

300617  
5  
2 y



UNIVERSIDAD LA SALLE  
Escuela de Ingeniería  
Incorporada a la U.N.A.M.

DISEÑO DE UN PROCESO INDUSTRIAL DE FERMENTACION  
VINICA PARA LA ELABORACION DE VINOS DE MESA,  
A PARTIR DE UVAS SELECCIONADAS.

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

**P R E S E N T A :**

**ALFREDO BELMONT ACERO**

*Director de Tesis: Ing. Enrique García Delgado*

México, D. F.

PAJLA DE ORIGEN

1990.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE GENERAL

	Página
Introducción	1
Capítulo 1.- Estudio de mercado y la implicación del vino en la sociedad.	3
1.1 Marco de desarrollo	
1.1.1 Definición del producto.	
1.2 Análisis de la demanda.	4
1.2.1 Distribución del mercado de consumo.	
1.2.2 Proyección de la demanda.	
1.3 Análisis de la oferta.	5
1.3.1 Descripción de los principales productores y tipo de mercado en el cual se desenvuelve el producto.	
1.4 Análisis de las importaciones.	6
1.5 Precio de venta.	
1.5.1 Determinación del precio de venta.	
1.6 Canales de distribución y comercialización del producto.	7
1.6.1 Ventajas y desventajas de los canales empleados.	
1.7 Conclusiones generales del estudio de mercado.	8
1.8 Enfoque social de la industria vitivinícola.	
1.8.1 Nociones generales.	
1.8.2 La viticultura en la vida cotidiana.	9
1.8.3 El vino en el sentido religioso.	
1.9 El vino como aportación a la salud	10
1.9.1 El vino en la alimentación	
1.9.1.1 Nociones generales	
1.9.1.2 Evaluación nutricional del vino.	11
1.9.1.2.1 Vitaminas.	
1.9.1.2.2 Minerales.	

1.9.1.3 El vino en la dieta diaria	
1.9.2 Implicaciones psicológicas.	12
1.10 El vino y su repercusión a nivel social.	
1.11 La industria vitivinícola en la actualidad.	13
Apéndice.	14
<hr/>	
Capítulo 2.- Bases fundamentales de la fermentación-vínica.	17
2.1 Sentido y misión de la técnica enológica.	
2.2 Carácter del vino y su especialidad.	20
2.3 Calidad como meta de la fermentación <u>v</u> ínica.	24
2.4 Vendimia	27
2.4.1 Madurez de la uva.	
2.4.2 Determinación del momento para la <u>v</u> endimia.	
2.4.2.1 Medición con refractómetro.	
2.4.3 Preparación de la vendimia en la <u>u</u> rrasa.	30
2.4.4 Tipos de vendimia	
2.4.5 Transporte de la uva.	33
<hr/>	
Capítulo 3.- Inicio del proceso de elaboración de <u>u</u> productos v <u>u</u> nicos.	34
3.1 Preparación de las uvas.	
3.1.1 Consideraciones generales	
3.1.2 Recepción de la uva.	35
3.1.2.1 Pesada de la vendimia.	38
3.1.3 Obtención de la uva prensada.	
3.1.3.1 Desgranadora.	
3.1.4 Transporte o acarreo de la uva <u>u</u> rensada.	41

3.1.4.1	Tornillos sin fin.	
3.1.4.2	Bombas de vendimia	
3.1.5	Tratamiento de la uva prensada.	44
3.1.5.1	Diferentes tipos de uva.	
3.1.5.2	Tratamiento de la uva prensada en el vino tinto.	45
3.2	Obtención del mosto, prensado de la uva	
3.2.1	Fundamentos de la técnica de prensado	
3.2.2	Sistemas de prensado y su estructura técnica.	47
3.2.2.1	Prensas continuas.	
3.2.3	Producción del mosto.	54
3.3	Tratamiento del mosto.	
3.3.1	Sulfitado de los mostos.	55
3.3.2	Tratamiento de los mostos con carbón.	56
3.3.3	Tratamiento del mosto con bentonita.	57
3.3.4	Frecarificación del mosto.	
3.3.5	Llenado de los recipientes de fermentación	60
3.4	Técnicas de fermentación en vino blanco	
3.4.1	Selección de levadura.	63
3.4.2	Curso y vigilancia de la fermentación	64
3.4.3	Fermentación controlada en tanques	65
3.4.3.1	Conducción técnica de la fermentación en tanque de vino blanco.	
3.5	Técnica de la fermentación en la vinificación en vino tinto.	67
3.5.1	Buscado del mosto.	
3.5.2	Fermentación posterior y acabado del vino tinto.	68
Capítulo 4.-	Técnicas de elaboración de productos vínicos estables.	70
4.1	Nociones generales.	71
4.2	Estabilización protéica.	
4.2.1	Nociones básicas.	

4.2.2	Enturbiamientos protéicos.	72
4.2.3	Detección del exceso de proteínas según Fococco.	72
4.2.4	Corrección del exceso de proteínas en los vinos.	
4.2.4.1	Bentonita.	
4.3	Clarificación.	73
4.3.1	Fundamentos de la clarificación por medio de centrifugación.	
4.3.2	Aplicación de los centrifugadores.	76
4.3.2.1	Centrifugador con tambor autolimpiante.	
4.4	Estabilización ácida.	78
4.4.1	Nociones generales.	
4.4.2	Determinación de la estabilidad ácida del vino.	
4.4.2.1	Ejemplo práctico.	
4.4.3	Tratamiento por frío para la estabilización ácida.	82
4.4.3.1	Sistema refrigerante.	83
4.5	Clarificación terminal.	86
4.5.1	Tipos de materiales diltrantes.	
4.5.1.1	Celulosa	
4.5.1.2	Tierra de diatomeas.	87
4.5.2	Tipos de filtración.	
4.5.2.1	Filtración devastadora.	
4.5.2.2	Filtración fina.	88
4.5.3	Filtradora.	
4.6	Estabilización microbiológica.	93
4.6.1	Detección de microorganismos en laboratorio.	
Capítulo 5.-	Análisis sensorial en el control de calidad.	101
5.1	Nociones básicas.	
5.1.1	Límites de la prueba sensorial objetiva.	

5.2 Técnica de la prueba sensorial.	103
5.2.1 Apariencia del vino.	104
5.2.2 Oler correctamente.	106
5.2.3 Degustar.	
5.3 Temperatura al momento de catar el vino.	109
5.4 Tipo de copa utilizada.	110

<b>Capítulo 6.- Locales de almacenamiento y recipientes de productos vínicos.</b>	<b>112</b>
6.1 Los locales y su influencia sobre el desarrollo del vino.	
6.1.1 Refrigeración ambiental.	113
6.1.2 Limpieza de la bodega.	114
6.1.2.1 Agua utilizada en la limpieza de bodega y tanques.	
6.1.2.2 Detergentes empleados en bodega.	
6.2 Recipientes vínicos.	116
6.2.1 Aspecto económico de los recipientes vínicos.	
6.3 Recipientes de metal.	117
6.3.1 Material y propiedades de los recipientes metálicos.	
6.3.1.1 Recipientes de acero especial.	119
6.3.1.2 Protección externa de los tanques de acero.	120
6.3.2 Tamaño y forma de los tanques.	121
6.3.2.1 Tanques de tipo horizontal.	
6.3.3 Limpieza y cuidado de los tanques.	123
6.4 Recipientes de vidrio.	
6.4.1 Botellas de vidrio.	
6.5 Llenado de las botellas	127
6.6 Cuidado de las botellas	129
6.6.1 Almacenamiento.	
6.6.2 Limpieza de las botellas.	

Capítulo 7.- Vinos embotellados.	132
7.1 Vino embotellado.	
7.1.1 Momento de embotellado.	
7.2 Técnica del embotellado.	133
7.2.1 Nociones básicas.	
7.2.2 Tipos de máquinas embotelladoras.	134
7.2.2.1 Embotelladora circular de sifón.	136
7.2.2.1.1 Filtración con membrana.	
7.2.3 Máquina soploteadora.	140
7.2.4 Protección microbiológica.	
7.2.4.1 Dióxido de carbono.	
7.2.5 Máquina escorohadora.	
7.2.5.1 Corchos.	143
7.3 Equipado y preparación para la expedición de botellas.	148
7.3.1 Nociones generales.	
7.3.2 Cápsulas de las botellas.	149
7.3.2.1 Material de las cápsulas.	151
7.3.3 Etiquetado.	
7.3.4 Embalado.	153
7.4 Almacén.	
7.5 Diseño final de la planta.	158
Capítulo 8.- Estudio económico.	160
8.1 Análisis de inversiones.	
8.1.1 Recepción de la uva.	
8.1.2 Frenado de la uva.	
8.1.3 Estabilización vínica.	161
8.1.4 Locales de almacenamiento y recipientes para productos vínicos.	
8.1.5 Vinos embotellados.	163
8.1.6 Edificación de la planta.	163
8.1.7 Equipo de transporte y mantenimiento.	
8.1.8 Cuadro ilustrativo de inversiones.	164
8.2 Costos de producción.	
8.2.1 Mano de obra.	
8.2.2 Materia prima.	166



Tabla 8.8 Cálculo del capital de trabajo del proyecto.	174
Tabla 8.9 Cálculo de la tasa interna de rendimiento financiero del proyecto.	175
Tabla 8.10 Estado de origen y aplicación de recursos de la empresa.	176
Tabla 8.11 Estado de situación financiera de la empresa.	177
Tabla 8.12 Índices financieros de la empresa	178

- 8.3.3 Otros insumos.
- 8.3.4 Cuadro ilustrativo de costos.
- 8.1 Tablas complementarias del estudio económico.

Conclusiones.	179
Bibliografía.	183

INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Página

Capítulo 1.- Estudio de mercado y la implicación en la sociedad.	
Capítulo 2.- Bases fundamentales de la fermentación vinica.	
Fig. 1.- Refractómetro AO-ABBE	29
Capítulo 3.- Inicio del proceso de elaboración de productos vinicos.	
Fig. 2.- Brazo para toma de muestras	37
Fig. 3.- Trituradora desgranadora	40
Fig. 4.- Bomba de vendimia de émbolo vertical.	41
Fig. 5.- Prensa continua de tornillo sin fin.	50
Fig. 6.- Semi-prensa.	53
Fig. 7.- Separador o centrifugador	59
Capítulo 4.- Técnicas de elaboración de productos vinicos estables.	
Fig. 8.- Esquema de clarificación por centrifugado.	75
Fig. 9.- Separador centrifugador -- Westfalia (corte bol).	78
Fig. 10.- Sistema de refrigeración.	85
Fig. 11.- Filtradora de placas (vista general)	90
Fig. 12.- Corte del tambor de filtrado.	92
Fig. 13.- Método del filtro de membrana.	94
Tabla 4.1 Solubilidad del bitartrato potásico en soluciones agua-alc	

hol.	96
Tabla 4.2 Solubilidad del bitartrato potásico en soluciones agua-alcohol (en mil/lit).	97
Tabla 4.3 Porcentaje de bitartrato potásico en soluciones agua-alcohol	99
Tabla 4.4 Coeficiente de actividad:	100
<b>Capítulo 5.- Análisis sensorial en el control de calidad.</b>	
Fig. 14.- Sensibilidad de las zonas gustativas de la lengua frente a las sensaciones básicas.	108
Fig. 15.- Forma y dimensiones de la copa de vino normalizada.	111
<b>Capítulo 6.- Locales de almacenamiento y recipientes de productos vínicos.</b>	
Fig. 16.- Tanques verticales con proporción creciente entre el diámetro y la altura con distintos espesores.	118
Fig. 17.- Diseño estándar de un tanque de gran capacidad de acero inoxidable.	122
Fig. 18.- Tanques apilados en armazón colgado.	124
Fig. 19.- Botellas como recipientes de medida para 0.75 lts. de llenado nominal.	128
Tabla 6.1 Cantidad nominal de llenado.	130
<b>Capítulo 7.- Vinos embotellados.</b>	
Fig. 20.- Esquema de los tipos de embotelladoras.	135

Fig. 21.- Sistema de llenado de solución	137
Fig. 22.- Corte de bujía de filtro esterilizador.	138
Fig. 23.- Máquina sopletesadora para inyección de CO	141
Fig. 24.- Cerradura de mordaza de sujeción.	142
Fig. 25.- Máquina encochadora.	144
Fig. 26.- Descripción de una etiqueta.	150
Fig. 27.- Máquina enrolladora de cápsulas.	152
Fig. 28.- Máquina etiquetadora semi automática.	154
Fig. 29.- Local de embotellado y almacenamiento.	156
Fig. 29b.- Local de embotellado.	157
Fig. 30.- Vista superior de la planta.	159

### Capítulo 8.- Estudio económico.

Tabla 8.1 Cálculo de obligaciones financieras, crédito refaccionario del banco	167
Tabla 8.2 Características base de los financiamientos.	168
Tabla 8.3 Presupuesto de inversión.	169
Tabla 8.4 Cálculo de depreciación y amortización.	170
Tabla 8.5 Presupuesto de venta del proyecto.	171
Tabla 8.6 Presupuesto de costos y gastos del proyecto.	172
Tabla 8.7 Estado de resultados proforma del proyecto.	173

## INTRODUCCION

El vino y su cultura son indudablemente, objeto de creciente interes en nuestros días.

Para la mayoría de las personas el conocimiento acerca de un vino no va más allá de la etiqueta en una botella. -- Más aún es la idea errónea que se tiene de las técnicas utilizadas en su elaboración; de tal manera que no se conoce -- realmente el papel importante que la industria vinícola está tomando en nuestros días.

La importancia de la industria vinícola en México ha crecido en los últimos años, así como la calidad de sus productos. Existen empresas que, hoy en día, son ya fuertes competidores no sólo a nivel nacional, sino también a nivel internacional.

Este crecimiento exige grandes compromisos; uno de estos es el de mantener una constante producción sin disminuir los requisitos de calidad existentes en el mercado. Asimismo es muy importante contar no solo con un moderno equipo, sino -- también con un personal adecuado y dispuesto a adquirir nuevos compromisos, así como las responsabilidades que traen -- consigo.

Actualmente las nuevas técnicas de investigación y producción requieren ayuda de muchas otras áreas, que antaño, -- permanecían al margen de este campo. La mecánica, la electrónica, incluso la organización industrial en líneas de producción que son cada vez más comunes y necesarias para afrontar los continuos cambios que se presentan en este campo.

Sin embargo, ¿existe un mercado para el vino?, ¿tiene posibilidad frente a otras bebidas?

De hecho parece como si cada nueva generación tuviera la necesidad de otorgar preferencia a otro tipo de bebida (que no es sino parte de un modo de vida) opuesto al que consumían sus mayores o diferentes a él. Esto es válido donde la persona tiene posibilidades de acceder a aceptables niveles de vida en breve plazo y donde la publicidad ejerce un poder indiscutible alterando la capacidad de libre decisión del -- consumidor. Así, se ha visto que en Estados Unidos las nuevas generaciones han rechazado, en general, el consumo de diferentes bebidas para desplazarse hacia el vino de mesa. Y en México, ¿qué ha sucedido? Es difícil decirlo, y no me -- atrevería a trazar una línea general, como en el caso anterior. Sin embargo el tomar vino aún hoy en día, es símbolo de buen gusto y de cierta posición social.

En otro orden de ideas, así como la calidad media de los vinos europeos o californianos no ha sufrido grandes cambios en los últimos años, podemos afirmar y muy tajantemente que la calidad media del vino mexicano ha mejorado lo suficiente para competir en el mercado internacional.

Por lo anterior, todo nos llevaría a que el conocimiento y la auténtica apreciación del vino está espesando hoy en -- nuestro país. A todos los que están interesados en ello está dedicado este proyecto.

El primordial objetivo es dar a conocer con el mayor detalle posible a la industria vinícola, así como todo lo que está contenido en la elaboración de los vinos de mesa. Demostrando también, que el acceso a los vinos no es difícil, sino agradable y estimulante.

1.- Estudio de mercado y la implicación del vino en la sociedad.

1.1. Marco de desarrollo.

La industria vitivinícola ha sufrido grandes cambios tecnológicos a través de los años. Estos cambios son debidos - al rápido crecimiento de la demanda, así como de una mayor - exigencia del consumidor por un producto de calidad.

Aunque en los últimos años se ha venido importando una - mayor cantidad de vinos de mesa, los productos nacionales si - quean teniendo preferencia por parte del público en general.

Aún las grandes corporaciones vitivinícolas son incapaces de satisfacer la creciente demanda de vinos de mesa (1). Es por lo que se pretende abarcar, en primera instancia, ing tancia, una parte de lo que el mercado requiere.

1.1.1 Definición del producto.

El producto a lanzar en el mercado es un vino de mesa, - ya sea blanco o tinto, el cual debe ajustarse a las normas de la Secretaría de Salud ya establecidas.

Las normas propuestas a continuación, ya han sido revisa - das y aceptadas por ésta:

gl°	= 9-12% en volumen
AT	= 5-8 gr/lit. de ácido tartárico
AV	= 0-0.8 gr/lit. de ácido acético
pH	= 3-3.5
AzR	= 0.2-2 gr/lit.
SO 2	= 60-65 mgr/ lit.



- Marca

La marca se denominará por "Los Pioneros".

- Envase

Se llevará a cabo en botellas de vidrio de 750 mlts., --  
las cuales serán definidas posteriormente.

## 1.2 Análisis de la demanda.

### 1.2.1 Distribución del mercado de consumo.

El mercado potencial del vino de mesa, a diferencia de los productos destilados, los cuales solo van destinados a un sector de la población, es muy amplio (2).

Mientras que los productos destilados son dirigidos a la población mayor de 18 años, los vinos de mesa son ampliamente recomendados como complemento en nuestra alimentación, incluso desde temprana edad.

