torre de Santa María.

Sur: Montanchez.

Oeste: Montanchez.

## **2- CONDICIONANTES.**

### **2.1- Condicionantes internos.**

-La bodega debe acogerse al Reglamento de la D.O. "Ribera del Guadiana" y de su Consejo Regulador.

-En todo caso se deberán cumplir las disposiciones del RD 1627/97 de 24 de octubre sobre Seguridad y Salud en el trabajo.

## **2.2- Condicionantes externos.**

Al encontrarse la parcela en un polígono industrial, está dotada de todos los servicios necesarios:

Disponiendo de una red completa de abastecimiento de agua potable.

Una red general de recogida de aguas residuales que conducen los vertidos a la depuradora del polígono.

Para el abastecimiento de energía eléctrica se dispone de una línea de distribución situada a pie de parcela.

## **3.- ALTERNATIVAS ESTRATÉGICAS.**

Realizar una separación de calidades, obteniendo tres tipos de vino tinto: joven, crianza, reserva.

El vino elaborado será de calidad, siendo la relación máxima mosto/uva admitida por la D.O. "Ribera del Guadiana" del 70 %.

## **4.- IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO.**

Al estar la bodega en un polígono industrial no es necesario elaborar un estudio de Impacto Ambiental según el RD 9/2000 de 6 de octubre.

## **5.- MEDIDAS HIGIÉNICAS A LO LARGO DEL PROCESO.**

Es necesario lograr un alto nivel de higiene en la bodega para favorecer la elaboración de vino de calidad.

Se implantará un sistema de Análisis de Peligros de Puntos de Control Crítico (APPCC) para conseguir una higiene óptima y asegurar la calidad del producto. Anejo nº 7.

## **6.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo, en los Proyectos de Edificaciones.

## **7- INGENIERÍA DEL PROCESO**

### **7.1- Programa productivo.** (diagrama de flujo en anejo nº2)

## - PRODUCTOS

El periodo de vendimia tendrá una duración aproximada de 15 días y su comienzo irá entre finales de septiembre y principios de octubre.

La producción final anual obtenida es de 105000 litros de vino, resultando un vino tinto joven de graduación media, ligero, equilibrado y afrutado, que se adapta perfectamente al envejecimiento.

Vino joven: 44625 litros.

Vino crianza 22313 litros.

Vino reserva 22 313 litros.

El vino obtenido se envasará en botellas de vidrio verde tipo bordelesa de 0.75 litros de capacidad, identificadas con su correspondiente etiquetado.

Vino prensa: 15750 litros. Este se venderá a granel.

## - SUBPRODUCTOS A OBTENER

En las diferentes fases del proceso de elaboración, se originan una serie de subproductos:

Raspón: 9000 Kg

Orujos: 31500 Kg

Lías: 4500 Kg.

### 7.2- Proceso productivo

Para el transporte de la vendimia a la bodega, se utilizarán remolques con cajas o pequeños cestos que no sobrepasan 25 kg de capacidad. Se procede inmediatamente al pesado, toma de muestras y descarga de vendimia en tolva de recepción.

De la tolva de recepción pasa al *despalillado* que consiste en separar los granos de uva del racimo, para obtener de esta forma vinos exentos de sabores ásperos y duros, que serán así aptos para envejecimiento.

Con el *estrujado* rompe el grano de uva para que se libere parte del jugo contenido en la uva, siendo de leve intensidad para conservar la estructura de la pulpa en lo posible.

La pasta resultante que sale es llevada, a los depósitos de fermentación mediante la *bomba de vendimia*.

Siendo por otra parte los raspones conducidos por el *aspirador neumático de raspón* hasta el contenedor de raspones, que se encuentra situado en el exterior de la nave.

A la salida de la bomba de vendimia se realiza una corrección con la adición de sulfuroso a la masa que va a fermentar mediante un *sulfitómetro automático*.

La bomba de vendimia trae la pasta despalillada y estrujada a unos depósitos con control de temperatura para que fermente y se convierta en vino, a esta operación se le llama *encubado*.

Estos *depósitos son vinificadores autovaciantes*, de acero inoxidable de 100 HI donde se producirá la fermentación y maceración a temperatura controlada de 25°C durante seis días. En estos se produce la fermentación alcohólica. Durante este periodo se efectuarán los pertinentes remontados y bazuqueos, que permiten un lavado del sombrero de orujo, favoreciendo la extracción de los compuestos fenólicos y mayor uniformidad de temperatura.

