

## **ANEJO II. DIMENSIONADO DE MAQUINARIA E INSTALACIONES**

### **1.- OBJETO**

Como su título indica, el presente anejo tiene por objeto la justificación de la maquinaria e instalaciones elegidas, tanto en el aspecto funcional como en el de sus rendimientos.

### **2.- INTRODUCCIÓN**

La disposición de dicha maquinaria e instalaciones complementarias se estima queda reflejada con suficiente claridad en los correspondientes planos, por lo que en este apartado tan solo analizaremos de forma secuencial, los elementos fundamentales que intervienen en las distintas fases esenciales del proceso como la recepción de la uva, la obtención del mosto y pastas tintas, la elaboración de vinos propiamente dicha, la crianza y el embotellado, así como los auxiliares (instalación frigorífica fundamentalmente).

### **3.- CÁLCULO DEL GRUPO DE RECEPCIÓN**

#### **3.1.- Determinación de la cantidad de uva a procesar**

Se trata de una plantación de 160 Has de viñedo, donde las variedades y la superficie dedicada a cada una es de:

- ♣ Cabernet Sauvignon (tinta): 15 Has.
- ♣ Chardonnay (Blanca): 40 Has.
- ♣ Merlot (tinta): 30 has.
- ♣ Tempranillo (tinta): 75 Has.

El marco de plantación es de 2,60 × 1,40 m. lo que da lugar a 2.747 pies / Ha. Se estima que la producción de uva es de 4 kg./ pie en Chardonnay, 5,50 kg./pie en Tempranillo 4,50 kg./ pie en Merlot y 4,40 kg./pie para Cabernet Sauvignon.

En consecuencia las cantidades totales de uva para cada variedad serán las siguientes:

Chardonnay: 40 has. × 2.747 pies/ ha × 4,00 kg./ pie = 440.000 kg.  
Tempranillo: 75 has. × 2.747 pies/ ha × 5,50 kg./ pie = 1.135.000 kg.  
Merlot: 30 has. × 2.747 pies / ha × 4,50 kg./ pie = 375.000 kg.  
Cabernet Sauvignon: 15 has. × 2.747 pies / ha × 4,40 kg./ pie = 185.000 kg.

Atendiendo a la maduración de las variedades en la zona, se estima una duración de vendimia de 29 días distribuida de la siguiente forma:

- ♣ Variedad Chardonnay: Días 1 a 6
- ♣ Variedad Merlot: Días 7 a 11
- ♣ Variedad Cabernet Sauvignon: Días 12 a 15
- ♣ Variedad Tempranillo: Días 16 a 29

Al tratarse de una explotación orientada a la vendimia mecanizada, se puede suponer una entrada de uva en bodega prácticamente homogénea, de acuerdo con la siguiente distribución:

***Uva blanca:***

Entrada de uva Chardonnay:  $440.000 \text{ kg} / 6 \text{ días} = 73.333 \text{ kg} / \text{ día}$ .

***Uva tinta:***

Entrada uva Merlot:  $375.000 \text{ kg} \div 5 \text{ días} = 75.000 \text{ kg} / \text{ día}$ .

Entrada uva Cabernet Sauvignon:  $185.000 \text{ kg} \div 3 \text{ días} = 61.667 \text{ kg} / \text{ día}$ .

Entrada uva Tempranillo:  $1.135.000 \text{ kg} \div 15 \text{ días} = 75.667 \text{ kg} / \text{ día}$ .

### **3.2.- Capacidad del grupo de recepción**

Se dispondrá un solo grupo de recepción, ya que la recepción de uva de las distintas variedades se produce de forma separada, y su rendimiento se determinará para el día de máxima entrada, que corresponde a la de uva Tempranillo con 75.667 kg. uva / día.

Estimando una duración real de trabajo del grupo de recepción de cinco horas / día se obtiene el rendimiento horario elegible, que será:

$75.667 \text{ Kg} / 5 \text{ horas} = 15.133,4 \approx 15.000 \text{ kg} / \text{ hora}$ .

La tolva de recepción será de  $21 \text{ m}^3$  de capacidad y el grupo formado por la despalilladora, estrujadora y bomba tendrá un rendimiento de 15.000 Kg/h.

## **4.- CARACTERÍSTICAS Y RENDIMIENTO DE LA MAQUINARIA DEL JARAIZ**

La cantidad de uva blanca a tratar es de 440.000 kg y la duración de su vendimia de 6 días, eligiéndose como tipo de prensa la neumática por ser, sin duda alguna, la que mejor calidad de mosto proporciona.

Dada la duración del ciclo de prensado, que entre carga prensado y descarga será de 3,5 horas, y a fin de escalonar su trabajo, se instalarán dos prensas de 100 Hls de capacidad que admiten como carga unitaria unos 18.500 Kg / ciclo lo que supone una exigencia de 2 ciclos / prensa y día y unas 7 u 8 horas de trabajo del jaraiz.