### 1.2.2 Proyección de la demanda.

La proyección de la demanda se puede obtener por medio de datos estadísticos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), por lo cual observamos:

	Vinos Blancos Volumen	Vinos Tintos Volumen
1987	309 mil litros	417 mil litros
1988	330 mil litros	463 mil litros
1989	495 mil litros	511 mil litros

## Pronóstico para 1990 de la demanda de vinos de mesa

Vinos Blancos	Vinos Tintos
530 mil litros	582 mil litros

### 1.3 Análisis de la oferta.

#### 1.3.1 Descripción de los principales productores y tipo de mercado en el cual se desenvuelve el producto.

El siguiente cuadro incluye las empresas más importantes en el marco vinícola, así como el porcentaje del mercado que ocupan actualmente:

Empresa	Producción en el mercado (total)
L.A. Cetto	422 mil litros
Pedro Domecq México	251 mil litros
Casa Finson	177 mil litros
Casa Martell	75 mil litros

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Es importante recalcar que estas cifras se refieren únicamente y exclusivamente a vinos de mesa, dejando fuera de contexto a productos destilados, así como derivados de los mismos.

Estos resultados nos indican que en 1989 un 8.75% de la demanda de vinos de mesa no fue cubierta por los más grandes productores nacionales.

Añadiendo un 2% de oferta por parte de pequeños productores, nos queda un mercado por cubrir del 6.75% por parte de productores nacionales.

Así mismo el pronóstico de oferta para 1990 es de:

Vinos Blancos	Vinos Tintos
447 mil litros	519 mil litros

#### 1.4 Análisis de las importaciones.

Es en 1988, y debido a la anterior apertura del mercado nacional, que vinos de mesa a granel extranjeros son traídos al país.

Sin embargo el hecho de importar vinos extranjeros no afecta demasiado el mercado nacional. La razón es que estos vinos, a pesar de ser muy baratos (\$2.5 dls. en promedio) -- son de poca calidad. Debido a esto su importación sólo representa cierto peligro para los productores nacionales.

La oferta de los productos de importación abarca un 4% en el mercado, por lo que queda una parte del mercado insatisfecha con el 2.75% libre (Este resultado de lo anteriormente expuesto)

#### 1.5 Precio de venta.

El precio de venta debe cubrir nuestros gastos de materia prima y de mano de obra en su totalidad. Asimismo debe ser competitivo, y en cierta forma reflejar una mejor calidad que otras marcas en el mercado; ya que el consumidor asocia muy fácil y frecuentemente la calidad con el precio de venta.

##### 1.5.1 Determinación del precio de venta.

Según datos obtenidos de forma directa en centros comerciales, estos son los precios promedio de los principales --

productores del país:

L.A. Cetto	\$ 3.0 día.
Pedro Domecq México	3.4 día.
Casa Pinson	3.5 día.
Casa Martell	3.5 día.

En lo que se refiere a vinos extranjeros los precios -- son muy variados, por lo que podemos encontrarlos desde \$2.5 día. hasta un precio de \$ 11.5 día. en general, o mfe.

Es debido a lo anterior que se decidió por un precio de \$5 día. el cual denota un vino de buena calidad y de precio accesible para el consumidor en general.

#### 1.4 Canales de distribución y comercialización del producto.

Los canales de distribución y comercialización para el primer año, se pueden lograr mediante un intermediario. Para este propósito venderemos el total de la producción a Corpovino S.A. de C.V. empresa que posee un gran número de expendios en todo el país. Esto nos asegura el conocimiento - de nuestro producto tanto a nivel regional como nacional.

En los años consecutivos la estrategia de venta será diferente, el producto será llevado directamente a los mercados de consumo, tales como hoteles y restaurantes.

##### 1.4.1 Ventajas y desventajas de los canales empleados.

Una de las grandes ventajas de utilizar a Corpovino, -- S.A. de C.V. en el primer año, es el de cubrir todos nues-- tros gastos durante este tiempo.

Una desventaja de este canal empleado es que solamente

durante el primer año de ventas será utilizado, esto en caso de no venderse la totalidad del producto adquirido por dicha compañía.

### 1.7 Conclusiones generales del estudio de mercado.

Hasta el momento, la realización del proyecto es viable por las siguientes razones:

a) La oferta existente del producto, no ha podido hasta el momento satisfacer la demanda actual.

b) Adn cuando las importaciones han aumentado, la existencia de un 2.75% del mercado libre permite la entera de nuestro volumen de producción.

c) La forma de distribución y comercialización permite a futuro, una mayor aceptación al público con nuestro producto.

### 1.8 Enfoque social de la industria vitivinícola.

#### 1.8.1. Nociones generales.

La vitivinicultura ha estado ligada al hombre desde temprana edad un producto de la sociedad, y asimismo influyendo de manera directa en las primeras culturas europeas. De tal manera que los Griegos y Romanos rindían culto al Dios del vino, Dionisio o Baco, con alegres fiestas en su honor.

Los poetas antiguos, así como muchos otros a través de los años, alaban a la vid, y se cree que ciertas ceremonias religiosas en el culto a Dionisio son el origen del drama antiguo, y es así que en la actualidad muchas regiones europeas, la vendimia todavía se celebra con alegres festividades.

La vitivinicultura ha sido, por muchos años, de gran influencia en la cultura y religión de principios de la humanidad, incluso hoy, ya es motivo de investigaciones científicas que tratan de fundamentar las diversas propiedades curativas atribuidas al vino de mesa. Es así como la vid, hoy en día, base de una de las industrias de mayor tradición, no solo por países europeos, sino también en México.

### 1.8.2 La vitivinicultura en la vida cotidiana.

El cultivo de la vid, así como la elaboración del vino en la antigüedad estaban contempladas dentro de las actividades más nobles en aquel tiempo. De tal manera que en la región donde ahora es Palestina, se eximia del servicio militar a aquel que tuviese plantado un viñedo y no recogiera -- aña su cosecha (3).

El cultivo de la vid realmente era de gran influencia en las costumbres israelíes, ejemplo claro era la prohibición de recoger los restos de la vendimia por los dueños, esta -- práctica era reservada para los extranjeros visitantes y para los pobres.

Durante el año sabático y el año jubilar no se cultivaba el viñedo ni se hacía vendimia; los frutos producidos espontáneamente podrían ser recogidos tanto por el propietario como por cualquier otra persona, pero siempre según la medida de las necesidades para el sustento diario.

### 1.8.3. El vino en el sentido religioso.

El vino siempre ha estado presente en las festividades atestiguadas en la Biblia.

Es así como se menciona en las Bodas de Caná (4), dando

le preferencia sobre el agua, además de hacerlo indispensable en las celebraciones judías de aquel tiempo.

Más tarde se le dió una significación especial al vino que acompañaba al cordero pascual.

Finalmente el destino más elevado que recibió el vino - fué cuando Jesús en la última cena menciona su sentir, añorando el fruto de la vid. (5).

### 1.2. El vino como aportación a la salud.

Desde hace muchos años al vino se le han atribuido desde propiedades terapéuticas hasta mágicas.

Incluso la Biblia lo menciona como un medicamento (6), - así como en el consejo de Pablo a Timoteo. El antiguo testamento habla del vino como remedio capaz de hacer olvidar a los enfermos mentales y también a otros la tristeza de la melancolía.

Es propósito en este capítulo dar a conocer, con bases científicas, algo de lo que ya era bien sabido en la antigüedad con respecto al vino; sus propiedades curativas, así como los grandes beneficios que aportaría a la medicina, y de hecho, a la sociedad.

#### 1.2.1. El vino en la alimentación.

##### 1.2.1.1. Nociones generales.

Actualmente el vino ha sido motivo de interés para muchos investigadores en la medicina preventiva y en la nutrición. Con moderación, el vino produce efectos tranquilizantes muy suaves, es un estimulante del apetito y ayuda a la -

digestión. Cuando es ingerido con alimentos tiene un benéfico efecto de absorción de ciertos nutrientes. Un consumo regular y moderado, puede proporcionar hasta un 10% de la energía necesaria para mantener saludable al organismo.

#### 1.9.1.2 Evaluación nutricional del vino.

El vino tiene dos papeles importantes en la nutrición.- Primero, suministra calorías y pequeñas cantidades de vitaminas y minerales. Segundo, incrementa el apetito y disminuye la tensión, la cual facilita la digestión.

##### 1.9.1.2.1 Vitaminas

Aunque en pequeñas cantidades el vino proporciona compuestos de vitamina B<sub>12</sub> y tiamina con un 10% de ayuda dietética debido a las altas cantidades de potasio.

##### 1.9.1.2.2 Minerales

Son muchas las sustancias minerales contenidas en el vino, pero quizá una de las más abundantes es el potasio.

Muchos vinos tienen una muy baja cantidad de sodio, contrastando con el alto contenido de potasio, lo cual es recomendable para personas que consumen diuréticos, ya que el potasio se encuentra presente hasta en 1000 mgr/lt.

#### 1.9.1.3 El vino en la dieta diaria.

El vino es comumente aconsejado en el tratamiento de la anorexia (falta de apetito).

En casos completamente contrarios, como la obesidad, se recomienda este en sustitución a otro tipo de alimento. Es-



to se explica debido al rápido efecto en los estados de ansiedad y tensión emocional, factores que frecuentemente contribuyen al sobrepeso.

### 1.9.2. Implicaciones Psicológicas.

Es en definitiva, el vino de mesa, un estimulante del sistema nervioso.

La forma más común en la que actúa el vino es como un reconstituyente psíquico. Esto es debido a que actúa como un inhibidor de elementos depresivos. A esto se debe, no como único motivo, su gran aceptación en reuniones sociales.

### 1.10 El vino y su repercusión a nivel social.

Es así como hemos visto que el vino no solo es una parte de las festividades, es también un motivo por el cual nos mirse a celebrar. También influye definitivamente en el modo de pensar y actuar dentro de una sociedad como la nuestra.

En ésta parte se muestra como el vino influye de manera contundente en el modo de vida cotidiano.

#### a) El vino es la solución de problemas:

Más de una vez hemos participado en las reuniones de su brevesa. Aquellas interminables pláticas en donde el vino es un grato compañero en la solución de los diversos temas discutidos.

#### b) El vino como símbolo de educación:

El hecho de saber seleccionar la bebida apropiada en la comida o cena, distingue el nivel social de una persona en ese momento. Lleno aún más lejos, el saber distinguir entre los diferentes vinos de mesa, denota una educación mucho

mayor a la de los demás.

c) Reconoce en el extranjero:

Muchos países son identificados por la bebida típica de él mismo. Así también el vino de mesa denota mucha deferencia de una región a otra.

d) Distinción familiar:

Siempre se ha distinguido a la buena familia por el hecho de servir vino en su mesa.

1.11 La industria vitivinícola en la actualidad.

Durante los últimos 30 años, se han plantado más de --- 1,000 hectáreas por año, lo que nos da aproximadamente 55000 hectáreas de viñedos en todo el país, con una inversión de - \$ 365.5 millones de dls.

Así mismo la instalación industrial en México consta de \$380 millones de dls. y más de 3,000 personas empleadas en ella.

Sin embargo con toda esta infraestructura, es difícil - alcanzar a cubrir la demanda total existente en el mercado, - como anteriormente fué dicho. Es por esto que se estima que para 1991 las importaciones de vino de mesa habrán alcanzado más de un millón de cajas.

Hoy en día la calidad de los vinos mexicanos no solo es aceptada en el extranjero, sino que se ha convertido también en una de las favoritas. Ejemplo de esto es en Japón, ya -- que su mercado es de los más difíciles del mundo, y L.A. --- Cetto ha tenido éxito en la exportación de sus vinos.

Para concluir este capítulo cabe mencionar que la indus

tría vitivinícola se ha convertido en una de las más importantes de México, ya que no sólo se trata de producir un producto de consumo, sino de crear una bebida con mucha tradición en una de las empresas más nobles y de mayor satisfacción que existen en la actualidad.

(1) Implica que es un elemento que trasciende en el actuar social.

(2) Los productos destilados en general son consumidos por personas de más de 18 años, y la publicidad está dirigida a ellos; en tanto los vinos de mesa son propicios para menores de edad.

(3) Mt 20, 6: ¿Hay alguno que no haya plantado una vid y no la haya disfrutado? Que vaya, que se vuelva a su casa; no sea que se muera en la batalla, y otro disfrute la vid.

(4) Jn 20, 9: Luego que éste hubo probado el agua convertida en vino llamó al socio.

(5) Lc 22, 18: "Yo os digo que ya no beberé el fruto de la vid desde ahora hasta que venga el reino de Dios."

(6) Lc 10, 34: Se le acercó, le vendó las heridas echándole aceite y vino, y poniéndolo sobre su propia bestia lo llevó mesón y ahí lo atendió.

#### Apéndice

-Vino: Se le da el nombre de vino únicamente al líquido resultante de la fermentación alcohólica del zumo de las uvas frescas sin adición de sustancias, ni prácticas de otras manipulaciones que las permitidas por la ley, prohibi-

biéndose por tanto, dar dicho nombre a cualquier otro líquido sea cual fuere su origen o composición y aún cuando la palabra vino procediera o siguiera un adjetivo cualquiera.

Es así como el vino no puede considerarse como una bebida puramente alcohólica, debido a la gran cantidad de sustancias de toda clase que contiene. Por lo que es absorbida por el cuerpo humano con menor rapidez que el alcohol empujando y prolongando los efectos del último. De aquí que embriague menos que el aguardiente y demás bebidas alcohólicas.

#### - Origen.

Es casi imposible delimitar los orígenes del vino, ya que son varias las civilizaciones antiguas que ya tenían pleno conocimiento de esta bebida.

1.- China. En China se tiene conocimiento del vino desde cerca del año 2,000 a.C., pero no es sino hasta el año 1,122 a.C. que se escribe un documento totalmente dedicado al cultivo de la vid, así como la elaboración del vino.

2.- Egipto. En el sagrado texto se confirma la existencia de viñedos (1) y el uso del vino en Egipto (1), el cual según citas de antiguos escritores eran de excelente calidad.

3.- Grecia. En Grecia, ya en los tiempos heroicos se celebraban extraordinariamente el vino, hallándose citado en la Iliada y la Odisea (2).

4.- Francia. En las Galias el cultivo de la vid data de la época de los Celtas. El vino existió en Francia más de 600 años a.C.; pero lo que se deduce de algunos escritos de Plutarco y de otros autores es que mucho antes de la conquista romana el vino estaba muy extendido en dicho país y -

la viticultura en plena actividad, por lo menos en las provincias meridionales.

5.- México. El arte del cultivo de la vid y de la crianza de vinos y licores, derivados de la uva, no era conocido por los pueblos prehispánicos. El 20 de marzo de 1524 Hernán Cortés dispuso que todo vecino que tuviera repartimiento sembrara mil sarmientos por cada cien indios. Ya en 1591 el vino mexicano competía en calidad con el español. No obstante durante la última etapa de la época colonial, la manufactura local de vino fue prohibida por el gobierno español, con el objeto de proteger la industria vinícola española, la cual terminó consumada la independencia.

Las regiones beneficiadas con el cultivo de la vid, la cual dió gran impulso a su economía fueron: Aguascalientes, Baja California, Chihuahua, Coahuila, Durango, Jalisco, Nuevo León, Puebla, Querétaro, Sonora, Veracruz y Zacatecas.

(1) Num. 20, 5: "¿Por qué razón nos trajiste acá desde Egipto, a este lugar tan malo? No es este un lugar de siembra, no de higueras, ni de viñas, ni de granadas.

(2) "El vino que aumenta las fuerzas del hombre agotado por las penalidades y trabajos de la guerra"

## 3.- Bases fundamentales de la fermentación vinica.

### 3.1 Sentido y misión de la técnica enológica.

La técnica enológica empieza con la obtención del mosto a partir de la uva para preparar con él el vino, desarrollando las peculiaridades de éste y haciéndola inalterable. En este proceso se debe conservar o aumentar la bondad natural del vino y desarrollar el carácter del mismo, determinado -- por la variedad de la cepa, el año y la localidad (zona de cultivo).

La vinificación comprende de manera general la transformación de uvas frescas o prensadas, mosto de uva, mosto concentrado de uva, mosto de uva parcialmente fermentado, zumo de uva o vino nuevo por medio de la fermentación alcohólica total o parcial.

Es frecuente que la técnica se encuentre aquí con un dilema: por un lado, el producto natural que es el vino debe ser tan natural, original y puro como lo quiso la naturaleza pero por otro lado debe ser gustoso al paladar y además barato.

Todo esto debe ocurrir bajo el punto de vista de una técnica de trabajo racional, llevado a cabo en empresas de tamaño y forma muy diferentes y el resultado debe ser económicamente conforme.

Llevar a cabo presupone conocimientos, o sea, conocer algo de el contexto. Para tener una visión total se necesita una cierta distancia. Las cosas no deben ser miradas siempre -- desde muy cerca. La proximidad permite reconocer mejor los detalles, pero la visión de conjunto sólo se obtiene a una cierta distancia. Sin embargo, la perspectiva de la imagen

depende esencialmente del punto de vista propio, y si se --- quiere ver correctamente las cosas es necesario mirarlas de vez en cuando desde "varios ángulos".

También en el caso del vino la imagen es muchas veces relativa, pues depende de la localidad y de la costumbre. Pero toda relación necesita un punto de referencia sólido, --- unas medidas. La medida puede ser muy variable. Unos registrarán de manera preponderante o exclusiva su actuación desde --- un punto de vista económico, otros desde un punto de vista --- más ideal. Algunas empresas sitúan en primer término a la --- producción. En otras es la bondad individual de los productos, su elevada calidad, lo que determina en gran parte el --- funcionamiento y la mentalidad de la empresa. La medida del productor será siempre distinta a la del comerciante. En --- la pequeña empresa rigen medidas muy diferentes a las de una empresa más grande. El vino, será siempre el reflejo fiel y muy diverso de su productor.