Estos depósitos tienen un sistema de agitación para facilitar el vaciado de las madres tintas en el descube, así como un sistema de remontado del mosto.

El *descube* consiste en sacar el vino del depósito donde ha producido la fermentación Alcohólica y trasladarlo a otros depósitos donde se produce una segunda fermentación la Maloláctica.

Los orujos frescos fermentados obtenidos de los depósitos autovaciantes, se prensan y el vino prensa obtenido se separa y es llevado a otros depósitos distintos. Mediante la *prensa neumática* que se caracteriza por ejercer bajas presiones.

El vino que proviene del descube se almacena en depósitos donde se produce una segunda fermentación la Maloláctica. En estos depósitos se almacenarán también el vino joven hasta su embotellado, (el vino tinto de crianza y reserva se almacenará posteriormente en envases de madera de roble).

Con la filtración se separa la fase sólida insoluble de la fase líquida, sin modificar las características del vino.

Durante la elaboración del vino se van a realizar tres filtraciones distintas, con la misma finalidad de limpieza, pero con diferencia en el desarrollo, características y maquinaria empleada. Las dos primeras, filtración devastadora y filtración abrillantadora, se lleva a cabo con un solo filtro de tierras, mientras que la tercera o filtración amicróbica, se realizará con filtro de membrana.

La utilización de frío en la bodega se centra en dos puntos principales.

- Control de la temperatura de fermentación.
- Estabilización del vino por ultrarrefrigeración.

El proceso de embotellado constará de varias etapas: despaletizado de las botellas, lavado de las botellas, llenado, taponado, capsulado, etiquetado, encartonado, y embalado en cajas, las cuales se organizan en palets y se almacenan hasta su expedición.

Los vinos jóvenes son etiquetados una vez embotellados y a continuación comercializados. Sin embargo los vinos de crianza y reserva reposan en los botelleros durante meses antes de ser etiquetados y ofrecidos a los clientes.

### **Crianza y envejecimiento del vino.**

- Maduración del vino en barricas:

Este vino que se encuentra en la nave de elaboración es trasegado a las barricas.

El vino reposa por primera vez en las barricas de roble durante unos seis meses, decantando en el fondo de la barrica gran cantidad de las impurezas que pudiera contener.

Debido al intercambio que el vino realiza, a través de la madera, con el exterior, se produce un vacío en el interior de la barrica y unas mermas de unos cinco litros en cada periodo de reposo.

Pasado este primer periodo de reposo se trasiega el vino a un depósito para realizar el coupage de un conjunto de barricas.

En un depósito realizamos el coupage, dejando reposar el vino unos días antes de trasegarlo nuevamente a las barricas. Mientras tanto, hemos lavado éstas con agua caliente.

Trasegamos el vino a las barricas.

El vino reposa durante un segundo periodo de otros seis meses. Con esta segunda decantación se logra obtener un vino de crianza limpio y con un toque especial debido al contacto con la madera de roble que lo ha contenido.

Nuevamente se realiza el coupage de un grupo de barricas en un mismo depósito. Si el vino será un crianza en esta fase termina su crianza en barrica. El vino reposa en el depósito hasta que lo filtramos antes de embotellarlo.

Sin embargo, si el vino será reserva nuevamente se trasiega a barricas donde pasará otro año realizando su crianza. Durante este periodo se realiza otro trasiego. Finalmente realizamos el coupage en depósito, lo filtramos y lo embotellamos.

- Envejecimiento en botellas.

Cuando embotellamos el vino se dejan las botellas durante tres días en posición vertical para lograr que el corcho se expanda totalmente y realice un perfecto cerrado de las mismas.

Después de embotellar el vino, las botellas reposan en posición horizontal en los botelleros durante varios meses antes de ser etiquetadas y presentadas a nuestros clientes.

Cuando etiquetamos las botellas, el vino está listo para entregarlo a los clientes.

## **8.- INGENIERIA DE LAS OBRAS.**

### **8.1.- Edificaciones.**

#### **8.1.1.- Descripción de la Nave de Crianza.**

Se proyecta una nave rectangular de 25 metros de luz por 30 metros de longitud entre ejes, con una superficie de 750 m<sup>2</sup>.