Los volúmenes de mosto por calidades se estiman en los siguientes porcentajes:

60% **Extra** (procedente del escurrido durante la carga y del primer aprieto)  
 25% **1ª calidad** (procedente de los siguientes aprietos)  
 15% **2ª calidad** (procedente de los últimos aprietos)

En consecuencia diariamente se dispondrá de los siguientes volúmenes:

$$\text{Extra: } \frac{4400 \text{ Qm uva}}{6 \text{ días}} \times 0,72 \text{ Hls / Qm} \times 0,60 = 316,8 \text{ Hls / día} \cong 320 \text{ Hls / día}$$

$$\text{1ª calidad: } \frac{4400 \text{ Qm uva}}{6 \text{ días}} \times 0,72 \text{ Hls / Qm} \times 0,25 = 132 \text{ Hls / día} \cong 135 \text{ Hls / día}$$

$$\text{2ª calidad: } \frac{4400 \text{ Qm uva}}{6 \text{ días}} \times 0,72 \text{ Hls / Qm} \times 0,15 = 79,2 \text{ Hls / día} \cong 80 \text{ Hls / día}$$

## 5.- NÚMERO DE DEPÓSITOS DE FERMENTACIÓN A TEMPERATURA CONTROLADA

### 5.1.- Tipo de depósito a emplear y características

Se instalarán depósitos de acero inoxidable con camisas periféricas para circulación de agua pre-enfriada y de tipo autovacuante que permiten la elaboración de distintos tipos de vino (blanco y tinto), y además se pueden utilizar para otros procesos propios de la bodega.

### 5.2.- Cálculo del número de depósitos a instalar

A efectos dimensionales se ha considerado para la uva blanca un rendimiento en mosto del 72 %, o lo que es lo mismo 0,72 Hls / Qm uva.

Con el fin de optimizar la utilización de los depósitos se intentará que realicen, como mínimo, dos ciclos de fermentación y se deberán llenar en dos días como máximo, considerándose llenos a efectos de elaboración, cuando se encuentren al menos al 90% de su capacidad unitaria total.

Partiendo de estos supuestos se estiman los volúmenes diarios disponibles que serán:

a) Blanco Chardonnay

Debido a la calidad en la extracción del mosto de las prensas neumáticas, se considera que, normalmente, los distintos tipos obtenidos serán mezclables sin afectar sensiblemente a la del producto final o sea que diariamente se dispondrá de un volumen único de: **535 Hls/día**.

b) Tinto

Teniendo en cuenta el porcentaje de volumen libre que hay que dejar en cada depósito para la elaboración en tinto se obtiene:

- *Merlot*

Entrada diaria: 75.000 Kgs/día  $\Leftrightarrow$  **750 Hls/día**

- *Cabernet Sauvignon*

Entrada diaria: 61.666,6 Kgs/día  $\Leftrightarrow$  **617 Hls/día**

- *Tempranillo*

Entrada diaria: 75.666,6 Kgs/día  $\Leftrightarrow$  **757 Hls/día**

En el siguiente cuadro, se refleja el desarrollo de los distintos ciclos fermentativos, y se deduce el número de depósitos necesarios y su capacidad unitaria.