Un buen elaborador debería ser también vitivinicultor, --- pues en el comienzo del proceso está siempre la uva. Se debe conocer por lo menos las circunstancias básicas del crecimiento y maduración de la uva, pues la bondad natural y la clase de vino son propiedades orgánicas del mismo. La materia prima se crea en el viñedo.

En la bodega se transforma la materia prima, se elabora el carácter del vino y se determina su valor de venta.

Por ello el elaborador debe reconocer pronto y explorar las posibilidades existentes en el mosto y en el vino. La --- escala de las posibilidades de la técnica vinícola abarca --- desde la supresión de tendencias viciosas o anormales hasta la potenciación de los caracteres de calidad existentes, --- desde una disminución de calidad bastante frecuente y debida al tratamiento equivocado o a unas medidas exageradas o insufi-

cientes, hasta un aumento de la bondad del vino, a menudo -- bastante marcado

La técnica enológica tiene también en cuenta, hoy en día la cuestión del tiempo. La pregunta ya no estriba en cuanto tiempo puede ser guardado el vino sin que se deteriore, sino más bien cual es el tiempo mínimo que debe pasar antes de -- que el vino este en disposición de ser embotellado. El factor tiempo es importante sobre todo en las empresas de almacenamiento y a menudo es un determinante primordial del tipo de tratamiento que sufrió el vino. Esta es una de las deferenencias esenciales que existen entre la técnica actual y -- los métodos tradicionales, más pasados, de la antigua elaboración del vino. También hoy en día la evolución de un vino sobre todo uno de calidad, exige un lapso mínimo. El proceso de maduración constante y vigilado, cuidadosamente fermentado, no puede ser sustituido por medidas forzadas. Por lo general se obtiene en estos casos una calidad algo menor a -- la posible. Del mismo modo que la uva pasa por una fase de maduración en la cepa, también el vino nuevo necesita de --- ella mientras permanece en el tanque.

El hecho de que la técnica vinícola haya sido capaz de -- reducir considerablemente el concepto relativo del tiempo de elaboración no altera en absoluto esta formulación básica. -- Existen tiempos mínimos que no pueden ser reducidos impunemente.

El vino no es principalmente un alimento, sino nuestra -- bebida más cultivada. Beber vino debe ser y continuar siendo un placer puro. Esto obliga tanto al productor como al -- consumidor. El vino debe tener un sabor agradable y de sentir bien. Y por ello, el sabor agradable y la fácil digestión del vino son dos metas esenciales de la tecnología vinícola.



Además el vino es una bebida que cada año resulta nueva y con una composición distinta, por lo que es difícil de sujetar a unas normas y no siempre pueden ser reducidas a un denominador común simple. Y esto es debido precisamente a su diversidad y variedad, por lo que siempre de mucha atención por parte del vinicultor.

El especialista en vinos (enólogo) se caracteriza por su conocimiento de los hechos básicos, de las posibilidades de trabajo, por su experiencia en este campo y por su capacidad de aplicar las medidas adecuadas en el momento correcto. -- Asegurándose, estos conocimientos son hoy día, una obligación.

## 2.2 Carácter del vino y especialidad.

La calidad del vino se basa casi siempre en su perfecta madurez, la elevada densidad del mosto, las sustancias que contiene, el extracto, el azúcar, una acidez armónica; en cambio, la especialidad es lo peculiar, determinado por la uva, la añada, la localidad, la variedad de la cepa y también lo que tiene valor de curiosidad, como por ejemplo un vino muy antiguo o un vino de uvas heladas.

La bondad y la peculiaridad de los vinos, están determinados sobre todo por los diversos factores. Son factores invariables, la variedad de la cepa, la localidad, el suelo y la situación. Son variables el cuidado de la cepa, el abono y la poda. Actúan alterando el carácter de manera, la elaboración del vino, indirectamente también el almacenamiento de las botellas y la madurez de elaboración conseguida, que se ve influida por el tiempo y la temperatura de almacenamiento.

1) Localidad de la viña, caracterizada por la región vitícola, su situación geográfica y las condiciones del suelo.

Este carácter regional del vino, perceptible en su sabor, es predominante junto con la variedad. Por ello es fácil de -- distinguir entre vinos alemanes, franceses o españoles, sea pre que sean maduros y típicos. El clima (horas de sol, calor, radiación, distribución de las precipitaciones) la situación de la viña (altura, orientación, inclinación, valle, llanura) y la constitución del suelo, determinan las variedades de cepas adaptadas a un cultivo óptimo y así también el carácter fundamental de los vinos obtenidos. Pero el carácter regional es siempre también una característica de la variedad.

3) Variedad de la cepa cultivada. El carácter de la variedad en los vinos es muy típico en los años vegetativos -- normales, pero puede variar mucho, incluso resultar confuso en añadas extremas y en las distintas regiones, al aumentar la madurez y la podredumbre. La diversidad en la calidad de los vinos de ciertas regiones es debido al de cepas cultivadas.

Las variedades más utilizadas son:

- 1.- Blancos: Chenin Blanc  
Chardonnay.  
Riesling.  
Semillon.
- 2.- Tintos: Cabernet Sauvignon.  
Ruby Cabernet.

3) Las condiciones atmosféricas del año vegetativo, su -- distribución, y por consiguiente, el estado de madurez y pre madurez de la uva, determinan el carácter de la añada.

4) Momento y tipo de vendimia. Además de las uvas maduras vendimiadas normalmente, se puede obtener vendimias tar-

días completamente maduras o seleccionadas. Esto significa un aumento en la bondad y en el rango desde el sencillo vino de mesa hasta el vino de cultivo de calidad valorado internacionalmente.

5) Toda la fermentación alcohólica ejerce una notable influencia sobre el carácter total del futuro vino. Los factores naturales citados en los apartados 1 a 4 experimentan variaciones muy interesantes según el tipo de fermentación del mosto. La fermentación es el nacimiento del vino.

Se producen diferentes cambios en el sabor:

- a) Según el tratamiento previo del mosto.
- b) Según la composición casual de los agentes alcohológenos.
- c) Según la levadura.
- d) Según la técnica seguida en la fermentación.

Las diferencias de carácter del vino son producto de la técnica de fermentación. El tamaño y la clase de recipiente, el tipo de tratamiento previo del mosto, el ritmo de la fermentación, el nivel de la temperatura de fermentación, la presión de ácido carbónico, la cantidad de aldehídos formados, la calidad y la cantidad de los aminoácidos del vino y, sobre todo, el grado final de fermentación deseado influyen sobre el aroma y el sabor del vino de una manera esencial.

En añadas cortas, inmaduras, los mostos no tratados fermentan produciendo unos vinos pequeños, inarmónicos, ácidos y prácticamente invendibles; los mostos pretatados fermentan produciendo vinos de todos los tipos intermedios hasta el tipo de vino armonioso, de sabor esencialmente superior.

6) Tratamiento de almacenamiento y explotación de los vi

nos. El carácter de manipulación de los vinos no debe ser reconocido como tal en el caso ideal, sino que se limitará a hacer sobresalir los valores naturales de sabor de un vino y hacer posible su conservación durante largo tiempo.

Mientras que los puntos 1 a 3 representan factores naturales y también limitaciones, en los puntos 4 a 6, el enólogo tiene las posibilidades del vino, equilibrándolo, mejorándolo e incluso fermentándolo.

## 2.1 Calidad como meta de la fermentación.

El concepto de calidad tiene que var en sí poco con la bondad o el valor de una cosa. Nos hemos acostumbrado a emplear la palabra calidad en el sentido: buena naturaleza, -- aplicándole así un valor. Así una materia tiene calidad o no la tiene. Las valoraciones son aquí a menudo subjetivas, y por ello discutibles.

La calidad del vino es el sentido de su naturaleza incluy ye necesariamente también el concepto de pureza y de lo natural, y consideramos aquí reside la finalidad principal de la técnica enológica: La producción de vinos de naturaleza tal que se adapten al mayor número posible de usos. También sería ventajoso considerar y valorar el concepto de calidad relacionándolo con el tipo de uso.

Los conceptos de calidad y especialidad, utilizados a menudo como lemas, son difíciles de objetivizar cuando se mide en los ingresos. El precio depende siempre de la oferta y de la demanda y no sólo de la calidad. Por tanto:

1) La calidad no puede ser todo aquello que es calificad como tal.

2) Que la calidad misma no se puede pagar igual año con año, de región y de variedad en variedad.

3) Que la calidad no es por consiguiente, una garantía de unos beneficios suficientes.

Digamos finalmente que los precios de la calidad y la especialidad no son determinados por los costos de producción y elaboración, sino por la oferta y la demanda que reinan en el mercado, como han podido experimentar de vez en cuando

los productores.

La orientación dada a la producción, ya sea hacia el lado de la calidad o hacia el de la cantidad, provoca un desplazamiento de la calidad general.

El marco base de la producción, viene determinado por la localidad de la viña, el viñedo y las variedades cultivadas en él. Dentro de estos límites naturales se intentará sumergir en lo posible la calidad general del vino. Y esto debido ya en primer término a que el mercado reacciona con seguridad ante los productos de calidad mientras que los vinos comunes (vinos a granel) lo saturan. Por esta razón se debe rechazar la producción masiva de vino, y más aún si se piensa en la sobreproducción existente ya en algunas partes.

Pero tampoco una orientación exclusiva hacia el grupo de los vinos especiales siempre limitado cuantitativamente, no parece en general deseable ni adaptada al mercado. En primer lugar, la cantidad de estos vinos que es posible producir sería demasiado pequeña para el mercado total, y en segundo lugar, su producción iría en decremento de los buenos vinos medios, pues se habría escogido lo mejor de la cosecha.

Al considerar la calidad en el sentido de la naturalidad y el valor no se pueden pasar por alto la técnica de la vinificación. En este contexto, el peso del mosto o el contenido alcohólico nos dicen poco por sí solos. Ni tan sólo como contenido mínimo. Un buen mosto no es aún un buen vino, y de un mosto pobre, no surgirá necesariamente un vino inferior.

¿Qué es realmente la calidad? ¿Cómo se valora? Se pretende por calidad la composición armónica, natural, de las sustancias contenidas en el vino que provocan un efecto ópti

no sobre los sentidos y la salud. Además de los azúcares, alcoholes y ácidos, se trata de las sustancias del bouquet, el aroma y de los colorantes del vino.

Si bien todas las opiniones concuerdan en que la calidad general es la meta de la vinificación, en que existe la necesidad de asegurar la bondad del vino con las condiciones de producción apropiadas y de aumentarla con una técnica enológica adecuada, resulta muy difícil fijar los caracteres generales de calidad y de aplicarlos luego de manera objetiva en el examen del vino. En las distintas zonas vitivinícolas no siempre se entiende lo mismo al hablar de calidad.

## 2.4 Vendimia.

### 2.4.1 Madurez de la uva.

La cosecha de la uva o vendimia es la recolección de las uvas que han crecido y madurado durante el año vegetativo. - La bondad y peculiaridad de la añada dependen del grado de salud y madurez de la presencia o ausencia de podredumbre en las uvas, del momento y el tipo de vendimia. Los errores y las negligencias que se cometen en el momento de la recolección, determinan desde el comienzo la bondad de un vino. La uva, como fruto de la vid, es un producto fácilmente deteriorable, y su madurez depende además de la localidad y de los cuidados a que se ha sometido. Las ventajas que derivan de una vendimia precoz son mucho más importantes y frecuentes - que las debidas a una vendimia tardía.

### 2.4.2 Determinación del mejor momento para la vendimia.

De lo dicho anteriormente se deduce que la determinación del momento apropiado no es fácil, la vendimia viene determinada por un gran número de factores y no es posible establecer una regla de validez general. Dentro del marco de las disposiciones sobre las vendimias de otoño de los países, básicamente se debería vendimiarse en el momento en que se esperan mayores beneficios para la empresa. Ello variará siempre un poco según el tamaño de la empresa, según la zona vitivinícola y según la añada. Es necesaria la experiencia para conocer el grado de madurez óptima de las uvas en cada situación.

#### 2.4.2.1 Medición con refractómetro.

El refractómetro ha demostrado ser un aparato muy útil para la determinación del grado de madurez. De entre todos



Los métodos de medición empleados para determinar la densidad o azúcar del mosto es el que proporciona los valores más fiables, pues esta medición no es susceptible a la turbiedad y los valores medidos resultan fáciles de leer.

La diferencia entre la temperatura real y la temperatura patrón nos provoca errores de lectura graves; la graduación en cero se hace en agua destilada ( fig. 1 ).

Para medir la densidad del azúcar en el mosto se utilizan los grados Brix; este refractómetro en particular, tiene una escala de 0°-85° Brix.

Fig. 1: Refractómetro AO-ABBE

- 1.- Lente de lectura.
- 2.- Corrector de dispersión.
- 3.- Display de lectura.
- 4.- Display de lectura de temperatura.
- 5.- Botón de display de lectura.
- 6.- Botón del display de lectura de temperatura
- 7.- ON-OFF Selector.
- 8.- Brazo iluminador.
- 9.- Control de ajuste.

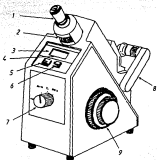


FIG. 1

### 2.4.3 Preparación de la vendimia en la empresa.

Las preparaciones de otoño comprenden controlar y poner en estado de funcionamiento los recipientes, los utensilios y las máquinas que deberán ser utilizadas en la elaboración de las uvas, las uvas prensadas y el mosto. Por consiguiente, se refieren tanto a la prensa como a la bodega. Las preparaciones requieren tiempo. Cada uno de los trabajos exige una cantidad distinta de tiempo. Lo mejor es empezar con los preparativos unas 4-6 semanas antes del momento previsto para la vendimia.

En realidad, las preparaciones más importantes, los trabajos de limpieza, etc., deberían ser llevado a cabo ya después de la última vendimia y del prensado y no antes de la nueva vendimia. Los restos de la uva o de mosto que pueden quedar en los rincones de las prensas o de las bombas sólo sirven como medio de cultivo de los mohos. La limpieza a fondo después del trabajo otoñal tiene más importancia de la que se suele admitir para la conservación de los recipientes, los tubos y las herramientas, y por lo tanto también para la pureza del vino.

### 2.4.4 Tipos de vendimia.

Llevar a cabo correctamente la vendimia tiene una importancia capital para el futuro del vino. Si la vendimia es chapucera, el vino resultará de una cantidad inferior. La vendimia decide en gran parte la pureza, la bondad y el carácter de los vinos.

Una vendimia realizada a mano siempre es preferible al trabajo con maquinaria desde el punto de vista de la calidad. Pero encontrar vendimiadoras expertas se ha convertido ya en un problema, y en la actualidad este trabajo es realizado en

parte por jóvenes sin grandes conocimientos en la materia.

Para garantizar que el trabajo de las vendimiadoras sea cuidadoso, es necesario disponer de una vigilancia suficiente. Se calcula una proporción de capatza por cada 10 vendimiadoras. La vigilancia se extiende a:

- 1.- Ritmo de trabajo.
- 2.- Puleritud de la vendimia (no deben quedar uvas maduras sobre el suelo o en la planta).
- 3.- Eliminación cuidadosa de uvas enfermas.

Todos los granos de uva secos, picados, con podredumbre verde o con moho se eliminan, mientras que aquellos con podredumbre cruda, menos valiosos pero aprovechables, se cosechan por separado.

Durante la vendimia se llevan a cabo la prevendimia, la vendimia principal y la vendimia tardía, así como la selección. La prevendimia comprende también las variedades de madurez temprana y, en estos casos es una vendimia precoz dentro del contexto de la vendimia general. Pero por prevendimia se suele entender la recolección temprana de las uvas con podredumbre cruda o caídas al suelo para evitar que se tropiecen. Según las circunstancias, esta prevendimia puede o debe ser realizada varias veces. Cuando se espera un aumento económicamente rentable de la calidad si se dejan madurar las uvas, entonces es también aconsejable llevar a cabo repetidas prevendimias.

La vendimia principal se desarrolla recogiendo todas las uvas de un campo o parcela. Durante este proceso se lleva a cabo la clasificación ya mencionada antes de las uvas maduras y las no tanto, o incluso una verdadera selección de las mismas, una vez declarado este propósito.

Si se retrasa la vendimia para la propia empresa hasta después de la cosecha general de los vitivinicultores del lugar, para obtener una maduración de las uvas más completa, - entonces esta vendimia de uvas completamente maduras recibe el nombre de vendimia tardía.

La vendimia comprende toda una serie de trabajos:

- 1) Cortar los racimos, desplazar los cuervanos, trasladarlos a lo largo de la hilera.
- 2) Vaciar las tolvas en recipientes mayores.
- 3) Transportar los recipientes mayores hasta el camión.
- 4) transportar el producto de la vendimia (uvas enteras o prensado) hasta la bodega.

Hasta ahora, todos los trabajos se realizan a mano, con ayuda de trabajadores estacionales que participan en la vendimia. Pero si en una región la vendimia sabe ser llevada a cabo en un espacio de tiempo muy limitado, se deberán contratar vendimiadoras suficientes para lograr la cosecha a tiempo.

De entre las tolvas de material sintético han prevalecido las de polipropileno, y otros materiales. Son ligeras, - resistentes a la acidez, no comunican ningún sabor a las uvas, son manejables, baratos y fáciles de limpiar. Cada cuervano tiene una capacidad aproximada de 25-30 kg. de uva.

El acarreo de las uvas cosechadas fuera de la viña se - lleva a cabo con recipientes mayores del mismo material que los cuervanos. Tienen capacidad para 40-60 kg. de uva aproximadamente.

Se calcula un portador de recipiente mayor por cada 6-9 vendimiadoras. Su trabajo es entonces bastante cansado, pero relativamente limitado. Según cálculos realizados por la

empresa, por cada 100 mts. lineales de viña se transportan sólo unos 500 kg. de uva por hora; si las hileras son de 50 mts. se transporta unos 800 kg. incluido el llenado.

Por ello hoy día, se prefiere cada vez más para el acarreo de uva el uso de pequeños tractores.