La nave se proyecta con cubierta a dos aguas, con pendiente de faldones de 8%, estructura metálica con pilares de 7 metros de altura respecto de la cota 0 del terreno separados 5 metros donde descansan las cerchas metálicas.

#### **8.1.2.- Movimiento de tierras.**

El terreno está nivelado topográficamente, se realizará un desbroce y limpieza, eliminando la capa vegetal de la superficie.

Se excavarán las zanjas para la cimentación de las edificaciones, las arquetas y conducciones de saneamiento.

#### **8.1.3.- Saneamiento**

Las aguas procedentes del proceso industrial y de limpieza, se evacuarán en arquetas de dimensiones y disposiciones específicas.

#### **8.1.4.- Cimentación y hormigones.**

Las cimentaciones de la nave se llevarán a cabo echando una capa de 10 cm de hormigón de limpieza HM-10; sobre esta capa se situarán las zapatas que se realizarán con hormigón armado HA-25 y diámetro máximo de árido 20 mm.

Las zapatas irán atadas mediante el zuncho de atado o vigas de atado de hormigón de 0.40 x 0.40 m, formado de hormigón HA-25 y redondos de  $f16$ .

Las zapatas que componen la cimentación tienen las siguientes características:

El acero empleado en las armaduras será barras corrugadas B 400 S.

1- Zapatas de las fachadas longitudinales de la nave:

Zapata con una excentricidad 0.3 m.

Dimensiones: 2 x 1.2 x 1 m.

**Tabla 1.**  
*Resumen de la armadura de la zapata 1*

<b>Armadura</b>	<b>Redondos(mm)</b>	<b>Separación entre ejes (cm)</b>
Longitudinal	12 f 16	9.49
Trasversal	8 f 16	26.34

2- Zapatas del muro hastial.

2.1.-Zapata de esquina.( Zapata 2)

Dimensiones: 1.8 x 1.8 x 1 m.

**Tabla 2.**  
*Resumen de la armadura de la zapata 2*

<b>Armadura</b>	<b>Redondos(mm)</b>	<b>Separación entre ejes (cm)</b>
Longitudinal	18 f 16	9.67
Trasversal	7 f 16	25.8

2.2- Zapata 3

Dimensiones: 2 x 1.3 x 1

**Tabla 3.**  
*Resumen de la armadura de la zapata 3.*

<b>Armadura</b>	<b>Redondos(mm)</b>	<b>Separación entre ejes (cm)</b>
Longitudinal	13 f 16	9.53
Trasversal	8 f 16	26.342

**8.1.5.- Estructura**

Se proyecta una estructura metálica de acero laminado en perfiles A42 b, con dos manos de imprimación con pintura de minio.

La cubierta de la nave estará compuesta por 5 cerchas tipo Pratt a dos aguas, de 25 m de luz, con un canto inicial de 2 m y una pendiente del 8%, sobre las que se apoyarán las correas de perfiles IPN 120, separadas entre sí 1.39 m. Cada cercha estará formada por los siguientes perfiles:

**Tabla 4.**  
*Resumen de barras de cercha.*

<b>BARRAS</b>	<b>PERFIL</b>
<i>Cordón Superior</i>	2 L 60· 8
<i>Cordón inferior</i>	2 L 50 7
<i>Montante extremo</i>	2 UPN 80
<i>Resto de montante</i>	2 L 50· 7
<i>Diagonal</i>	2 L 40 5

Las cerchas se apoyan sobre pilares HEB 220 de 7 m de altura soldados a una placa de anclaje doble, de 60 x 40 cm de 12 mm de espesor la placa superior y una inferior de dimensiones 62 x 42 cm e idéntico espesor.

La placa de anclaje inferior se une a la zapata mediante 6 redondos corrugados terminados en patilla de diámetro 20 mm.

Los muros hastiales vendrán determinados por 6 pilares separados entre sí por 5 metros, con perfil HEB 160; los pilares extremos tendrán una altura de 9 m, los intermedios medirán dos de ellos 9.44 m y los restantes 9.89 m.

Los pilares extremos (de esquina) van soldados a una placa de anclaje doble, de 40 x 40 cm de 10 mm de espesor la placa superior y una inferior de dimensiones 42 x 42 cm e idéntico espesor.

La placa de anclaje inferior se une a la zapata mediante 4 redondos corrugados terminados en patilla de diámetro 20 mm y 40 cm de longitud.