Días	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29						
Entrada diaria de mosto (Hs)	535	535	535	535	535	535																													
Entrada diaria de uva (Qm)							750	750	750	750	750																								
Entrada diaria de uva (Qm)												617	617	617																					
Entrada diaria de uva (Qm)															757	757	757	757	757	757	757	757	757	757	757	757	757	757	757						
Depósito 1(800Hs)	535	LL800	F <sub>111</sub>	F <sub>112</sub>	F <sub>113</sub>	F <sub>114</sub>	F <sub>115</sub>	F <sub>116</sub>	LL750	F <sub>211</sub>	F <sub>212</sub>	F <sub>213</sub>	F <sub>214</sub>	F <sub>215</sub>	F <sub>216</sub>	- VL	757	F <sub>311</sub>	F <sub>312</sub>	F <sub>313</sub>	F <sub>314</sub>	F <sub>315</sub>	F <sub>316</sub>	LL757	F <sub>411</sub>	F <sub>412</sub>	F <sub>413</sub>	F <sub>414</sub>	F <sub>415</sub>	F <sub>416</sub>	VL				
Depósito 2 (800Hs)		270	LL805	F <sub>121</sub>	F <sub>122</sub>	F <sub>123</sub>	F <sub>124</sub>	F <sub>125</sub>	F <sub>126</sub>	LL750	F <sub>221</sub>	F <sub>222</sub>	F <sub>223</sub>	F <sub>224</sub>	F <sub>225</sub>	F <sub>226</sub>	- VL	757	F <sub>321</sub>	F <sub>322</sub>	F <sub>323</sub>	F <sub>324</sub>	F <sub>325</sub>	F <sub>326</sub>	LL757	F <sub>421</sub>	F <sub>422</sub>	F <sub>423</sub>	F <sub>424</sub>	F <sub>425</sub>	F <sub>426</sub>	VL			
Depósito 3 (800Hs)				535	LL800	F <sub>131</sub>	F <sub>132</sub>	F <sub>133</sub>	F <sub>134</sub>	F <sub>135</sub>	F <sub>136</sub>	VL617	LL750	F <sub>231</sub>	F <sub>232</sub>	F <sub>233</sub>	F <sub>234</sub>	F <sub>235</sub>	F <sub>236</sub>	LL757	F <sub>331</sub>	F <sub>332</sub>	F <sub>333</sub>	F <sub>334</sub>	F <sub>335</sub>	F <sub>336</sub>	LL757	F <sub>431</sub>	F <sub>432</sub>	F <sub>433</sub>	F <sub>434</sub>	F <sub>435</sub>	F <sub>436</sub>	VL	
Depósito 4 (800Hs)				270	LL805	F <sub>141</sub>	F <sub>142</sub>	F <sub>143</sub>	F <sub>144</sub>	F <sub>145</sub>	F <sub>146</sub>	VL484	LL750	F <sub>241</sub>	F <sub>242</sub>	F <sub>243</sub>	F <sub>244</sub>	F <sub>245</sub>	F <sub>246</sub>	LL757	F <sub>341</sub>	F <sub>342</sub>	F <sub>343</sub>	F <sub>344</sub>	F <sub>345</sub>	F <sub>346</sub>	LL757	F <sub>441</sub>	F <sub>442</sub>	F <sub>443</sub>	F <sub>444</sub>	F <sub>445</sub>	F <sub>446</sub>	VL	
Depósito 5(800Hs)							LL750	F <sub>151</sub>	F <sub>152</sub>	F <sub>153</sub>	F <sub>154</sub>	F <sub>155</sub>	F <sub>156</sub>	- VL	LL757	F <sub>251</sub>	F <sub>252</sub>	F <sub>253</sub>	F <sub>254</sub>	F <sub>255</sub>	F <sub>256</sub>	LL757	F <sub>351</sub>	F <sub>352</sub>	F <sub>353</sub>	F <sub>354</sub>	F <sub>355</sub>	F <sub>356</sub>	LL757	F <sub>451</sub>	F <sub>452</sub>	F <sub>453</sub>	F <sub>454</sub>	F <sub>455</sub>	F <sub>456</sub>
Depósito 6 (800Hs)								LL750	F <sub>161</sub>	F <sub>162</sub>	F <sub>163</sub>	F <sub>164</sub>	F <sub>165</sub>	F <sub>166</sub>	- VL	LL757	F <sub>261</sub>	F <sub>262</sub>	F <sub>263</sub>	F <sub>264</sub>	F <sub>265</sub>	F <sub>266</sub>	LL757	F <sub>361</sub>	F <sub>362</sub>	F <sub>363</sub>	F <sub>364</sub>	F <sub>365</sub>	F <sub>366</sub>	VL					
Depósito 7 (800Hs)											LL750	F <sub>171</sub>	F <sub>172</sub>	F <sub>173</sub>	F <sub>174</sub>	F <sub>175</sub>	F <sub>176</sub>	- VL	LL757	F <sub>271</sub>	F <sub>272</sub>	F <sub>273</sub>	F <sub>274</sub>	F <sub>275</sub>	F <sub>276</sub>	LL757	F <sub>371</sub>	F <sub>372</sub>	F <sub>373</sub>	F <sub>374</sub>	F <sub>375</sub>	F <sub>376</sub>	VL		
Depósito 8 (350Hs)														LL350	F <sub>181</sub>	F <sub>182</sub>	F <sub>183</sub>	F <sub>184</sub>	F <sub>185</sub>	F <sub>186</sub>	VL														
Mosto tratado diario (Hs.)	535	535	535	535	535	535	750	750	750	750	750	617	617	617	757	757	757	757	757	757	757	757	757	757	757	757	757	757	757						
Mosto tratado acumulado (Hs.)	535	1070	1605	2140	2675	3210	750	1500	2250	3000	3750	617	1234	1851	757	1514	2271	3828	3785	4542	5299	6056	6813	7570	8327	9084	9841	10598	11355					3210 Hs 3750 Qm 1851 Qm 11355 Qm	

- Chardonnay
- Merlot
- Cabernet Sauvignon
- Tempranillo

“F<sub>xyz</sub>” { x = n° de fermentaciones realizadas  
y = n° de depósitos  
z = días de fermentación

LL = Depósito lleno  
VL = Vacío y limpio

## 6.- CÁLCULO DE LAS NECESIDADES FRIGORÍFICAS

### 6.1.- Introducción

Las necesidades de frío dentro de la bodega que se proyecta vienen determinadas por tres procesos clave en la elaboración de los vinos de calidad: la fermentación, la estabilización y el desfangado por frío de los mostos blancos. Dentro de estos procesos es el de fermentación el que requiere mayores necesidades.