Desde el punto de vista del tiempo a emplear, se calcula que el cortar las uvas y transportarlas ocupan ya el 70-80% del tiempo gastado en la vendimia, según el tipo de cultivo y la variedad de la cepa.

#### 2.4.5 Transporte de la uva.

Las uvas se acarrean en forma de uvas enteras más o menos apisonadas. Para la bondad del mosto es teóricamente mejor que las uvas lleguen sin haber sido dañadas:

- 1) Con ello se retrasa el inicio de fermentación de la uva prensada durante el transporte.
- 2) Disminuye la amargura en el mosto y posteriormente en el vino.
- 3) Absorbe menos oxígeno, lo cual no lo daña posteriormente la coloración de los vinos, sobre todo en los blancos.

El transporte de las uvas ha podido ser aplicamente racionalizado. Y no sólo el transporte de las uvas, sino que también todo el transporte interno de la empresa tiene una gran importancia en la técnica vinícola. Este transporte interno no es directamente productivo y tiene una cierta influencia sobre la calidad del vino. Por ello siempre debe quedar reducido al mínimo.

## 1.- Inicio del proceso de elaboración de productos vínicos.

### 1.1 Preparación de las uvas.

#### 1.1.1 Consideraciones generales.

La organización y las instalaciones del local de desgrano y prensado deben ser considerados desde el punto de vista de la rentabilidad de la empresa y también de la técnica de trabajo.

La vendimia y el procesado de las uvas son momentos con máximos muy acusados de trabajo. En el breve tiempo de 4-5 semanas, según el tamaño de la empresa y del surtido de las uvas, se debe recoger y elaborar toda la cosecha de las viñas. Las uvas prensadas, destinadas a la elaboración del vino blanco, son muy sensibles a las fermentaciones y oxidaciones, y por ello el trabajo debe ser realizado con rapidez. La regla básica dice: Todo lo que se vendimia en un día debe ser prensado en ese mismo día.

El tipo de trabajo, limitado material y temporalmente, - condiciones que las instalaciones se utilicen sólo durante un tiempo muy reducido y permanezcan ociosas la mayor parte del año. Puesto que además las prensas y aparatos auxiliares -- son objetos muy caros, significan un elevado gasto de capital que repercutirá en el precio final del producto. Los -- costos elevados de inversión son difíciles de amortizar. -- Las instalaciones envejecen y con el tiempo deben ser sustituidas con otras más caras.

En la misma dirección evolucionan los gastos en salarios, a menudo extraordinariamente elevado, durante el período del prensado, cuando no puede evitarse las horas extras por la tarde y por la noche.

Por ello las exigencias técnicas de la empresa mexicana se dirigen hacia prensas más rentables, hacia la continuidad y reducción del proceso de prensado, hacia la simplificación del trabajo y el empleo de aparatos auxiliares, hacia una -- distribución más regular del trabajo a lo largo de todo el -- día, hacia la distribución práctica del espacio y minimiza-- ción del tiempo de transporte.

### 3.1.2 Recepción de la uva.

La recepción de la uva cosechada tiene poca importancia para el viticultor artesano. Pero en la gran empresa vinífera, una buena instalación de recepción que funcione sin problemas contribuye de manera esencial a la fluidez de la entrada de las cargas aportadas por los viticultores. Se procura que la cosecha de cada viticultor deba esperar el mínimo de tiempo posible.

La recepción de las uvas comprende las siguientes actividades:

- Control de la variedad de uvas y de su estado.
- Transporte para el pesaje de la uva.
- Obtención de una muestra de zumo para verificar el -- grado de azúcar que contiene la uva.

La obtención de muestras se realiza por medio de un brazo para tomas de muestras, como se muestra en la figura 2.

Fig. 2: Brazo para tomas de muestras.

- 1.- Sin fin para la toma de uvas.
- 2.- Salida de raspón.
- 3.- Toma de mostos.
- 4.- Motor eléctrico de 1.3 c.v.
- 5.- Brazo telescópico.



- 6.- Cilindro de brazo telescópico.
- 7.- Cilindro de giro vertical.
- 8.- Cilindro de giro horizontal.
- 9.- Espradores de cojinetes.
- 10.- Anclajes
- 11.- Central hidráulica.
- 12.- Sistema hidráulico de báscula.
- 13.- Tablero indicador.

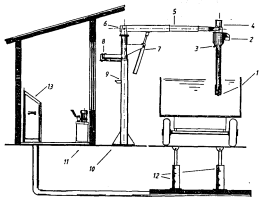


FIG. 2

### 3.1.2.1 Pesada de la vendimia.

La forma de báscula más sencilla la encontramos en la -- báscula de plataforma que se sta instalada en el suelo. Sobre la cual pasan las tolvas que van entrando, Fig. 3.

La determinación del porcentaje de sólidos en los cuales estan contenidos los azúcares, se realiza por medio del método refractométrico (antes mencionado) a grados Brix.

### 3.1.3 Obtención de la uva prensada.

El manejar grandes volúmenes de vino implica tener una estructura que permita el fácil manejo del mosto reduciendo así el tiempo y el costo de producción.

El tiempo en el proceso de prensado se puede disminuir considerablemente mediante una operación previa de desgranado, que facilita el paso de la uva dentro de la prensa.

Por otra parte es indispensable el contar con bombas adecuadas para el transporte de la uva prensada. El problema consiste en la creación de gases debido a una fermentación previa dentro de las tuberías, lo que requiere bombas adecuadas para manejar en un momento dado flujos mixtos.

### 3.1.3.1 Desgranadora.

Para desgranar o despallillar las uvas entendemos la separación de los granos de uva, de los raspones o escobajos por medio de una hélice rotatoria, proceso que se aplica antes de moler las uvas y sin molestarlas. Sobre todo los raspones no lignificados, inmaduros, verdes, confieren un sabor no deseado al mosto, especialmente si la temperatura es elevada o si el mosto empieza a fermentar. El desgranado o des

palillado evita la lixiviación y el lavado de los escobajos herbáceos y no lignificados y con ello la absorción de sustancias hidrosolubles (juvas vegetales, pesticidas tóxicos) en el mosto.

Si estas sustancias no fueran solubles en agua (productos de pulverización) no resultarían perjudiciales; pero puesto que en el caso de las uvas no desgranadas pasan luego al mosto y al vino, si se trata de sustancias solubles en alcohol, pueden influir en el sabor del vino después de la fermentación.

Es evidente que la eliminación previa de los raspones da be producir un mosto y vinos más puros y limpios. Esto se observa sobre todo en las cosechas inmaduras, en las que la proporción de raspones (palitos) es elevada y no lignificada, es decir verde herbácea. Al aumentar la lignificación (madurez) disminuye la posible influencia de los raspones y con ello también la ventaja del desgranado del vino blanco.

Fig. 3: Trituradora-desgranadora.

- 1.- Engrase de cojinetes visera, cuerpo y eje intermedio
- 2.- Engrase de cojinetes rodillos, rodajas, tensores de cadena.
- 3.- Engrases.
- 4.- Engrase de casquillo del embrague.
- 5.- Cadena de 4 plq.
- 6.- Tornillo de sujeción externa.
- 7.- Excéntrica.
- 8.- Capó del cubillo.
- 9.- Tambor perforado.
- 10.- Ventana de regulación de despallido.
- 11.- Capó del rotor.
- 12.- Boca de entrada.
- 13.- Visera de salida.

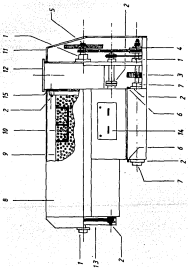


FIG. 3

14.- Registro de trituradora.

15.- Tornillo tensor de rodaja superior

### 3.1.4 Transporte o acarreo de uva prensada

#### 3.1.4.1 Tornillos sin fin.

El transporte de la uva dentro de las prensas y de la agniprensas se hace por medio de tornillos sin fin o "gusanos" como comúnmente se las conoce.

Una vez que se ha terminado de prensar la uva, el orujo sobrante se acarrea por medio de este tornillo hacia las tolvas que lo transportaran a un almofa, esto para su posterior aprovechamiento como fertilizante.

#### 3.1.4.2 Bombas de vendimia.

La gran empresa utiliza sobre todo bombas de vendimia para el acarreo de las uvas prensadas ó trituradas. Estas circulan a través de tubos o mangueras. El bombeo de la uva -- prensada será más o menos fácil según la variedad de uvas y su madurez, según el contenido de jugo de las uvas, según si los racimos han sido desgranados o no, y según si las uvas -- han sido trituradas recientemente o han estado almacenadas.

Las uvas prensadas frescas son fáciles de bombear. Pero aquí influye también el tipo de manguera, así como el estado de sus paredes interiores. Las uvas prensadas que han sido desgranadas pero a las que no se ha extraído previamente el zumo son fáciles de acarrear si las conducciones no presentan curvas demasiado cerradas.

La uva prensada que ha empezado a fermentar se bombea mal debido a la formación de gases. La uva prensada securada o reposada (extracción de más de 10% de zumo) ya no puede ser

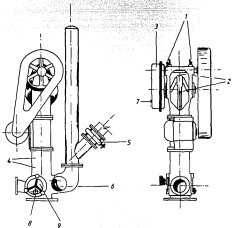
aspirada pues no fluye por los tubos.

Como bombas de vendimia son apropiados todos los sistemas de desplazamiento volumétrico, se trata de bombas de émbolo de percusión de émbolo de disco con movimiento lento, - en las que el émbolo describe un recorrido de válvula en las que el flujo de uvas es controlado por válvulas de charnela. Fig. 4.

Fig. 4: Bomba de vendimia de émbolo vertical.  
25/30,000 Kg/hr.-7.5 C.V.

- 1.- Engrase de rodamientos.
- 2.- Engrase de cabeza de biela, biela y platillos.
- 3.- Carcasa de engranes.
- 4.- Cojinetes de émbolo.
- 5.- Llave de paso
- 6.- Válvulas de charnela.
- 7.- Nivel de aceite de carcasa.
- 8.- Tapón de descompresión.
- 9.- Tapas de válvulas.

FIG. 4





### 3.1.5 Tratamiento de la uva prensada.

#### 3.1.5.1 Diferentes tipos de uva.

En la elaboración del vino el tratamiento ulterior del mosto se rige completamente, prescindiendo de las necesidades de la empresa, por el estado de salud y de madurez de las uvas y por el tipo de variedad del vino que se quiere obtener.

La influencia del oxígeno del aire no suele ser tan perjudicial como se supone muchas veces. Solo se deberá prestar atención a este peligro en el caso de uvas con tendencia a agriarse.

#### -Vendimia normal, sulfitado de la uva prensada,

Las uvas sanas y maduras, es decir las uvas normales para vino blanco, se prensan en lo posible, de inmediato. La uva prensada debe entrar lo menos posible en contacto con el oxígeno del aire para obtener una fermentación alcohólica pura y un vino elegante y limpio. Cuanto mayor sea el contacto entre el aire y la uva prensada, por ejemplo en el caso de una trituración lenta así como el almacenamiento de la uva, etc., tanto más predominan las influencias oxidativas.

Desde el punto de vista del mantenimiento de un contenido mínimo de  $SO_2$  en el vino, por lo general se podría renunciar al sulfitado de la uva y del mosto. Pero una oxidación perjudicial puede ser evitada con mayor eficiencia por medio del sulfitado precoz de la uva prensada que por el sulfitado tardío del mosto.

De manera general, se ha visto que es útil el sulfitado de la uva prensada con 10-50 mg/l. de  $SO_2$  en el caso de ---

uvas poco maduras, podridas o enfermas, y también en el caso de variedades ácidas. La manera más sencilla consiste en añadir durante el proceso de desgranado 100 mg/l. de bisulfito potásico. Es importante que el bisulfito potásico quede bien distribuido.

### 3.1.5.3 Tratamiento de la uva prensada en el vino tinto.

En la elaboración de uvas para vino tinto, el tratamiento de la uva prensada está condicionado por el factor de la fermentación de la uva y por consiguiente para la elaboración de vino tinto se emplea básicamente sólo uvas sanas, mientras que las uvas podridas son transformadas en el blanco.

El prensado debe ser efectuado inmediatamente después del triturado para que en lo posible sólo se prene la pulpa de la uva.

## 3.2 Obtención del mosto, prensado de la uva.

### 3.2.1 Fundamentos de la técnica de prensado.

Prensado significa exponer una sustancia sólida, líquida o gaseosa del espacio situado entre las superficies de prensado que se mueven una contra otra. Por consiguiente, el prensado es un proceso físico sencillo y no implica necesariamente la separación de la materia.

La separación de los componentes sólidos de las uvas, el orujo, tiene lugar durante el breve espacio de tiempo de la vendimia y representa un máximo muy marcado de trabajo. Se plantea la necesidad de racionalizar el trabajo de la vendimia, es decir de realizar la pisca y el prensado con un plan de trabajo coherente y lo más continuo posible.

Sobre la técnica de prensado debe tomarse en cuenta:

1.- La prensa no realiza el estrujado (exprimido del zumo dentro de la célula del fruto) sino únicamente la separación del zumo.

2.- La altura de la presión de prensado tiene aquí tan sólo una importancia secundaria, pues el número de células abiertas, lesionadas, permeables del fruto no depende esencialmente de la altura de la presión aplicada.

Una presión elevada estrecha o cierra los capilares de salida del zumo y retrasa el proceso de prensado. Sólo al final del prensado tiene sentido un aumento de presión.

3.- El mantenimiento prolongado de la presión en los distintos niveles, tiene escasa importancia durante el prensado. Son más efectivos los intervalos de presión breves y frecuentes.

4.- Tiene gran influencia el grosor del "taco" o capa de orujos de la uva. Si la capa de uva prensada es delgada, se puede trabajar con presiones más elevadas, si el "taco" es grueso, la presión deberá ser menor. Las presiones elevadas no tienen sentido en este caso.

La prensa entonces tiene tan sólo la misión de separar el zumo de orujo.

Una presión de prensado demasiado alta resulta ineficaz. Por un lado, en las prensas hidráulicas aumenta considerablemente la presión dentro del cilindro de prensado, con lo que se carga intensamente el sistema de presión, y por otro se trituran también pepitas y escobajos.

### 3.2.3 Sistemas de prensado y su estructura técnica.

Las máquinas actuales son las prensas continuas de tornillo sin fin o sólo "prensas continuas", ya que sus ventajas resultan muy convenientes.

La finalidad es la separación cuidadosa del mosto con respecto a los componentes sólidos de la uva prensada. El proceso de prensado debe ser rápido, garantizar una producción máxima e influir lo menos posible de manera negativa sobre el mosto en cuanto a enturbiamiento y sustancias tónicas (taninos contenidos en la semilla).

Por consiguiente, el trabajo de prensado se debe realizar de manera que no pasen al mosto en cantidades perjudiciales las sustancias tónicas y colorantes de las pieles, o el hierro de la máquina, y que el tiempo de prensado sea lo más corto posible para evitar toda la oxidación perjudicial de la uva prensada.

Además, la máquina debe ser sencilla y práctica, de construcción compacta. El acondicionamiento, vaciado y lavado de la misma debe ser fácil desde el punto de vista de la técnica de trabajo.

#### 3.2.2.1 Prensas continuas.

En las actuales empresas vitivinícolas, cada vez mayor es innegable la tendencia hacia las prensas de gran capacidad, más económicas y que dan mayor rendimiento.

Se consigue un rendimiento más económico, debido a la reducción del tiempo de prensado y a la simplificación del trabajo.

- Prensas de tornillo sin fin.

Las prensas de tuerca o tornillo sin fin son prensas de fuerza horizontales en las que la uva prensada es apretada - contra la puerta de salida por un tornillo sin fin de transporte que gira lentamente dentro de un cilindro perforado; la uva prensada se estanca contra la puerta de salida, forma un tapón o "taco" y con él establece una caída de presión en dirección hacia la salida del orujo. Esta cavidad de estancamiento de la uva prensada ha sido alargado considerablemente para crear una zona más amplia para una presión efectiva más intensa. Las palas del tornillo sin fin se fabrican con un diámetro mayor, aumentando así también el diámetro -- del cilindro de presión, además se reduce la rotación del -- tornillo sin fin. Fig. 5.

Se evita el retroceso de la uva que se esta cargando por medio de un dispositivo de retención.

Fig. 5: Prensa continua de Tornillo sin fin.

18/32,000 kg/hr. - 20 C.V.

- 1.- Interruptor general.
- 2.- Marcha.
- 3.- Paro.
- 4.- Interruptor para apretar la tapa.
- 5.- Interruptor para aflojar la tapa.
- 6.- Piloto para marcha de prensa.
- 9.- Piloto para apretar la tapa.
- 10.- Piloto para aflojar la tapa.
- 11.- Relé térmico.
- 12.- Entrada de tensión.
- 14.- Interruptor de paro de emergencia.
- 15.- Voltímetro.
- 16.- Amperímetro.
- 17.- Variación de velocidad.
- 18.- Regulación de presión en la tapa.

- 19.- Regulación de presión en el motor hidráulico.
- 20.- Manómetro
- 21.- Manómetro del motor hidráulico.
- 22.- Cuadro de mandos.
- 23.- Nivel de aceite en el depósito central hidráulico.
- 24.- Tapón de llenado en la caja reductora.
- 26.- Puntos de engrase boja de árbol.
- 27.- Tapón de vaciado de caja reductora.
- 28 Visor para funcionamiento de la bomba de engrase.
- 30.- Cuerpo de engrase.
- 32.- Boja de árbol.
- 33.- Cilindro de puerta.
- 34.- Puerta de salida.

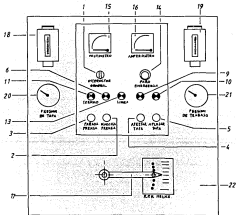
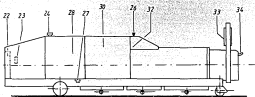


FIG. 2

- Escorridor previo del zumo (semi-prensa).