Los pilares intermedios van soldados a una placa de anclaje doble, de 50 x 30 cm de 8 mm de espesor la placa superior y una inferior de dimensiones 52 x 32 cm e idéntico espesor.

La placa de anclaje inferior se une a la zapata mediante 6 redondos corrugados terminados en patilla de diámetro 20 mm y 40 cm de longitud.

Además el muro hastial estará constituido por las jácenas. Las situadas en la coronación de pilares estarán formadas por perfiles IPN 120 (jácena 1), mientras que la jácena 2 se proyectará con un perfil IPN 80.

Vigas de atado en la cabeza de los pilares IPN 100.

Además la cubierta irá arriostrada mediante cruces de San Andrés de perfil L 60-5. Esta continuará hasta la base de pilares. Las correas irán atadas mediante tirantillas con redondos de  $f6$  en el punto medio del vano.

Para el cerramiento se dispone de dos correas laterales de IPN 120 rodeando toda la nave.

La cubierta de las edificaciones será de panel metálico aislante tipo sándwich con espesor de 30 mm, la capa superior e inferior de acero galvanizado, quedando en medio de ambas una capa aislante de poliuretano.

#### **8.1.6.- Cerramiento.**

El cerramiento de la nave será de panel prefabricado de 4 cm, formado por una capa externa e interna de acero galvanizado prelacado y aislamiento de espuma de poliuretano.

Los paneles serán fijados a la estructura mediante perfiles IPN 120 y 100 (vigas de cerramiento).

Las divisiones interiores de las distintas salas se realizarán igualmente con paneles prefabricados de 4 cm de espesor.

#### **8.1.7.- Solados.**

Las soleras se ejecutarán con enchado de piedra de 10 cm de espesor y una capa de hormigón en masa HA-25 de 10 cm de espesor, recubierto con pavimento de resina continuo, antideslizante, antiácido y lavable, con pendiente del 1% hacia los sumideros y uniones cóncavas.

#### **8.1.8.- Albañilería.**

En las salas de crianza y reserva se colocará un falso techo de escayola lisa sobre perfilera lisa de aluminio lacado.

#### **8.1.9.- Carpintería y cerrajería.**

Se instalará en el interior 7 puertas abatibles de 2 x 3 m, en el exterior dos puertas más de corredera de 3 x 3 m todas serán del mismo material que el de cerramiento.

El almacén dispone de una puerta metálica maciza basculante, para la carga de camiones, de 3.2 x 5 m y accionada a mano.

También se instalará 3 ventanas exteriores de aluminio de 3 x 1 m y una de 2 x 1 m.

### **9.- RESUMEN DE PRESUPUESTO GENERAL.**

Los presupuestos del proyecto se encuentran en el Documento IV.

Asciende el presupuesto de ejecución material a la citada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO CON OCHENTA Y DOS EUROS (217858.82 €).

## 10.-EVALUACIÓN ECONÓMICA.

En la evaluación económica del anejo 5 se ha tenido en cuenta la inversión, que asciende a 217858.82 €, además el valor del terreno, instalaciones y maquinaria existente que asciende a 340923 €, que hacen un total de 558781.82 €.

Los costes ordinarios el primer año y el segundo ascienden a 143164.00 €, los años sucesivos 149591.00 €.

Los costes extraordinarios 49534.00 €.

Los cobros ordinarios que se han tenido en cuenta son los debidos a la actividad normal de la industria, como venta de vino joven, crianza, reserva, vino prensa, los orujos, raspón, el primer año y el segundo ascienden a 178506.00 €, los años sucesivos estos ingresos anuales hacen un total 282933.00 €.

Los ingresos extraordinarios son los que proceden de la venta de la maquinaria e instalaciones que se han depreciado al final de su vida, siendo su valor 58626.00 €.

Con estos datos se ha hecho el supuesto de financiación propia.

La conclusión que se extrae es que es rentable la mejora a realizar en la bodega, el VAN es superior a cero y la TIR lo es al interés bancario máximo considerado.

En el estudio del análisis de sensibilidad se han supuesto varios casos:

- Aumento en el precio de la materia prima un 10%.
- Disminución en el precio de la materia prima un 10%.
- Descenso en el precio de los productos finales un 10%.
- Aumento en el precio de los productos finales un 10%.
- Aumento de la inversión un 5 %.

Se ha comprobado que la financiación es rentable.

Ciudad Real, Septiembre 2002.

La alumna:

Ramona Rodríguez Luengo.