### 6.2.- Control del proceso de fermentación

#### 6.2.1.- Consideraciones preliminares

Para el cálculo de las necesidades frigoríficas se tendrán en cuenta los siguientes datos:

- Temperatura de entrada de mostos y pastas: 28 °C
- Grados alcohólicos que se esperan obtener:
  - o Vinos tintos: 13 ° G.L.
  - o Vinos blancos: 12° G.L.
- Horas al día de funcionamiento del compresor: 18 horas/día como máximo.
- El cálculo de las frigorías/hora necesarias está basado en el de la suma:  $Q_1 + Q_2$ , siendo:

$Q_1$  el calor desprendido en el pre-enfriamiento:

$$Q_1 = V (T_e - T_f)$$

- o V: Volumen de mosto tratado diario en litros.
- o  $T_e$ : Temperatura de entrada del mosto.
- o  $T_f$ : Temperatura de fermentación (tintos 25°C y blancos 18°C).

$Q_2$  el calor producido y no dispersado en la fermentación:

$$Q_2 = \frac{V \times 1,3 \times (^\circ G.L.) \times N}{n}$$

- o V: Volumen del mosto en fermentación en lts.
- o °G.L: Grado alcohólico que se espera obtener.
- o N: Número de depósitos en fermentación.
- o n: Días de fermentación estimados.

### 6.2.2.- Elección del día de máxima necesidad frigorífica

En el cuadro que resume los diversos ciclos fermentativos se determina el día de mayores necesidades frigoríficas teniendo en cuenta para ello que:

- El calor de pre-enfriamiento es mayor en el caso de elaboración en blanco ya que éste fermenta a 18°C, mientras que el tinto lo hace a 25 °C.
- El calor de fermentación en el caso de elaboración en tinto es mayor ya que éste tiene más graduación alcohólica.

A la vista de estas consideraciones y analizando aquellos días de posibles máximas necesidades de frío, se comprueba que el presente caso esas máximas necesidades se producen el día 19.

### 6.2.3.- Capacidad frigorífica necesaria del compresor

En ese día el calor desprendido a absorber será:

$$Q_T = Q_1 + Q_2 \text{ siendo:}$$

$$Q_1(\text{calor de preenfriamiento}): 75.700 \times (28-25) = 227.100 \text{ Kcal.}$$

$$Q_2(\text{calor desprendido en fermentación}) =$$

$$= \frac{75.700 \times 1,3 \times 13 \times 4}{6} + \frac{75.000 \times 1,3 \times 13 \times 2}{6} + \frac{35.000 \times 1,3 \times 13 \times 1}{6} = 1.373.970 \text{ Kcal.}$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 = 227.100 + 1.373.970 = 1.601.070 \text{ Kcal.}$$

La potencia frigorífica del compresor será entonces:

$$1.605.013,3 \text{ Kcal/18 h} = 88.948,4 \text{ Frig/h}$$

Adoptando un margen de seguridad del 10% la capacidad frigorífica a instalar será de: **100.000 Frig/h.**

### 6.2.4.- Sistema de refrigeración empleado en el control de la fermentación

Entre los distintos sistemas para el control de las temperaturas de fermentación se ha optado por el de refrigeración de los depósitos por camisas periféricas a través de la que circula agua pre-enfriada en el grupo frigorífico, que absorbe el calor desprendido, y no dispersado, en el proceso fermentativo. Este es el sistema más empleado y permite mediante

los correspondientes termostatos, el mantenimiento de las temperaturas programadas para cada caso.

### 6.3.- Necesidades de frío para el desfangado de los mostos blancos

El desfangado de los mostos blancos antes de la fermentación se llevará a cabo en depósitos isotermos de 26.750 litros/c.u., después de un previo enfriamiento de los mismos de 28 a 10°C mediante intercambiadores tubulares, según el esquema que luego se describe. El mosto permanecerá en los depósitos isotermos durante 24/48 horas, periodo que, dado el sistema de obtención empleado, se considera suficiente.