Para poder trabajar adecuadamente, las prensas de tornillo sin fin necesitan que la uva prensada contenga una elevada proporción de fibra. La uva prensada demasiado húmeda, - resbaladiza, no puede ser prensada en ellas. Por consiguiente, se debe proceder primero a una extracción previa del zumo, en especial se se trata de uva prensada despallillada. - Así pues, la combinación imprescindible de la máquina es - la siguiente:

1.- Máquina desgranadora, para eliminar escobajos.

2.- Escorridor previo del zumo (semi-prensa), que al mismo tiempo es un transportador inclinado de la uva hacia la - prensa. Fig. 4.

3.- Prensa de tornillo sin fin para prensar la uva prensada semiseca.

Como escorridor previo del zumo se utiliza un transportador inclinado de tornillo sin fin.

Fig. 4. Semi-prensa.

20/45,000 kg/hr. - 10 C.V.

- 1.- Interruptor.
- 2.- Voltímetro
- 3.- Amperímetro.
- 4.- Palanca Subir-Bajar tapa.
- 5.- Regulador presión tapa.
- 6.- Manómetro.
- 7.- Tapa de salida.
- 8.- Cilindro neumático.
- 10.- Camisa



- 11.- Trábol
- 12.- Puntos de engrane del trábol.
- 13.- Cuerpo de entrada.
- 14.- Visor de aceite.
- 15.- Caja reductora.
- 16.- Volante de reducción de velocidad
- 17.- Regleta de velocidad.
- 18.- Caja reductora.
- 20.- Cuadro de mandos.

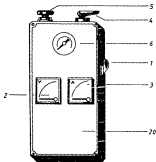
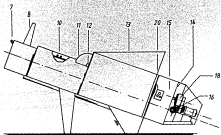


FIG. 8

### 3.2.3 Producción de mosto.

Indicar la producción de mosto tiene valor práctico. Sin embargo este valor varía mucho de un año a otro y depende de la madurez de la uva, de su preparación, de la prensa utilizada y de la técnica de prensado.

#### 1.- Antes de fermentar.

1 Kg. de uva	100%
700 mts. de mosto	70%
+ 300 gra. de uva prensada	+ 30%
<hr/>	<hr/>
1 Kg. de uva	100%

#### 2.- Durante la fermentación.

700 mts. de mosto	100%
644 mts. de zumo	92%
+ 56 mts. de residuos sepa- -rables	+ 8%
<hr/>	<hr/>
700 mts. de mosto	100%

#### 3.- Después de la fermentación.

644 mts. de vino a embotellar 100%

La producción promedio la podemos dividir en vinos blancos y vinos tintos, éstos después de fermentados y listos para embotellar:

Blancos: 246,357 Kg. de uva para 178,528 litros.  
Tintos : 135,340 Kg. de uva para 98,072 litros.

### 3.3. Tratamiento del mosto.

Mosto, del latín (vinum) mostum: Vino joven. Todo tratamiento dirigido de los mostos es un tratamiento anticipado del vino. Debe estar orientado hacia la salud y la particu-

alidad del futuro vino, debe influir en el sentido favorable de la fermentación y el desarrollo del vino.

El mosto obtenido es la materia prima para el productor de zumo de uva y para el elaborador de vinos. Mientras que por zumo de uva entendemos la forma definitiva de una bebida que es ofrecida al consumidor con su turbiedad natural o preclarificada, pero siempre conservada, el mosto de uva o mosto de fermentación es un paso intermedio en el camino hacia el vino. Su tratamiento tiene lugar bajo los puntos de salud de la uva, de las peculiaridades de la variedad de la cepa y de la añada en la zona vitícola.

En la práctica sólo hay una manera de enfocar el trabajo contribuir en el mayor grado posible al mosto en los procesos de la vinificación. Esto tiene ventajas en empezar a actuar desde el principio, de ahorrar tiempo y de influir ya en la fermentación alcohólica, con lo que se facilita la crianza posterior de los vinos. Pero para ello se debe saber lo que se quiere y lo que se pueda.

La calidad y la composición del mosto determinará la decisión de si se debe ser sometido a un tratamiento especial antes de su fermentación.

Después de que los mostos son conducidos a los tanques de fermentación se comprueba si su densidad es verdaderamente fiable, que determina el tratamiento posterior del mosto. Todas las muestras que se toman en el recipiente o directamente al salir de la prensa están plagadas de errores, y pug de resultar muy perjudicial basar en ellas los tratamientos a realizar.

### 3.3.1 Sulfitado de los mostos.

El sulfitado de los mostos, se aplica hoy mucho más que antes, pero nunca debería ser llevado hasta la exageración. Si se sulfita ya la uva prensada durante el prensado, resultará innecesario repetir la medida con el mosto.

Una uva sana y trabajada con rapidez no necesita del  $SO_2$  sólo en el caso de un otoño cálido o de unos mostos enfermos y defectuosos, o cuando se quiere evitar la oxidación demasiado intensa o la fermentación prematura, es posible aplicar un sulfito más enérgico. Bastan en general 50 mgr/lt. de  $SO_2$  para 16-20 hrs. Es errónea la idea de que con este sulfitado se puede detener una fermentación incipiente. Incluso con cantidades superiores a los 200 mgr/lt. sólo se consigue retrasar por unos días el inicio de la fermentación, pero prácticamente no se influye sobre el curso de la misma, pues el ácido sulfúrico libre se combina rápidamente o es descompuesto por la levadura.

De manera general, el sulfitado de la uva prensada o del mosto puede y debe ser tanto más intenso cuanto más pobre en ácidos sea el mosto, y cuanto más podridas estuvieran las uvas y cuanto más altas sean las temperaturas durante el proceso de prensado y también cuanto más rico en azúcares y más concentrado sea el mosto. Antes de la fermentación no se debe añadir más de 75 mgr/lt. de  $SO_2$ . Las selecciones de uvas y de uvas pacificadas, y las reservas dulces constituyen una excepción; ya que las últimas soportan hasta 1200 -- 1500 mgr/lt.

### 1.3.3 Tratamiento de los mostos con carbón.

El carbón activado se utiliza en la preclarificación, sólo para aquellos mostos que presenten un sabor a podredumbre o de tipo desagradable. Para ello se añaden de 1-1.5 gr/lt. de carbón activado. Sin embargo a veces es necesario agre-

gar hasta 3 gr/ lit., ésto sin afectar de alguna manera al mosto.

### 3.3.3 Tratamiento del mosto con bentonita.

En los últimos años se ha podido observar la tendencia a aplicar bentonita al mosto, para estabilizar las proteínas que contiene, contrariamente a la práctica de agregarlo al vino, es decir, al mosto una vez fermentado. Se considera que ahora se pueden obtener las siguientes ventajas:

- 1.- Disminución de proteínas en los mostos.
- 2.- Los vinos tienen menos tendencia al empalmeamiento, y en algunos casos se necesita menos cantidad de ácido sulfúrico.

En años con mucha podredumbre se obtienen vinos limpios y satisfactorios.

Muchas observaciones indican que un mosto tratado con bentonita proporciona un vino prácticamente estable. En algunos casos se obtuvo una estabilidad completa hasta el momento de llenado de las botellas. En todo caso es siempre mucho más reducida la tendencia de los vinos a enturbiarse posteriormente debido a la presencia de las sustancias proteínicas, agregándose hasta 50 mg/l. de bentonita.

### 3.3.4 Preclarificación del mosto.

Aquello que se consigue dejando reposar durante más o menos tiempo el mosto (clarificación por decantación o desmucilagínación), es decir, la separación de las partículas de turbio más gruesas, medianas o finas se pueden alcanzar por medio de un separador o centrifugador, el cual ahorra mucho tiempo.

El centrifugado de los mostos turbios que salen tienen -

la ventaja de ser un proceso de trabajo continuo.

En el método de sedimentación del mosto sólo se puede obtener valores del 70-80% tras 18-24 horas de preclarificación. También se debe proceder al separado al cabo de 3-6 horas, cuando las sustancias sólidas se han sedimentado ya en aproximadamente un 50%

La utilización de un separador o centrifugador resulta ventajosa económicamente, pues así no se producen restos de turbios que deban ser separados, sino una masa sólida que simplemente se elimina. Fig. 7.

Desde el punto de vista del trabajo, existe una ventaja esencial que consiste en el hecho de que los mostos preclarificados se filtran luego como vinos con bastante más facilidad.

Fig. 7 : Separador o centrifugador  
Wastfalla Tipo SA-80-06-076

- 1.- Alimentación
- 2.- Líquido de enjuague.
- 3.- Salida.
- 4.- Alimentación de agua de lavado.
- 5.- Tornillo de refrenado.
- 6.- Disco de control de revoluciones.
- 7.- Visor del nivel de aceite.
- 8.- Freno.
- 9.- Control de caudal.
- 10.- Llenado de aceite.

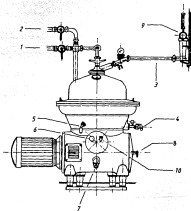


FIG. 7



### 3.3.5 Llenado de los recipientes de fermentación.

Con el transporte del mosto hacia los recipientes de fermentación termina el trabajo de obtención del mosto y empieza la parte más importante de la vinificación; la fermentación alcohólica.

El mosto que entra en los tanques, ya bien lavados y poco sulfitados, absorbe en este proceso y por última vez antes de la fermentación una pequeña cantidad de ácido sulfúrico.

Los recipientes se llenan de mosto teniendo en cuenta el espacio de fermentación. Este espacio vacío que se deja sobre el mosto asciende a aproximadamente el 5% de la capacidad del tanque. Los mostos preclarificados requieren un espacio menor de más o menos el 3%, debido a una fermentación tumultuosa y a la formación de espuma.

Del recipiente ya llenado para la fermentación se tomará la muestra necesaria para la determinación de la acidez del mosto. Estos valores sólo serán fiables si la muestra ha sido tomada del centro del tanque y si el mosto no ha empezado a fermentar aún.

Para esto se debe tener en cuenta el grado de clarificación (filtrar la muestra) y la temperatura del mosto.

Posteriormente se aplicarán todas las medidas necesarias para una correcta fermentación del mosto.

### 3.4 Técnicas de fermentación en blanco.

-Nociones generales.

En la fermentación del mosto desempeñan un papel importante dos grupos de microorganismos:

- 1.- Las levaduras, que convierten el azúcar en alcohol.
- 2.- Las bacterias del ácido láctico, que convierten el ácido málico del vino en ácido láctico y ácido carbónico.

Cuando se habla de fermentación se hace referencia siempre a la primera de ellas, o sea la fermentación alcohólica. Por segunda fermentación se entiende la fermentación ácido - málico - ácido láctico.

La fermentación alcohólica en los mostos es un proceso - bioquímico.

Es la transformación de la materia llevada a cabo por -- las enzimas de los hongos de la levadura.

Para la levadura el mosto es un líquido del cual nutrirse en el que se multiplica, junto con otros organismos, y -- del que extrae su energía.

La fermentación es un proceso que decide acerca del tipo y la calidad del futuro vino, así como de su pureza. Esto -- depende de los microorganismos que llevan a cabo la fermentación y de cómo y con qué rapidez ocurre ésta. Así pues la fermentación alcohólica es un proceso que debe ser controlado, y en caso necesario, sobre el que se debe influir.

Puesto que la levadura, durante la fermentación, cubre -- sus necesidades energéticas de manera intramolecular, es decir por la descomposición de la molécula de azúcar, ocurre -- también en ausencia de aire.

Esta descomposición del azúcar, en la que se producen -- principalmente alcohol y ácido carbónico aproximadamente en cantidades iguales como productos finales, y en la que la --

energía se libera en forma de calor durante la fermentación tumultuosa.

En la descomposición del azúcar se forman glicerina, ácido taldehído, ácido láctico, de otra manera; ácido acético, ácido succínico, aceite fusel o alcoholes superiores. Estos difuntos desempeñan, junto con los aminoácidos, un papel esencial en el desarrollo del bouquet típico del vino.

El proceso de la descomposición del azúcar ocurre enzimáticamente. Se conoce su curso normal, pero éste puede ser alterado cuando las condiciones de vida de la levadura son cambiadas drásticamente.

Es importante el recalcar que ninguna fermentación es reproducible, incluso en el caso de que se mantengan constantes sus condiciones externas. En lo que hace referencia al conjunto del proceso, cada fermentación es única y no puede ser repetida en todos sus detalles.

#### - Seguridad en la fermentación.

La influencia que podemos ejercer sobre el curso de la fermentación alcohólica se manifiesta de una manera muy clara en las peculiaridades y calidad de los vinos. La diferencia se halla a menudo en el grado final de fermentación, es decir, si el vino está completamente fermentado o si contiene un resto más o menos arduo de azúcar.

La conducción de una fermentación sólo puede tener éxito si en la empresa existen las instalaciones apropiadas y si se tienen los conocimientos necesarios sobre las medidas adecuadas a aplicar.

La conducción de una fermentación sólo puede tener éxito

si en la empresa existen las instalaciones apropiadas y si se tienen los conocimientos necesarios sobre las medidas adecuadas a aplicar.

De manera final es muy importante subrayar siempre que los errores que se cometen durante la fermentación afectan al futuro vino en toda su evolución posterior. Las fermentaciones defectuosas deben ser evitadas previamente, si es posible por medio de un tratamiento adecuado del mosto, pues en el momento de detectar los defectos de la fermentación es ya demasiado tarde. Por esta razón tiene una importancia -- tan esencial la valoración temprana y eficaz del tratamiento del mosto y la experiencia que se va adquiriendo con el tiempo.

#### 1.4.1 Selección de la levadura.

La adición de la levadura es una parte esencial en el proceso de la fermentación alcohólica. La correcta selección y adición de éstas determinan el adecuado curso de la fermentación.

Existe un gran número de especies de levadura que se diferencian por su aspecto, sus propiedades, modo de producción y por la forma en que se transforman al añejar. Es por eso que se debe tener especial cuidado en la elección de levaduras para la vinificación.

El hecho de utilizar levaduras que no sean adecuadas puede resultar contraproducente en la fermentación.

Las levaduras más adecuadas son aquellas que contienen -- arriba de 24 millones de células por gramo, generalmente es del tipo 71-8.

La cantidad de levadura necesaria para activar la fermentación en los mostos es:

De 100-200 mgr/lit. en vino blanco.

De 200 mgr/lit. en vino tinto.

La forma más adecuada de preparación de la levadura es - disolver la cantidad en 10 veces su peso en agua a unos 40°C Después de obtener una mezcla homogénea se procede a añadir la solución en el mosto previamente sulfitado.

### 3.4.2 Curso y vigilancia de la fermentación.

Durante la fermentación se aprecian tres fases bien marcadas:

1.- Fermentación inicial: Liberación de ácido carbónico. Este proceso dura uno o dos días tras el inicio de la fermentación. Casi siempre puede observarse el desarrollo de las levaduras.

2.- Fermentación tumultuosa: Luego de aumentar la multiplicación de las células de levadura se llega de una manera paulatina o bastante rápida a la fermentación tumultuosa (-- zumbido o siseo), con una producción característica elevada de CO<sub>2</sub> y de calor.

La fermentación tumultuosa debe transcurrir ordenadamente y durante 8- 4 días. Cuanto más constante es el curso de la fermentación, tanto más afrutado, rico en bouquet y fino será el vino.

3.- Fermentación posterior: Una vez terminada la descomposición del azúcar se pasa a la fermentación posterior. Durante esta fase se forman en el vino joven sustancias gustativas muy valiosas, se fermentan completamente los restos de

añorar y con el enfriamiento del vino se produce una precipitación de tártraro.

### 3.4.3 Fermentación controlada en tanques.

#### 3.4.3.1. Conducción técnica de la fermentación en tanque de vino blanco.

La fermentación de mostos en grandes recipientes trabaja principalmente por medio de la influencia de los cambios de temperatura sobre el alcohol.

A esta influencia directa se le añade una segunda posibilidad indirecta, la del tratamiento previo adecuado del mosto.

Se ha podido ver que la influencia sobre la fermentación es más efectiva si los mostos han sido preclarificados, pues éstos ya fermentan de por sí más lentamente. Una disminución adicional del máximo de temperatura que se produce durante la fermentación tumultuosa sólo es eficaz si la temperatura es mantenida baja desde poco después de iniciarse la fermentación. Los mostos de naturaleza pobre (bajo contenido de azúcares) suelen fermentar a una temperatura de 13-15° C. En los mostos más ricos, la temperatura de fermentación alcanza los 18-20° C.

Solo se procede a refrigerar cuando los mostos están ya fermentando intensamente.

Si los mostos que inicialmente tienen una temperatura baja muestran la tendencia a no iniciar la fermentación o a detenerse en medio de ella, es posible muchas veces conseguir una buena fermentación dejándolos calentarse hasta 18°C. No se deberán emplear temperaturas superiores a los 25°C y que

ralmente se suele ser necesario aplicar temperaturas inferiores a los 6-8°C.

- Fermentación refrigerada.

La finalidad de la fermentación refrigerada es obtener un proceso más regular. Es esencial el hecho de que la fermentación refrigerada se trabaja con temperaturas bajas y las vaduras apropiadas.

Las ventajas son:

1.- Una fermentación pura con todas sus ventajas; inhibiendo las infecciones bacterianas, que se presentan con fermentaciones a temperaturas elevadas.

2.- El bouquet se conserva mejor, los vinos resultan más afrutados y se conservan más frescos.

3.- El tártaro se precipita mejor evitando así una pérdida sin necesidad de alcohol.

4.- El vino se clarifica mejor.

En la práctica, así como en los estudios realizados se ha podido comprobar que con cambios bruscos de temperatura se obtienen resultados menos satisfactorios. También se ha visto que tiene un mayor éxito la refrigeración durante la fermentación que antes o después de la misma.

La refrigeración después de la fermentación alcohólica no tendría ya ninguna influencia sobre el curso de la misma, sino que tan sólo ayudaría a acelerar la precipitación del tártaro o a estabilizar el resto del azúcar.

### 1.5 Técnica de la fermentación en la vinificación en tinto.

#### - Mediciones generales.

La finalidad de la fermentación de la uva prensada es obtener el color que se halla en las células de la piel de la uva, con lo que se extrae en mayor o menor cantidad el tanino, que es el ácido más importante en la coloración del vino.

La materia colorante del vino tinto se halla incluida en las células de la piel de la uva, y sólo pueden salir una vez destruida ésta.

Esto se puede conseguir a través de un tratamiento mecánico de la uva prensada, ya que ésta no puede ser triturada hasta este punto. Pero se puede obligar a la materia colorante a que salga de las células a través de la fermentación de alcohol.

La fermentación se debe llevar a cabo con una proporción de una parte de orujos por cada tres partes de mosto y no se debe permitir que la temperatura se eleve por encima de los 25°C.

#### 1.5.1 Remontado del mosto.

En la fermentación en tintos se debe de tener especial atención en el remontado del mosto.

Entre el segundo y el tercer día después que se ha llenado el tanque empieza la fermentación tumultuosa en el mosto. Es entonces, cuando se deben regar los orujos contenidos en el tanque. En éste momento los orujos han formado una capa o "cabrero" por encima del mosto.



El procedimiento es muy sencillo; en la parte inferior del tanque se conecta una bomba de vendimia por medio de una manguera. Se extrae mostos del tanque y con el mismo se frega el orujo que esta en la parte superior.

En esta operación los taninos desprendidos de la piel de la uva son repartidos uniformemente dentro del tanque, evitando así que se queden en la superficie, de otro modo obten dríamos un vino pobre en color.

La duración del remontado es variable, por lo regular en la operación se afecta el tiempo que sea necesario, para que el mosto que se encuentra en el tanque adquiera la coloración característica necesaria.

### 3.3.2. Fermentación posterior y acabado del vino tinto.

Una vez terminada la fermentación, se traslada el vino joven a un segundo tanque. Los orujos residuales son llevados a la prensa para así extraer todo el vino y aprovechar la mayor cantidad de éste, eliminando así en lo posible cualquier tipo de pérdidas.

El tanque receptor del vino joven, deberá tener una temperatura como mínimo de 15°C.

Lo anterior da como resultado una descomposición biológica de la acidez de manera muy eficiente.

La regulación de la acidez por medio de la descomposición biológica, es especialmente importante en el caso del vino tinto, pues una acidez superior al 6%, suele ser considerada ya como desagradable, y los tintos deben ser básicamente suaves, nunca ácidos. Se debe buscar una descomposición de la acidez hasta un 5% si se desea obtener un vino

tinto suave.

La descomposición biológica de la acidez, más exactamente la descomposición del ácido málico a ácido láctico desempeña en el vino tinto un papel más importante que en el vino blanco. Esto debido a la coloración que el vino debe alcanzar.

De hecho y por regla general, la descomposición bacteriana de la acidez está determinada más o menos al azar y no se presenta en sí grandes riesgos.

4.- Técnicas de elaboración de productos vínicos estables.

4.1. Ciencias generales.

El acabado del vino va desde el vino joven, tras la fermentación alcohólica hasta el embotellado. Es un control -- que altera, acelera o inhibe los procesos que se desarrollan naturalmente en el vino. Como lo son la precipitación del tártaro, la descomposición biológica de la acidez, etc..

Sólo se trata de influir en el vino joven en la medida -- que sea necesaria para una correcta evolución de éste.

Todas las medidas tomadas buscan asegurar la mejor calidad posible del vino. Esta calidad de los vinos se debe mantener durante el mayor tiempo posible. Valor gustativo, aspecto y durabilidad tienen el mismo valor comercial.

Las medidas de cuidado y acabado del vino persiguen las siguientes metas:

- 1.- Fomentar el desarrollo natural de la madurez.
- 2.- El vino debe corresponder al sabor de la variedad de uva al que éste pertenece.
- 3.- El vino debe conservar durante el mayor tiempo posible la calidad alcanzada tras el embotellado. Incluso la calidad se deberá mantener en condiciones poco favorables de almacenamiento.

Una de las finalidades del acabado de los vinos estriba hoy en día en la obtención de vinos biológica, química y físicamente estables.

Las medidas de acabado elegidas influyen de manera esencial sobre el tipo y la calidad de un vino. Lo mismo se pug

de dudar del momento de su aplicación y de la forma de llevarlo a cabo. De entre estas medidas las más esenciales son:

- 1.- Estabilización protéica.
- 2.- Clarificación.
- 3.- Estabilización ácida.
- 4.- Clarificación terminal.
- 5.- Estabilización microbiológica.

Cuando se tienda a una maduración natural los resultados obtenidos siempre son superiores que intentando forzarla. - Se ha podido comprobar que las últimas finesses de un buen vino no se consiguen con medidas e influencias energéticas, si no con un tratamiento suave del vino.

La frase de que "los buenos vinos acaban por sí mismos" no debe ser tomada textualmente; ya que es una tendencia reflejada por la experiencia.

## 4.2 Estabilización protéica.

### 4.2.1 Nociones básicas.

La cantidad de proteína del vino es variable, dependiendo del tipo de uva, abonado del viñedo, época de la vendimia y clima (se encuentran mayores cantidades de proteínas en años cálidos que en los mismos mostos en años fríos). Tiene influencia en el contenido en proteínas el tipo de prensado y clarificaciones efectuadas en el mosto antes de la fermentación.

Las proteínas se encuentran en el vino como coloides cargados positivamente. El enturbiamiento sobreviene si se neutralizan con coloides de carga negativa, tales como los taninos.

#### 4.2.2 Enturbiamiento protéico.

Este tipo de enturbiamientos son debido a compuestos formados con proteínas, levaduras y metales pesados, que provocan enturbiamientos característicos muy difíciles de eliminar.

Por lo general, estos enturbiamientos se presentan de manera espontánea; también aparecen al calentarse el vino a -- 35-45-60°C o al producirse vibraciones u oxidaciones intensas, estos enturbiamientos aparecen después del embotellado de los vinos, que habían sido previamente filtrados.

En la botella, el enturbiamiento se presenta en forma de una pequeña cola de turbios que parte del tapón y que enturbia todo el contenido de la botella al manejar ésta.

#### 4.2.3 Detección del exceso de proteínas según Pocoloc.

La coagulación de proteínas por el calor se logra calentando a 80°C en baño maría durante 5 horas aproximadamente -- 100 ml. de vino. Esta muestra se compara con otra del mismo vino, no calentado. Si se observa enturbiamiento el vino no es estable respecto a las proteínas.

#### 4.2.4 Corrección del exceso de proteínas en los vinos.

##### 4.2.4.1 Bentonita.

La bentonita recibe su nombre por la localidad principal en que se encuentra este mineral, Fort Benton (Montana, USA).

La bentonita se compone de silicatos de aluminio formados principalmente por montmorillonita (nombre derivado de Montmorillon, Francia) con impurezas de óxidos de hierro, -- magnesio, calcio y potasio. Hay distintas variedades de bentonitas.

tonitas y para juzgar sus propiedades enológicas se siguen - las siguientes normas:

1.- Absorción de proteínas: la mejor bentonita, elimina la totalidad de las proteínas de un vino, con dosis de 200--400 mgr/lt., la calidad media necesita 600-800 mgr/lt. y las deficientes 1 gr/lt.

2.- Protección de la quiebra cúprica: enturbiamiento debido a la presencia de cobre en el vino.

3.- Fijación de colorante coloidal: un vino tinto se enturbia con diferente intensidad, si se somete a baja temperatura, por precipitación de la materia colorante. Los vinos tratados con bentonita, se comparan, según sus dosis, después de 24 hrs a 0°C.

4.- Calidad organoléptica: 1 gr/lt. no debe dejar en el vino ningún sabor terroso.

5.- Composición del vino: se controla analíticamente, - antes y después del tratamiento. No debe haber modificación alguna.

#### 4.3 Clarificación.

##### 4.3.1 Fundamentos de clarificación por medio de centrifugación.

En este proceso se trata de eliminar la sedimentación -- provocada por la diferencia de peso específico del líquido y de los turbios que se hallan en suspensión en él. La sedimentación es influida por la viscosidad del líquido, por su estado de movimiento y por la forma y el tamaño de las sustancias en suspensión. Los vinos muy densos retardan el proceso de sedimentación de los turbios. En este contexto de--

siempre también un papel importante la temperatura. La sedimentación se ve dificultada asimismo por el estado de intranquilidad del líquido.

Los turbios esféricos, grandes, se unen con más rapidez que las sustancias en suspensión esponjosas, es por lo que es indispensable un sedimentado previo a la centrifugación.

Fig. 8: Esquema de clarificación por centrifugado.

a.- Separador en reposo: La clarificación sería un puro proceso de sedimentación.

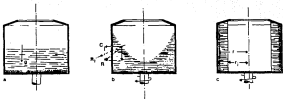
b.- Paraboloide de rotación del líquido en el separador con un número reducido de revoluciones: aquí actúa aún la gravedad junto a la fuerza centrífuga  $C$ , que crece según el cuadrado del número de revoluciones. El paraboloide se rotación se convierte paulatinamente en forma cilíndrica al predominar la fuerza centrífuga.

c.- Compartimiento del líquido.

d.- Fuerza centrífuga.

e.- Resultante; al aumentar las revoluciones  $E$  pasa a  $f$ .

FIG. 8





#### 4.3.2 Aplicación de los centrifugadores:

El centrifugador se utiliza, de la manera más eficaz y rentable:

- 1.- Para el clarificado de mostos rápido y sin pérdidas, en lugar de dejarlos asentarse.
- 2.- Para el clarificado de vinos jóvenes.

##### 4.3.2.1 Centrifugador con tambor autolimpiante.

El sistema de construcción es a base de una centrifuga - de platillos con tambor de hendidura anular, que puede ser - abierto y cerrado hidráulicamente (o con aire comprimido), - sin que para ello se deba esperar a que el tambor esté parado. Esto significa un trabajo más racional y un ahorro de - tiempo Fig. 9.

Los centrifugadores autolimpiantes se valoran según su - efecto de clarificación, que depende del ángulo de los platillos, del ángulo de talud entre platillos, de la distancia - entre platillos, del tamaño de fectos y del peso específico - del líquido clarificado.

-proceso de clarificación.

El material a centrifugar penetra centralmente en el tambor, llena la entrada de los platillos y el espacio de los - turbios y corre luego, de afuera hacia adentro, por los distintos espacios que quedan entre los platillos, hasta llegar a la cuchara desde donde es llevado hacia afuera.

La ventaja de la centrifuga de platillos consiste en que la distancia entre los distintos platillos cónicos del paquete de platillos es muy reducida, de modo que las partículas de turbios deben recorrer un camino muy pequeño. En la en-

trabada los platillos tiene lugar la separación residual de los turbios. La fuerza centrífuga los empuja hacia la parte inferior de los platillos, pero no permanecen sobre éstos si no que, por efecto de la fuerza centrífuga, continúan hacia afuera.

Fig. 9: Separador-Centrifugador Westfalia (Corte Bol).

Tipo SA 80-84-76

- 1.- Tapón roscado.
- 2.- Junta 26.5/150\*5.25
- 3.- Junta 109/100
- 4.- Válvula del fondo del Bol.
- 5.- Tapón roscado
- 6.-Cajonera de válvula.
- 7.- Junta 11, 3/2, 40
- 8.- Tornillo allen M 8\*13 DIN 912
- 9.- Fondo del bol.
- 10.- Pieza de parada
- 11.- Tornillo cilíndrico AM 5\*13 DIN 84
- 12.- Anillo de cierre.
- 13.- Junta 183/1950 \*6
- 14.- Cobertura de la cámara de rechazo.
- 15.- Anillo de cierre.
- 16.- Distribuidor.
- 17.- Asientos (espesor de birretas: 0,6mm)
- 18.- Asientos (espesor de birretas: 0,5mm)
- 19.- Junta 611/6350\*12
- 20.-Junta 555/5670\*6
- 21.- Anillo de estancamiento.
- 22.- Junta 593.5/10.2\*10
- 23.- Junta 634/50
- 24.- Tuercas de Erbol.
- 25.- Sombrero de bol.
- 26.- Junta 6.5/100\*1
- 27.- Tornillo de cabeza encorbada A5\*12 DIN 85
- 28.- Palastro de deterioro.

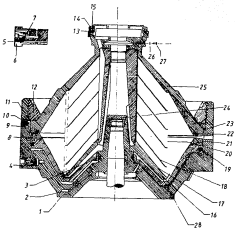


FIG. 9

#### 4.4 Estabilización ácida.

##### 4.4.1 Nociones generales

Los tres componentes que intervienen en la estabiliza-  
ción del vino respecto al ácido tartárico son: ácido tartá-  
rico sin asociar o ácido tartárico libre, el bitartrato y  
tartrato totalmente disociado. La relación entre ellos de-  
pende de la temperatura, del PH, de la concentración de io-  
nes y de la interferencias de otros componentes del medio.

De las tres formas solamente una, el bitartrato, forma  
con el potasio una sal que es bitartrato potásico soluble o  
insoluble según las condiciones en que se encuentre.

##### 4.4.2 Determinación de la estabilidad ácida del vino.

Un vino se considera estable cuando el bitartrato activo  
no sobrepasa la solubilidad del bitartrato a la temperatura  
a la que se desea mantener estable. El margen de sobresaturación  
relativa de + 0.2, que representa una sobresaturación  
del 30% comprende errores de los métodos y análisis y de me-  
dida.

La temperatura a la que el vino debe ser estable debe  
siempre ser la más baja que haya de soportar durante su comer-  
cialización, desde la bodega al consumidor. Por regla gene-  
ral se toma la del refrigerador doméstico, aproximadamente  
+4°C

##### 4.4.2.1 Ejemplo Práctico.

Mediante un análisis anterior del vino se obtienen los  
siguientes resultados:

Alcohol	10° gl.
PH	3.2
Ácido tartárico	2.83 g/l.
Potasio	0.92 g/l.
Temperatura deseada	4°C

En la tabla 4.1, en las condiciones anteriores la solubilidad del bitartrato es de 1.52 gr/lt. o expresada en mol/lt. (tabla 4.2)

En la tabla 4.3 se obtiene el porcentaje de iones de bitartrato (para 10° gl y PH de 4.2) igual a 0.569% (5 56.9%).

El coeficiente de actividad (F) de los iones bitartrato y potasio, se obtiene de la tabla 4.4 para 10° gl. y la temperatura de 4°C siendo igual a 0.8875.

Teniendo en cuenta lo anterior se establece el llamado - producto de actividad que se expresa como sigue:

$$F_A = \frac{(\text{Ácido tartárico}) \cdot (\% \text{ HT}) \cdot (F)}{\text{Peso molecular Ácido tartárico}} \cdot \frac{(\text{Potasio}) \cdot (F)}{\text{peso atómico potasio.}}$$

Donde:

Acido tartárico en g/lt.

%HT= porcentaje de iones de bitartrato

F= Coeficiente de actividad.

Peso molecular ácido tartárico= 150.089 gr/ mol.

Peso atómico del potasio 39.102 gr.

$$F_A = \frac{2.83 \cdot 0.569\% \cdot 0.8875}{150.089} \cdot \frac{0.92 \cdot 0.8875}{39.102} = 1.995 \cdot 10^{-4}$$

Se puede proceder a la obtención de bitartrato potásico activo calculándolo de la siguiente manera:

$$\text{BHK} = \text{PA} \cdot \text{Peso molecular del BHK}$$

Donde:

BHK = Bitartrato de potasio activo en gr/lt.

Peso molecular BHK = 188.183

$$\text{BHK} = \sqrt{1.985 \cdot 10^{-4}} \cdot 188.183 = 2.45 \text{ gr/lt.}$$

El error que se comete con esta simplificación no es superior al 10%

Comparando con el valor que se obtiene según la expresión anterior correspondiente en la tabla 4.1 se comprueba si el vino está saturado o no.

El vino será estable o no, a la temperatura que se establece en función de la sobresaturación relativa (R).

Condición esencial para la formación de cristales de bitartrato de potasio es la existencia de núcleos de cristalización. Los vinos con ligera sobresaturación (a una temperatura dada) no dan lugar a núcleos de cristalización y ésta sólo se produce cuando la sobresaturación relativa es mayor.

¿Cómo se calcula la sobresaturación?

$$R = \frac{\text{BHK} - \text{Solubilidad de bitartrato en agua}}{\text{Solubilidad}}$$

Donde:

Solubilidad de BHK en agua en tabla 4.1

BMK en gr/lit.

$$R = \frac{2.65 - 1.520}{1.520} = 0.74$$

El valor de R es positivo en el caso de la sobresaturación, cero en el caso de saturación y negativo en el caso de que no exista saturación.

Del estudio de numerosos vinos se deducen los siguientes valores experimentales:

$R \leq 0.2$	No presenta formación de cristales.	El vino es estable.
$0.2 \leq R \leq 0.6$	Se forman cristales al cabo de un tiempo extremadamente largo.	El vino es estable.
$0.6 \leq R$	Se presenta la formación de cristales durante los tratamientos de estabilidad.	El vino no es estable.
$2.5 \leq R$	La formación de cristales se presenta de manera espontánea y muy rápida.	El vino no es estable.

#### 4.4.3 Tratamiento por frío para la estabilización física.

Básicamente el tratamiento de los vinos a bajas temperaturas busca la estabilización, ésta permite evitar la precipitación consiguiente a las bajas temperaturas que puede su-

frir un vino ya puesto en el mercado. Con la refrigeración se obtiene de hecho la deposición rápida del bitartrato potásico en minúsculos cristales, conjuntamente con un determinado porcentaje de proteínas y diversas sustancias que se depositan en el fondo del tanque.

Para que este tratamiento sea un éxito se deben cumplir con ciertas reglas:

1.- Los vinos deberán de haber sido clarificados previamente.