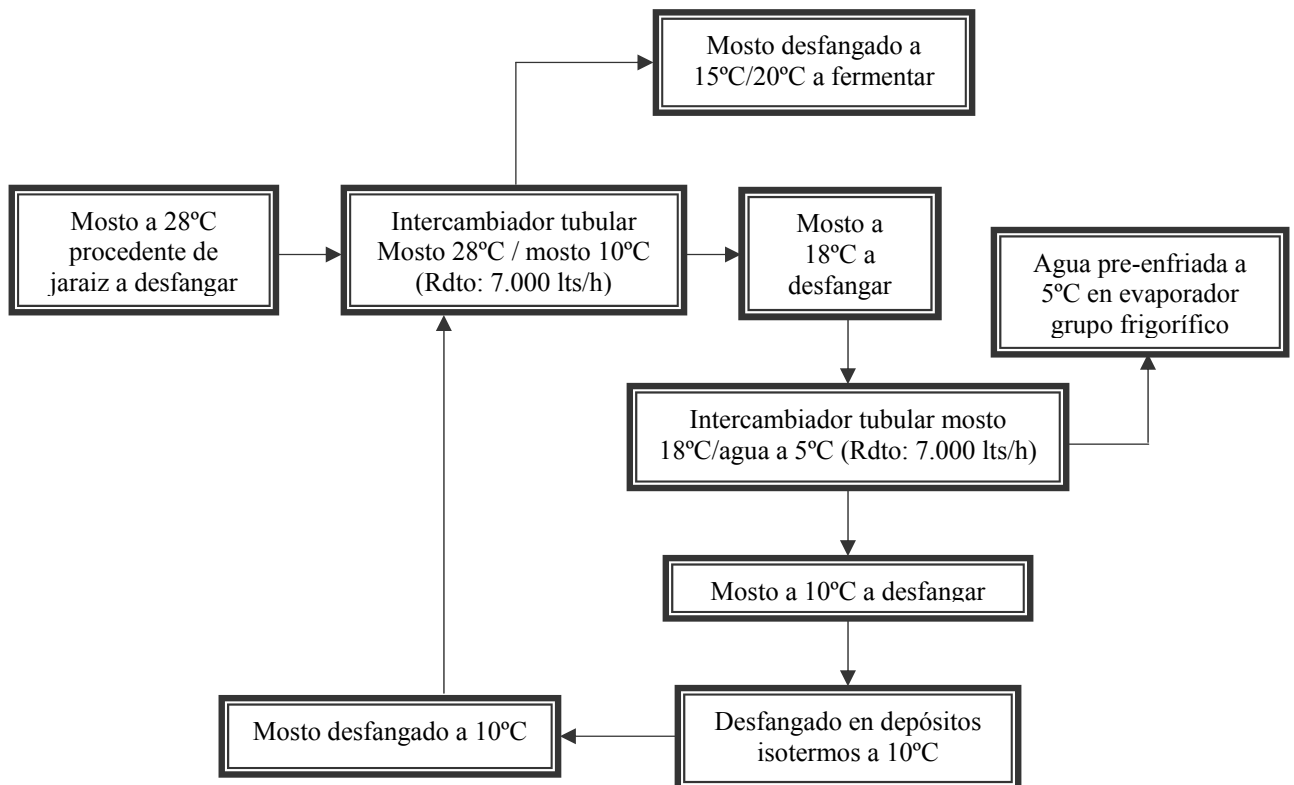
La capacidad necesaria de frío para llevar a cabo este desfangado será:

$$53.500 \text{ lts} \times (28 - 10) \text{ } ^\circ\text{C} = 963.000 \text{ Kcal.}$$

$$963.000 \text{ Kcal} / 18 \text{ horas} = \mathbf{53.500 \text{ frigorías/hora}} \leq 100.000 \text{ frigorías/hora}$$

Se comprueba que el equipo de frío elegido tiene capacidad suficiente para llevar a cabo este proceso de forma holgada.

A continuación se refleja de forma esquemática el ciclo de trabajo en este proceso de desfangado:



#### 6.4.- Necesidades de frío en la estabilización

En la estabilización, el vino es llevado a temperaturas menores de 0°C durante un periodo que va entre 6 y 7 días, para que cristalicen y precipiten las sales tartáricas. La temperatura exacta a la que es llevado el vino depende de su grado alcohólico.

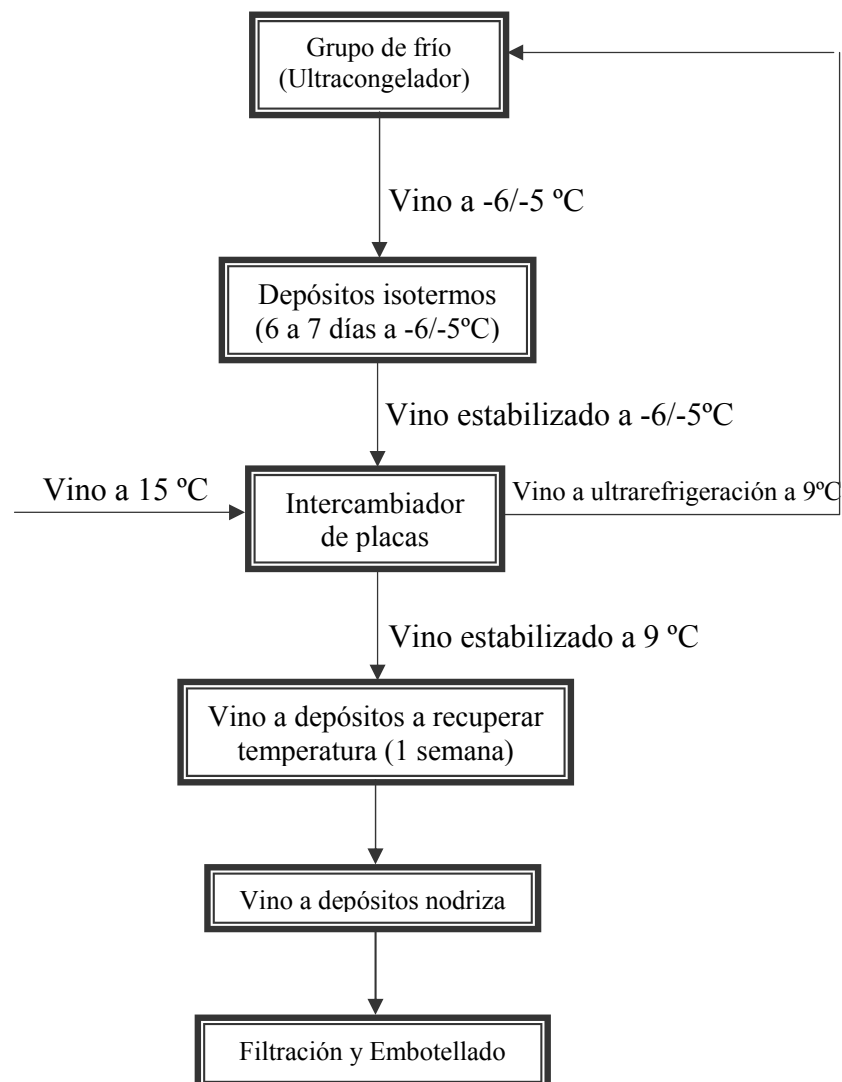
Se suele emplear la siguiente fórmula práctica:

$$T = - (G/2) + 1$$

Así, puesto que tenemos un vino de 13° de graduación alcohólica, la temperatura a la que es llevado es de -5,5°C ( $\cong - (13^\circ / 2) + 1$ ). Con esta temperatura el vino no se congela, pero las sales tartáricas cristalizan y precipitan.

Se empleará para rebajar la temperatura del vino el equipo frigorífico instalado, que cumple holgadamente con las necesidades frigoríficas calculadas para la estabilización.

A continuación se representa esquemáticamente los pasos a seguir:



## 7.- DIMENSIONADO DE DEPÓSITOS ISOTERMOS

Los depósitos isotermos se dimensionarán de acuerdo con:

- El volumen diario entrante de mosto variedad Chardonnay.
- El periodo de tiempo empleado en desfangar en los depósitos isotermos.

Se instalarán 4 depósitos de capacidad unitaria 26.750 lts  $\Rightarrow V = 26,75 \text{ m}^3$

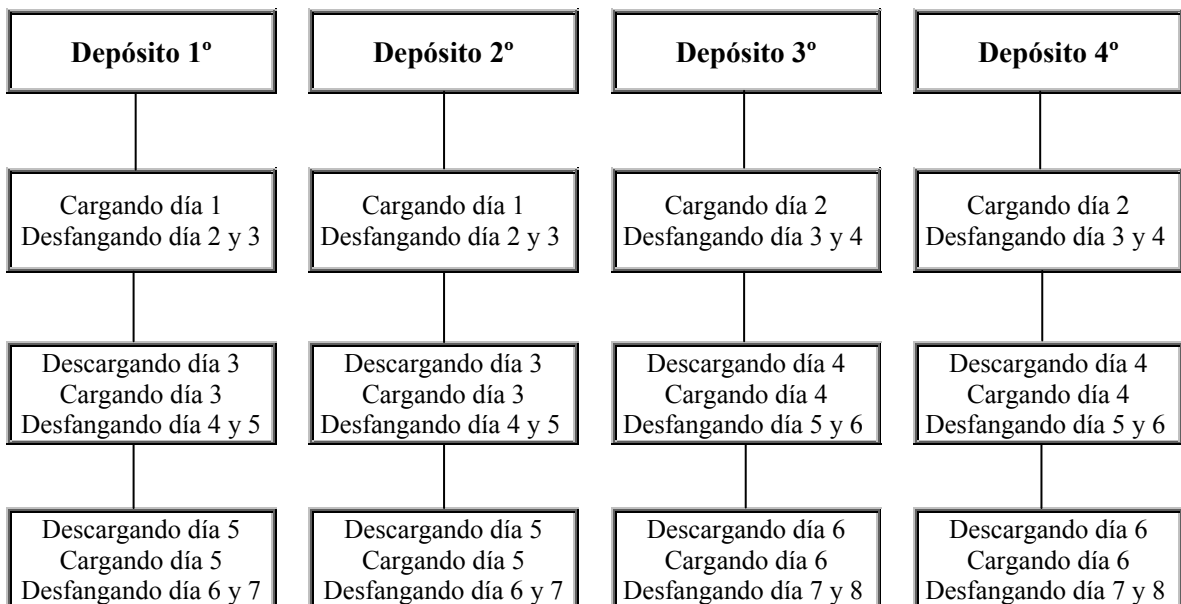
Diámetro  $\Rightarrow \phi = 2,50 \text{ m}$

Altura  $\Rightarrow h = V / \pi \cdot \phi = 4,55 \text{ m}$

Entrada diaria de mosto es de 535 Hls = (53,5 m<sup>3</sup>)

El primer día de vendimia se llenarán dos depósitos -el mosto permanecerá desfangando durante 24/48 horas- y luego se vaciarán y volverán a llenar el tercer día. El segundo día se llenarán los dos depósitos restantes y se vaciarán y llenarán el cuarto día, así sucesivamente hasta completar los seis días de duración de entrada de uva blanca procedente del jaraiz.