2.- Los vinos son llevados hasta temperaturas cercanas a cero, incluso en algunos casos, inferiores a cero grados.

3.- Es necesario un tiempo de refrigeración de 2-3 días.

4.- El vino debe estar el mayor tiempo posible en movimiento, esto ayuda a la formación de cristales más pesados y origina así una precipitación más rápida.

5.-En ocasiones cuando se detecta una cantidad mayor de potasio de lo usual, se "vacuna" por así decirlo al vino con ácido tartárico, de esta manera se elimina en forma de bitartrato de potasio.

#### 4.4.3.1 Sistema refrigerante.

El sistema más económico de refrigeración es por medio de intercambio de calor con un sistema cerrado. Este tipo de sistemas poseen las siguientes características:

-Permite obtener vinos que llegan al consumidor con las mismas cualidades de frescor y vivacidad con las que se encuentran en la fase de producción.

- Concentración: Permite aumentar la riqueza alcohólica de un vino. En tal caso un vino concentrado por refrigeración resultará también estabilizado.



Fig. 18. El sistema de enfriamiento está formado por -- uno o más cuerpos cilíndricos horizontales en acero inoxidable a doble pared, probado a 13.5 atm., donde se realiza la evaporación del fluido frigorífico (Amoníaco). Todo el conjunto está perfectamente aislado con espuma de poliuretano.

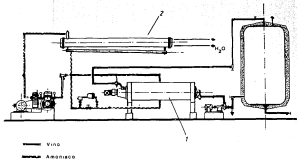
- Rendimiento: La velocidad de paso del vino es relativamente alta.

Fig. 19: Sistema de refrigeración.

"Enfriador Cervino" hasta 5°C de capacidad.

- 1.- Intercambiador de calor.
- 2.- Condensador evaporativo.

FIG. 10



## 4.5 Clarificación terminal.

### - Nociones generales.

Filtrar es separar las sustancias sólidas, enturbiantes, presentes en un líquido por medio de un filtro; para ello, - el líquido pasa a través de una superficie porosa, la placa del filtro. Según el tamaño de los poros de la placa, quedan retenidos los sólidos gruesos, finos y muy finos. La finalidad de la operación es obtener un filtrado claro como el cristal y que no haya sido influido desfavorablemente por el material filtrante, por el proceso de filtrado ni por el agua.

### 4.5.1 Tipos de materiales filtrantes.

#### 4.5.1.1 Celulosa.

La celulosa es un polisacárido y se obtiene de la madera en forma de fibra celular orgánica. La madera se tritura, - se hierve, se libera lignina y pectina y se blanquea. Las fibras celulares se presentan con un grosor de 25-75  $\mu$ m o más. Fija hasta un 7% de agua como hidratación y, en forma capilar, hasta un 25%. En las placas de filtro, la celulosa representa entre un 10% y un 50% en peso, según el grado de clarificación de la caga.

Por parte del material mismo no se deberá tener las influencias perjudiciales sobre el vino, pero sí por parte de la forma en que sea almacenado en la empresa y sobre todo si es utilizado varias veces.

El material debe ser guardado en un lugar seco y al abrigo del polvo, si es posible en su envase original.

#### 4.3.1.2. Tierra de diatomeas.

La tierra de diatomeas está formada por la acumulación - de algas silíceas fósiles microscópicas.

Según su origen (California, Francia o Alemania) existen diferencias en cuanto a su pureza, color su forma y efecto - clarificante.

Las conchas en forma de bastoncito son las que clarifi- can mejor, pero no durante largo tiempo, pues se obstruyen - fácilmente. La tierra de diatomeas en la que predomina las formas redondeadas o en plaquitas clarifica con rapidez, pe- ro no muy bien. Por ello se suelen mezclar diversas clases de diatomeas. Al aumentar el tamaño de los poros del pan de tierra de diatomeas aumenta también el rendimiento cuantita- tivo, pero se reduce al efecto filtrante.

Se comercializan unos nueve tipos de tierra de diatomeas escalonadas desde muy hasta hasta muy fina, para la práctica se suelen ofrecer dos tipos estandarizados:

- a) Una blanca con grado de permeabilidad y de clarifica- ción media.
- b) una de color pardo rojizo y de estructura fina.

A consecuencia del deseo cada vez más frecuente de clarí- ficar más rápido los vinos, el filtrado con tierra diatomeas tiene, junto con el filtro una importancia creciente, debido a sus características especiales que le permiten filtrar de manera rentable los vinos jóvenes de difícil filtrado.

#### 4.3.2 Tipos de filtración.

##### 4.3.2.1 Filtración devastadora.

En la filtración devastadora se pretende eliminar las partículas más grandes que se encuentran en suspensión en el vino.

Primariamente se enjuaga la tierra diatomeas, creando así una película que al secarse quedará distribuida uniformemente sobre las placas del filtro, de esta forma se obtendrá un mejor filtrado. Además de uniformizar la capa de filtrado el enjuague previene la pérdida de polvo que pudiera contener la tierra de diatomeas.

#### 4.5.2.2 Filtración fina.

En una segunda filtración se utiliza una capa de tierra diatomeas seguida por una segunda capa de fibras de asbesto.

En esta filtración se intenta dar al vino un terminado brillante; librándolo así de cualquier partícula en suspensión que pudiera estar presente en el vino antes de cualquier tipo de análisis sensorial.

#### 4.5.3 Filtradores.

Para la empresa vinícola se utilizan grandes filtros de hasta 120,000 lts/hr. de capacidad filtrante. Fig. 11.

En este tipo de filtros sus elementos de filtro se hallan ordenados con una corta separación de 2 a 4 cm., sobre un eje colector central (símbol hueco).

Los elementos del filtro (plátanos de tamis) están dispuestos horizontalmente, con la ventaja de proporcionar una base segura al pan de filtrado de tierra de diatomeas que se va formando paulatinamente.

El número de elementos de filtrado y también el tamaño de la superficie de filtrado se rige según el tamaño y el tipo de filtro.

La descarga y la limpieza ocurren por expulsión de tierra de diatomeas gracias a la fuerza centrífuga producida por la rotación del paquete de platillos de filtro.

Fig. 11 Filtradora de placas (vista general).

Tamaño 40- hasta  $40m^2$  de superficie de filtrado.

FIG. 11

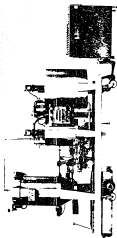


Fig. 12: Corte del tambor de filtrado.

- 1.- Placas filtrantes.
- 2.- Slidos separables.



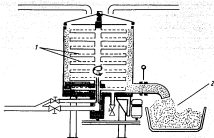


FIG. 12

#### 4.6 Estabilización microbiológica.

Como medida final del cuidado y acabado del vino, se encuentra la estabilización microbiológica.

Esta estabilidad se logra por sí misma después de los -- tratamientos de desproteinización, clarificado, estabilizado ácido y abrillantado; ya que éstos reducen la población de -- microorganismos a límites muy satisfactorios.

##### 4.6.1. Detección de microorganismos en el laboratorio.

###### -Método de filtro de membrana.

Este método separa los organismos que existen eventual-- mente a través de un filtro de membrana. Las bacterias que pudieran quedar retenidas en el filtro después del paso del vino son incubadas, recontadas y a veces también estudiadas en el microscopio. Fig. 13.

Fig. 13: Método del filtro de membrana.

- a.- Filtración del vino.
- b.- Incubación durante 3 días a 26°C.
- c.- Obtención de colonias de bacterias.

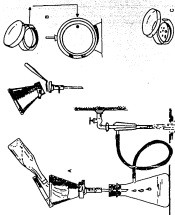


FIG. 13

Por último es necesario adicionar anhídrido sulfúrico al vino en cantidad suficiente para eliminar cualquier microorganismo que pudiera crear una fermentación posterior. Esto se logra con la adición de 150-200 mgr/lit. de anhídrido sulfúrico al vino, lo cual evitará cualquier tipo de infección.



TABLE 4.2

Solubilidad (en mol/l) del bitartrato pontáico en soluciones de agua-álcohol  
(de 8 a 11° alcoholésicas)

Temp. (°C)	Volumen (%)						
	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0
-4	0,00632351	0,00613764	0,00605163	0,00716265	0,00517968	0,00599359	0,00598778
-3	0,00664347	0,00643991	0,00631713	0,00660173	0,00566837	0,00660796	0,00647360
-2	0,00686131	0,00674873	0,00663367	0,00693363	0,00613764	0,00705163	0,00691353
-1	0,00708015	0,00701443	0,00689189	0,00724247	0,00643991	0,00731731	0,00725163
0	0,00730899	0,00723329	0,00709416	0,00749817	0,00663363	0,00760163	0,00753733
+1	0,00753783	0,00745227	0,00731397	0,00772318	0,00682764	0,00780163	0,00773733
+2	0,00776667	0,00767124	0,00753193	0,00793999	0,00702163	0,00797367	0,00790917
3	0,00799551	0,00789008	0,00775077	0,00815630	0,00723731	0,00814921	0,00808471
4	0,00822435	0,00811892	0,00797963	0,00837282	0,00745227	0,00836475	0,00829925
+5	0,00845319	0,00834776	0,00820848	0,00858933	0,00766667	0,00857929	0,00851479
6	0,00868203	0,00857660	0,00842931	0,00880584	0,00788124	0,00879383	0,00872933
7	0,00891087	0,00880544	0,00864002	0,00902235	0,00809577	0,00900837	0,00894387
8	0,00913971	0,00903428	0,00886553	0,00923886	0,00831030	0,00922291	0,00915841
9	0,00936855	0,00926312	0,00909104	0,00945537	0,00852531	0,00943745	0,00937291
+10	0,00959739	0,00949196	0,00931655	0,00967188	0,00874032	0,00965199	0,00958741
11	0,00982623	0,00972080	0,00954113	0,00988839	0,00895533	0,00986653	0,00979191
12	0,01005507	0,00994944	0,00976564	0,01010490	0,00917034	0,01008107	0,01000641
13	0,01028391	0,01017828	0,00999015	0,01032141	0,00938535	0,01029561	0,01022091
14	0,01051275	0,01040712	0,01021466	0,01053792	0,00960036	0,01051015	0,01043541
+15	0,01074159	0,01063599	0,01043917	0,01075443	0,00981537	0,01072469	0,01065091
16	0,01097043	0,01086483	0,01066368	0,01097094	0,01003038	0,01093923	0,01086541
17	0,01119927	0,01109367	0,01088819	0,01118745	0,01024539	0,01115377	0,01108091
18	0,01142811	0,01132251	0,01111270	0,01140396	0,01046040	0,01136831	0,01129541
19	0,01165695	0,01155135	0,01133721	0,01162047	0,01067541	0,01158285	0,01151091
+20	0,01188579	0,01178020	0,01156172	0,01183698	0,01089042	0,01179739	0,01172541

TABLE 4.2 (Cont.)

Solubilidad (en mol/l) del bitartrato potásico en soluciones de agua-álcohol  
(de 11,5° a 14° alcoholésicas)

Temperatura (°C)	Volumen (l)					
	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0
-4	0,00497334	0,00491373	0,00487830	0,00487000	0,00487060	0,00473043
-3	0,00500884	0,00510043	0,00494399	0,00488915	0,00484973	0,00471888
-2	0,00512654	0,00526713	0,00520770	0,00504833	0,00488888	0,00471603
-1	0,00529923	0,00543283	0,00547340	0,00533773	0,00512799	0,00497014
0	0,00548136	0,00559951	0,00571233	0,00552654	0,00536713	0,00520170
+1	0,00567377	0,00583793	0,00590480	0,00589831	0,00561363	0,00477340
+2	0,00586994	0,00603819	0,00613363	0,00611197	0,00592363	0,00577999
3	0,00598143	0,00620089	0,00624343	0,00642993	0,00631733	0,00607393
4	0,00557329	0,00571373	0,00590813	0,00606951	0,00613819	0,00623363
+5	0,00567170	0,00574293	0,00592700	0,00601445	0,00608168	0,00608833
6	0,00581368	0,00590669	0,00606319	0,00618997	0,00632300	0,00631493
7	0,00595550	0,00602868	0,00620734	0,00636649	0,00650713	0,00649887
8	0,00609862	0,00616800	0,00634823	0,00652365	0,00668319	0,00671153
9	0,00624188	0,00631933	0,00649148	0,00668178	0,00684980	0,00687866
+10	0,00638399	0,00647880	0,00663368	0,00683880	0,00697434	0,00696078
11	0,01036333	0,00609623	0,00603086	0,00591180	0,00593946	0,00596889
12	0,01084851	0,00571880	0,00573397	0,00569038	0,00573988	0,00551203
13	0,01126363	0,00539993	0,00537413	0,00541339	0,00538283	0,00537514
14	0,01174380	0,00514389	0,00511385	0,00508938	0,00506296	0,00506273
+15	0,01221313	0,00496645	0,00496370	0,00491387	0,00490507	0,00487819
16	0,01268688	0,00478784	0,00478190	0,00478507	0,00478887	0,00478819
17	0,01315873	0,00460738	0,00461989	0,00461366	0,00461388	0,00461970
18	0,01379774	0,00448878	0,00448984	0,00448136	0,00448476	0,00448384
19	0,01446980	0,00441889	0,00443654	0,00443684	0,00443283	0,00443668
+20	0,01511416	0,00437091	0,00441774	0,00439736	0,00439563	0,00437889

TABLA 4-3

Porcentaje de bicarbonato potásico disociado en soluciones agua-álcohol en función del pH de la solución

pH	Volúmenes (%)												
	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0
2,00	0,1367	0,1731	0,2040	0,2170	0,2188	0,2074	0,1844	0,1613	0,1423	0,1261	0,1080	0,1063	0,2036
2,25	0,4023	0,4018	0,4000	0,3993	0,3979	0,3934	0,3824	0,3693	0,3533	0,3371	0,3208	0,3123	0,3783
2,50	0,4377	0,4369	0,4350	0,4333	0,4310	0,4240	0,4134	0,4004	0,3843	0,3681	0,3518	0,3412	0,4079
2,75	0,4514	0,4503	0,4484	0,4451	0,4408	0,4324	0,4204	0,4043	0,3881	0,3719	0,3556	0,3440	0,4106
3,00	0,4563	0,4550	0,4527	0,4473	0,4418	0,4314	0,4184	0,4023	0,3861	0,3699	0,3536	0,3420	0,4084
3,25	0,5058	0,5023	0,5000	0,5004	0,5008	0,4963	0,4858	0,4729	0,4569	0,4407	0,4244	0,4100	0,4875
3,50	0,5108	0,5118	0,5127	0,5124	0,5121	0,5110	0,5083	0,5074	0,5064	0,5055	0,5045	0,5111	0,5077
3,75	0,5558	0,5558	0,5557	0,5558	0,5558	0,5541	0,5518	0,5411	0,5304	0,5197	0,5090	0,5156	0,5123
4,00	0,5771	0,5754	0,5737	0,5718	0,5696	0,5681	0,5638	0,5531	0,5424	0,5317	0,5210	0,5281	0,5253
4,25	0,5956	0,5931	0,5912	0,5905	0,5888	0,5863	0,5844	0,5841	0,5837	0,5834	0,5830	0,5881	0,5773
4,50	0,6132	0,6120	0,6107	0,6090	0,6075	0,6047	0,6029	0,6026	0,6023	0,6016	0,6010	0,5989	0,5960
4,75	0,6237	0,6253	0,6247	0,6213	0,6222	0,6209	0,6196	0,6196	0,6197	0,6194	0,6190	0,6169	0,6160
5,00	0,6401	0,6385	0,6387	0,6373	0,6362	0,6349	0,6336	0,6324	0,6312	0,6301	0,6290	0,6317	0,6294
5,25	0,6486	0,6477	0,6472	0,6463	0,6458	0,6456	0,6456	0,6456	0,6456	0,6456	0,6470	0,6473	0,6464
5,50	0,6560	0,6559	0,6557	0,6550	0,6543	0,6541	0,6539	0,6544	0,6548	0,6552	0,6555	0,6551	0,6551
5,75	0,6569	0,6587	0,6587	0,6583	0,6584	0,6588	0,6582	0,6587	0,6587	0,6589	0,6580	0,6578	0,6576
6,00	0,6608	0,6612	0,6617	0,6613	0,6614	0,6605	0,6597	0,6592	0,6592	0,6592	0,6545	0,6519	0,6533
6,25	0,6579	0,6578	0,6587	0,6592	0,6595	0,6597	0,6598	0,6598	0,6598	0,6599	0,6599	0,6564	0,6559
6,50	0,6557	0,6545	0,6557	0,6563	0,6566	0,6579	0,6593	0,6606	0,6618	0,6632	0,6645	0,6641	0,6577
6,75	0,6453	0,6455	0,6473	0,6482	0,6492	0,6487	0,6482	0,6518	0,6593	0,6663	0,6643	0,6526	0,6512
7,00	0,6316	0,6308	0,6307	0,6297	0,6287	0,6278	0,6278	0,6278	0,6278	0,6278	0,6278	0,6277	0,6279
7,25	0,6216	0,6218	0,6207	0,6203	0,6178	0,6178	0,6214	0,6289	0,6423	0,6447	0,6478	0,6507	0,6534



TABLA 4.4

Coefficientes de actividad (F) como factor de corrección para la concentración de iones K<sup>+</sup> y HT<sup>-</sup>