A continuación se refleja de forma esquemática la distribución de la entrada de mosto diaria en los depósitos isotermos.



## 8.- DISTRIBUCIÓN GENERAL DEL VINO ELABORADO

### Volúmenes obtenidos:

♠ Chardonnay:	321.000 lts
♠ Merlot:	270.000 lts
♠ Cabernet Sauvignon:	133.200 lts
♠ Tempranillo:	<u>817.200 lts</u>
TOTAL	1.541.000 lts

Inicialmente se estiman los siguientes destinos para dichos volúmenes:

### Chardonnay:

50% ⇒ Venta como vino embotellado ⇔ 160.500 lts.

50% ⇒ Venta como vino a granel ⇔ 160.500 lts.

### Tintos: (tinto total 1.220.400 lts).

50% ⇒ Venta como embotellado (610.200 lts), del cual el 20% (o sea el 10% de tinto total) se estima se podrían destinar a crianza, reserva y gran reserva.

50% ⇒ Venta como vino a granel ⇔ 610.200 lts.

A medida que el mercado consumidor de vino embotellado se vaya ampliando como consecuencia de la calidad obtenida, estas cifras se irán modificando, lo que llevaría a futuras ampliaciones imprevisibles en el momento actual y por tanto no consideradas en este proyecto inicial.

## 9.- DIMENSIONADO DE LOS DEPÓSITOS NODRIZA

Los depósitos nodriza se dimensionarán de acuerdo con:

- La capacidad diaria de embotellado.
- El número de días a la semana que se dedican para embotellar.

Capacidad de embotellado:

$$1.500 \text{ botellas/h} \times 7\text{h/día} \times 0,75 \text{ lts/botella} = 7.875 \text{ lts/día.}$$

Se estima que se dedica 5 días a la semana para embotellar, por lo tanto adoptamos 5 depósitos nodriza de 7.875 lts. de capacidad unitaria aproximada, para ir embotellando a razón de un depósito diario durante la semana.

## 10.- NECESIDADES DE BARRICAS PARA CRIANZA

En el caso de vinos jóvenes o del año después de pasar por los depósitos isoterms para su estabilización, son enviados a los depósitos nodriza a espera de ser filtrados y embotellados. Pero en el caso de querer obtener vinos de más calidad, es decir, crianzas reservas y grandes reservas, el vino tiene que estar un periodo en barricas.

Si el vino cumple una serie de condiciones enológicas podrá ser destinado a la crianza en barricas. Las barricas que se instalarán son bordelesas con una capacidad de 225 l, siendo de roble francés o americano.

Volumen total de vino destinado a crianza:

10% s / 1.220.400 lts  $\Leftrightarrow$  122.040 lts los cuales se distribuirán de la siguiente forma:

- ♠ Crianza (60%)  $\Leftrightarrow$  73.224 lts  $\Leftrightarrow$  163 barricas (2 ciclos barrica y año)
  - ♠ Reserva (30%)  $\Leftrightarrow$  36.612 lts  $\Leftrightarrow$  163 barricas
  - ♠ Gran Reserva (10%)  $\Leftrightarrow$  12.204 lts  $\Leftrightarrow$  54 barricas
- TOTAL  $\Leftrightarrow$  380 barricas**

La cueva tiene capacidad para albergar un total de 396 barricas ligeramente superior a lo estrictamente necesario.

El volumen considerado de vino destinado a crianza es orientativo, pues depende principalmente de las características que posea la uva cada campaña, además de otros factores ya comentados en la Memoria.

Se dispondrán en cuatro filas a cuatro alturas, tal y como se representa en el documento “planos”, con pasillos anchos de forma que permitan la realización de las operaciones de llenado, vaciado y limpieza de forma cómoda.

La temperatura de la bodega debe estar entre 12 y 15 °C y la humedad entre el 70 y 80% para que el proceso de envejecimiento sea adecuado y las barricas realicen su labor. Esto hace necesarios equipos de refrigeración adicionales a los del proceso que sean capaces de mantener las temperaturas antes descritas, en el presente proyecto se ha optado por construir la cueva bajo el nivel del suelo.

Tiempo necesario según el tipo de vino en la D.O.Madrid:

	BARRICA	BOTELLA
Crianza	6 meses	18 meses
Reserva	12 meses	12 meses
Gran reserva	24 meses	36 meses

Durante el tiempo en que el vino debe permanecer en las barricas hay una cierta merma por evaporación, que será sustituida por vino de relleno. Esto ocurre porque la madera absorbe una cantidad de vino que tiende a evaporarse en su cara exterior. Aproximadamente a

los 6 meses se realizan los trasiegos para proceder al limpiado de los depósitos formados en las barricas. Con esto se consigue que el vino vuelva a estar en contacto directo con la madera. Además de esto, se reajusta el contenido en sulfuroso y se rellena el vino evaporado.

La limpieza de las barricas se realiza mediante agua caliente a presión o vapor también a presión. De esta forma conseguimos que una capa de la barrica se desprenda, dejando al descubierto la madera nueva para que esté en contacto con el vino.

Finalizada la crianza, el vino es filtrado de nuevo, embotellado y almacenado en botelleros colocados en las paredes de la sala de crianza. Aquí podrán seguir evolucionando y afinándose en botella.

## 11.- NAVE DE CRIANZA EN VIDRIO

El posterior envejecimiento del vino de crianza en botella se llevará a cabo en botellas bordelesas de 0,75 litros de capacidad útil.

El almacenamiento de dichas botellas se realizará en contenedores metálicos de  $1,00 \times 1,00 \times 1,00$  m de capacidad para albergar 588 botellas. La superficie ocupada por cada contenedor es de  $1 \text{ m}^2$ . Dichos contenedores se dispondrán a tres alturas.

La entrada máxima de botellas en la nave de crianza en vidrio se produce en el 5º año, como se observa en la tabla al final del Anejo.

$$\text{Para Crianza} \Rightarrow \frac{73.224 \text{ lts}}{0,75 \times 2 \text{ lts} / \text{botella}} = 48.816 \times 3 = 146.448 \text{ botellas}$$

$$\text{Reserva} \Rightarrow \frac{36.612 \text{ lts}}{0,75 \text{ lts} / \text{botella}} = 48.816 \text{ botellas}$$

$$\text{Gran reserva} \Rightarrow \frac{12.204 \text{ lts}}{0,75 \text{ lts} / \text{botella}} = 16.272 \text{ botellas}$$

$$\text{Total} = 146.448 + 48.816 + 16.272 = 244.080 \text{ botellas}$$

$$\text{Número de contenedores} \Rightarrow 244.080 / 588 = \mathbf{416 \text{ contenedores}}$$

Al estar dichos contenedores dispuestos a tres alturas, la superficie ocupada será de  $416/3 = 140 \text{ m}^2$ . Quedando por tanto pasillos lo suficientemente anchos para su uso. Véase “documento planos”.

El botellero tiene capacidad para albergar 450 contenedores ligeramente superior a lo estrictamente necesario.

Con este sistema no sólo conseguimos mejorar la viabilidad del proyecto evitando una concentración de la inversión, sino que además facilitamos la comercialización al disponer la bodega de más tiempo para hacerse un lugar en el mercado posibilitando de ese modo la venta de sus botellas de vinos de crianza, reserva y gran reserva a un mayor precio.

## 12.- CAPACIDAD DE LA EMBOTELLADORA.

Vino total a embotellar inicialmente  $\Rightarrow$  50% del vino total o sea,

$$1.541.400/2 = 770.700 \text{ lts} \Rightarrow 1.027.600 \text{ botellas}$$

Funcionamiento de la planta  $\Rightarrow$  6 meses como mínimo o sea 132 días de funcionamiento real.

$$132 \text{ días} \times 7 \text{ horas efectivas / día} \approx 924 \text{ horas de funcionamiento efectivo}$$

$$\text{Rendimiento teórico de la embotelladora} = \frac{1.027.600}{924} = 1.112 \text{ botellas/hora}$$

Teniendo en cuenta los rendimientos unitarios tipo de esta maquinaria y las previsiones de incremento de los volúmenes de vino a embotellar, adoptamos para esta instalación un rendimiento de 1.500 botellas/hora.

## 13.- ALMACÉN PRODUCTO TERMINADO

Suponemos un 20% del total previsible del producto terminado acumulado en el almacén.

$$\frac{1.027.600 \text{ botellas}}{12 \text{ botellas / caja}} = 85.633 \text{ cajas} \times 20\% = 17.127 \text{ cajas}$$

Las cajas se almacenarán en palés de 50 uds. en cuatro alturas y en capas alternas de 12 y 13 cajas cada una, por lo tanto se dispondrá un total de  $17.127 \text{ cajas}/50 = \mathbf{343 \text{ palés}}$

Los palés se dispondrán a dos alturas. Como las cajas tienen unas dimensiones de  $33 \times 32 \times 25 \text{ cm}$  la altura total que ocuparán será de 2,70m.

1 palé  $\Leftrightarrow 1,15\text{m}^2$ , por lo tanto 343 palés a dos alturas ocuparán  $\Rightarrow 197 \text{ m}^2$ . Véase “documento planos”.