Temp. (°C)	Volumen (%)													
	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	
-4	0.8883	0.8883	0.8883	0.8883	0.8883	0.8883	0.8883	0.8883	0.8883	0.8883	0.8883	0.8883	0.8883	0.8883
-3	0.8810	0.8802	0.8714	0.8644	0.8573	0.8507	0.8436	0.8368	0.8302	0.8238	0.8176	0.8115	0.8055	0.7995
-2	0.8885	0.8931	0.8977	0.9027	0.9084	0.9136	0.9191	0.9247	0.9304	0.9362	0.9420	0.9478	0.9536	0.9594
0	0.8868	0.8903	0.8947	0.8991	0.9035	0.9079	0.9123	0.9167	0.9211	0.9255	0.9299	0.9343	0.9387	0.9431
+1	0.8825	0.8879	0.8931	0.8984	0.9035	0.9087	0.9138	0.9189	0.9240	0.9291	0.9342	0.9393	0.9444	0.9495
+2	0.8878	0.8820	0.8853	0.8890	0.8923	0.8951	0.8979	0.9004	0.9029	0.9054	0.9079	0.9104	0.9129	0.9154
+3	0.8766	0.8738	0.8818	0.8861	0.8900	0.8937	0.8973	0.9009	0.9045	0.9081	0.9117	0.9153	0.9189	0.9225
+4	0.8733	0.8780	0.8880	0.8940	0.8971	0.8993	0.9016	0.9039	0.9062	0.9085	0.9108	0.9131	0.9154	0.9177
+5	0.8710	0.8715	0.8788	0.8815	0.8850	0.8889	0.8928	0.8968	0.8998	0.9028	0.9058	0.9088	0.9118	0.9148
6	0.8688	0.8738	0.8755	0.8781	0.8826	0.8869	0.8910	0.8951	0.8991	0.9032	0.9072	0.9113	0.9153	0.9194
7	0.8669	0.8700	0.8730	0.8764	0.8802	0.8838	0.8875	0.8910	0.8945	0.8979	0.9013	0.9048	0.9083	0.9117
8	0.8625	0.8678	0.8701	0.8743	0.8778	0.8814	0.8850	0.8887	0.8923	0.8958	0.8993	0.9028	0.9063	0.9098
9	0.8618	0.8668	0.8690	0.8717	0.8754	0.8790	0.8825	0.8860	0.8895	0.8930	0.8965	0.8999	0.9034	0.9069
+10	0.8605	0.8620	0.8655	0.8691	0.8730	0.8768	0.8806	0.8843	0.8880	0.8917	0.8954	0.8991	0.9028	0.9065
11	0.8588	0.8595	0.8638	0.8668	0.8728	0.8768	0.8815	0.8860	0.8905	0.8950	0.8995	0.9040	0.9085	0.9130
12	0.8552	0.8570	0.8605	0.8643	0.8680	0.8715	0.8750	0.8785	0.8820	0.8855	0.8890	0.8925	0.8960	0.8995
13	0.8510	0.8545	0.8588	0.8630	0.8675	0.8718	0.8760	0.8802	0.8844	0.8886	0.8928	0.8970	0.9012	0.9054
14	0.8485	0.8518	0.8558	0.8597	0.8638	0.8678	0.8718	0.8758	0.8798	0.8838	0.8878	0.8918	0.8958	0.8998
+15	0.8460	0.8490	0.8530	0.8568	0.8605	0.8643	0.8680	0.8718	0.8755	0.8792	0.8829	0.8866	0.8903	0.8940
16	0.8435	0.8470	0.8507	0.8543	0.8580	0.8617	0.8653	0.8690	0.8726	0.8762	0.8798	0.8834	0.8870	0.8906
17	0.8418	0.8461	0.8498	0.8538	0.8578	0.8618	0.8658	0.8698	0.8738	0.8778	0.8818	0.8858	0.8898	0.8938
18	0.8385	0.8428	0.8465	0.8499	0.8535	0.8570	0.8605	0.8640	0.8675	0.8710	0.8745	0.8780	0.8815	0.8850
19	0.8360	0.8395	0.8438	0.8468	0.8505	0.8540	0.8575	0.8610	0.8645	0.8680	0.8715	0.8750	0.8785	0.8820
+20	0.8335	0.8378	0.8405	0.8443	0.8480	0.8517	0.8554	0.8591	0.8628	0.8665	0.8702	0.8739	0.8776	0.8813

### 3.- Análisis sensorial en el control de calidad.

#### 3.1 Nociones básicas.

Se denomina análisis sensorial al "examen de las propiedades organolépticas de un producto, realizado por los órganos de los sentidos". Esta definición es mucho más amplia - que la de cata, operación que se reserva a las apreciaciones hechas preferentemente por los órganos gustativo y olfativo, y por personas especialmente entrenadas para el fin.

Una gran parte de los componentes que dan sabor al vino pueden ser estudiados con exactitud por medio del análisis químico. Por lo que no es ningún problema analizar el contenido de alcohol o de azúcar así como las relaciones existentes entre ellas, o determinar al anhídrido sulfuroso, la acidez volátil, etc.; pero es difícil explicar la calidad -- del vino a partir de los análisis químicos y casi imposible reconocer con ellos sus peculiaridades, su carácter de variedad. Cuando se trata de examinar y determinar las diferencias de carácter, de tipo, de desarrollo, de envejecimiento y de valores entre varios vinos, resulta imprescindible realizar un análisis de sabor o sensorial.

Puesto que por calidad entendemos la totalidad de los -- componentes que dan lugar al valor de la bebida, es importante que al realizar el análisis sensorial, este sea lo más objetivo e imparcial posible.

##### 3.1.1 Límites de la prueba sensorial objetiva.

Del mismo modo que un examen químico del vino tiene ciertos límites de exactitud, así también en la valoración sensorial existen limitantes de la percepción objetiva.

Las condiciones necesarias para que una cata sea completamente objetiva se deben cumplir en:

a) El catador.

El arte de valorar correctamente el vino basándose en el sensorialismo es una capacidad que, puede ser desarrollada y mejorada por la formación, por la experiencia de muchos años y por la comparación constante y conciente, pero no puede ser adquirida a la fuerza. Por otro lado, es en gran parte una cuestión de sensibilidad. La percepción sensorial tiene siempre por naturaleza una cierta subjetividad. Las sensaciones son difíciles de comunicar a otras personas en todos sus detalles. Y más difíciles resultan aún de determinar -- cuantitativamente. Además se olvidan rápidamente cuando la impresión deja de estar presente.

Cada persona en sus percepciones y valoraciones está determinada de manera muy esencial por su propio estado momentáneo, por la costumbre y por lo que entienda bajo el nombre de "típico". Si a ello se añade un alto concepto de sí mismo, la fe en la infalibilidad del juicio propio o una valoración exagerada del carácter del vino que se consume normalmente, la valoración objetiva será imposible por completo.

Las molestias estomacales al igual que un resfriado hacen imposible una prueba objetiva, ya que esto reduce transitoriamente la actividad de los sentidos del gusto y el olfato. La falta de atención debida al frío, al calor, incluso a olores extraños como humo o perfume, puede influir de manera negativa sobre la prueba.

También las comidas o bebidas ingeridas con anterioridad pueden limitar la cata de un vino. Por ello, no se suelen llevar a cabo pruebas sensoriales poco después de las comi--

das. Y tampoco son apropiadas las primeras horas de la mañana. Para realizar una prueba más objetiva es mejor hacerla antes de la comida de mediodía.

#### b) La bebida.

Mientras que el vino puede ser catado y descrito en casi todas sus fases de desarrollo, no siempre es posible enjuiciarlo o valorarlo. Es absolutamente imposible llevar a cabo una valoración definitiva, pues los vinos experimentan un desarrollo continuo, en el curso del cual la calidad puede aumentar y también disminuir, y puede también variar de carácter. Según la calidad del vino y los cuidados a que sea sometido en la bodega, el aumento de calidad será más o menos importante y duradero, la "vida" del vino será larga o más corta.

La secuencia de las pruebas y su número puede limitar la objetividad de la operación. Después de catar un vino tinto es difícil valorar un vino blanco. Después de un vino dulce es difícil apreciar un vino seco. De manera general, una prueba influye siempre de alguna forma sobre la prueba siguiente.

#### c) Influencia del ambiente.

También el local puede influir de manera definitiva para lograr una prueba objetiva. Este no deberá de presentar distorsiones a las personas que lo ocupan.

Un ambiente cómodo y agradable es el más favorable para realizar la cata de los vinos.

### 5.2 Técnica de la prueba sensorial.

Uno de los requisitos más esenciales para que la valoración del vino sea fiable estriba en la capacidad de estar, es decir de poder oler y gustar, percibir y reconocer. Lo primero es innato, lo segundo se va adquiriendo, y el conjunto de ambas cosas debe saber ser aplicado para que no se produzcan errores de manera inconsciente.

El análisis sensorial, la cata de los vinos y de otras bebidas se basa esencialmente en tres sentidos: el de la vista, el del olfato y el del gusto.

### 3.2.1 Apariencia de el vino.

La apariencia de un vino frecuentemente nos dice mucho acerca de su condición. Los vinos blancos con un matiz café son usualmente vinos oxidados y con un aroma a viejo, esto por su bajo contenido en anhídrido sulfuroso. Otro indicio de una edad madura es el vino blanco con tono y aroma a madura característico de estos vinos.

Un aspecto sedoso, "ondulante", en un vino blanco o una apariencia oscura en un vino tinto, acompañado de un aroma a vinagre es evidencia de una contaminación por bacterias.

Una alta acidez en un vino tinto, es marcada por un brillante color rojo. La profundidad del color también es muy importante. La edad del vino se reconoce por su intensidad en color; esta se torna en un color rojo más intenso, incluso puede llegar a tomar un tono café entre más viejo sea.

Así para la mejor apreciación del color de un vino se utilizan lámparas de 40 watts de luz fría con reflector blanco.

Por lo tanto en un esquema óptico se pueden distinguir -

Los siguientes conceptos en vinos blancos y tintos de la siguiente manera:

1.- Vino blanco:

- Incoloro (aceoso, pálido)
- De color claro (amarillo claro)
- Color amarillo verdoso claro.
- Color amarillo pálido.
- Color amarillo.
- Amarillo dorado.
- Oro viejo.
- Color anbarino.
- Color intenso.
- Pardo.
- De color defectuoso (negro, etc)

2.- Vino tinto:

- Rojo pálido.
- Rojo claro.
- Clarote.
- Rojo ladrillo.
- Rojo rubí (rojo de fuego, rojo intenso).
- Rojo encubierto.
- Rojo azulado.
- Rojo negrusco.
- Rojo pardusco.
- Pardo.

3.- La nitidez en orden creciente.

- Sin brillo
- Claro de bodega.
- Claro.
- Muy claro.
- Limpio.
- Brillante.
- Fluyente.

- Cristalino.
- Brillo negro.

### 5.2.2 Oler correctamente.

En un examen sensorial del vino es muy importante el saber captar los diversos aromas que puede presentar el vino.

Después de una inspección visual empezamos a oler el bouquet y el aroma del vino. El bouquet en un vino nos da a notar su envejecimiento y la saturación dentro de la botella. El aroma es el olor característico de cada variedad de vino.

Ciertas variedades de uvas imponen su aroma característico tales como la Cabernet, Semillon, Riesling, etc.

La forma más apropiada de percibir el aroma y el bouquet del vino es girar levemente el vino debajo de la nariz en la copa medio llena.

### 5.2.3 Degustar.

El sabor no es sólo una sensación gustativa, sino una percepción combinada del sentido del gusto y del sentido del olfato. Las sustancias volátiles del vino se difunden hacia la nariz y allí son percibidos de manera inconsciente.

En el momento de catar un vino y para obtener una impresión gustativa completa y lo más correcta posible, es decir para analizar correctamente la muestra es necesario repartir con regularidad el sorbo de vino por toda la boca. Para ello se debe sorber, saborear el vino manteniéndolo sobre la lengua y aspirando al mismo tiempo un sorbo de aire. Fig.14

Esta manera de saborear el vino es importante por otra -

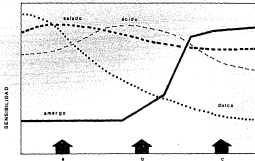
razón: con ella se consigue que el vino se agite dentro de la cavidad bucal y libere así una mayor cantidad de sustancias aromáticas. Con ello se aumenta la riqueza de la prueba.

Fig. 14: Sensibilidad de las zonas gustativas de la lengua frente a las sensaciones básicas.

- a.- Punta de la lengua, parte anterior.
- b.- Bordes laterales de la lengua.
- c.- Base posterior de la lengua.



FIG. 14



Las diferentes impresiones gustativas del vino pueden -- ser diferenciadas de la forma siguiente:

1.- Carácter o tipo del vino: Esto es la región vitícola de donde proviene.

2.- Edad y desarrollo del vino

3.- Azúcar (dulzura).

4.- Acidez.

5.- Anhídrido carbónico: Que tan burbujeante puede ser el vino.

6.- Taninos: Nos dice que tan aterciopelado o áspero -- puede ser un vino.

7.- Alcohol.

### 5.3 Temperatura al momento de catar el vino.

La temperatura es un factor sumamente importante en el -- momento de catar un vino. Los vinos demasiado fríos (por debajo de los 9°C) son poco agradables y dan poco de sí, se -- les toma el gusto de manera muy lenta. La catación exigiría mucho tiempo y además no se apreciaría el sabor totalmente.

Cuando la temperatura de las muestras es demasiado elevada (por encima de los 14°C en vinos blancos normales) se nota una disociación más rápida del bouquet.

En teoría la temperatura más favorable para la catación depende del tipo y de calidad del vino, es decir, que debería variar en cada caso. Pero esto resulta muy poco práctico y por ello se han determinado ciertos valores medios. -- Hasta ahora en el análisis sensorial se suelen utilizar las siguientes temperaturas.

Vinos blancos con poco bouquet	10-11°C
Vinos blancos de variedad (nobles)	12-13°C

Vinos tintos ligeros	17°C
Vinos tintos más robustos	15-16°C
Vinos tintos pesados	14-15°C

#### 5.4 Tipo de copa utilizada.

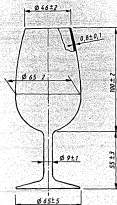
La influencia de la copa sobre el examen de los vinos es mayor de que se cree. El examen del vino se puede ver influido por el vidrio como materia prima, pero también por el tamaño de la copa, por su forma y por el grado de limpieza.

Una buena copa para vino o copa de catador debe ser de vidrio absolutamente incoloro, fino, puro, liso, libre de enturbiamientos, burbujas de gas o aspereidades. La copa debe ser de paredes finas para permitir una valoración correcta del aspecto del vino. El vidrio grueso, como el de los vasos de agua no es apropiado para el examen del vino.

La copa más indicada es la que se muestra en la fig. 15 la cual tiene forma y dimensiones aceptadas en casi todos los países viticultores.

Fig. 15: Forma y dimensiones de la copa de vino normalizada.

FIG. 18



4.- Locales de almacenamiento y recipientes de productos vínicos.

4.1 Los locales y su influencia sobre el desarrollo del vino.

El vino es una bebida muy sensible. Por ello es muy importante desarrollar y conservar sus valores. Para ello se requieren cuidados adecuados, pero también un ambiente apropiado, una buena temperatura (clima de la bodega) y una técnica apropiada de trabajo.

El desarrollo y la maduración de los vinos vienen determinados por el tiempo de almacenamiento y el tipo de cuidados; es influido por el tipo y tamaño de los recipientes y por el clima del local de almacenamiento, es decir de la bodega de tanques o barriles o, en el caso del vino embotellado, del local de almacenamiento de botellas.

- La bodega clásica.

La bodega clásica es una bóveda. Todas estas bodegas han sido construidas para el almacenamiento de barriles de madera. Sin embargo el alto costo y el difícil manejo de los barriles de madera la hacen poco favorable para la industria vinícola.

- Almacén al nivel del suelo.

Si partimos de la base del recipiente moderno para vino, o sea del tanque, la bodega subterránea deja de ser el local ideal. El tipo de material determina también el local de almacenamiento, su altura, sus dimensiones y su clima.

El almacén a nivel del suelo es un hangar o una nave. -

Actualmente predominan los tanques verticales. La altura del local se rige por la altura de estos recipientes. La nave se suele construir a partir de elementos prefabricados de acero. Para el techo se suelen emplear placas de hormigón poroso con una capa adicional de aislante térmico. También las paredes exteriores necesitan un aislante térmico. Resulta muy rentable que los tanques tengan la mayor altura posible, pues con ello se consigue un mayor aprovechamiento del local.

Las oscilaciones de temperatura constituyen un factor crítico para los locales al nivel del suelo. Son sobre todo las temperaturas más elevadas las que pueden repercutir desfavorablemente sobre el vino. Es más fácil calentar un local que refrigerarlo. Ambos procesos requieren energía. Sin una refrigeración del local, los vinos pasarían muy mal el verano. Por lo tanto un local que alcanza los 18-20°C no es adecuado para el vino.

Por lo general se instala un agregado frigorífico. -- Con la ayuda del aire frío artificial se consigue tener un clima apropiado para el vino en los almacenes al nivel del suelo. Para la regulación se utiliza un termostato. Es necesario contar con todos los datos necesarios sobre el tamaño y el tipo de ventilador, su rendimiento y su consumo energético para conseguir una instalación rentable.

#### 6.1.1 Refrigeración ambiental.

Por regla general esta refrigeración exige una instalación costosa que consiste en uno o dos compresores de frío de 1.000-10.000 kcal/ hr., y un número adecuado de evaporadores con chapa de desviación para el agua de descongelación.

La temperatura ambiental puede ser regulada automática-

mente, y se ajusta por ejemplo a 4-8 o 10-12°C. Centro de estas temperaturas se desconecta entonces el termostato. La distribución del frío ocurre dejándolo descender de los evaporadores dispuestos en el techo (refrigeración tranquila)

#### 6.1.2. Limpieza de la bodega.

La limpieza en la industria vinícola es muy importante para la prevención de cualquier agente contaminante en el vino. Incluso lo es para la conservación en perfecto estado de todas las instalaciones.

##### 6.1.2.1 Agua utilizada en la limpieza de bodega y tanques.

El agua es un elemento fundamental en la limpieza de la industria vinícola. Solamente se debe utilizar agua potable (apta para el consumo humano).

El utilizar agua no potable para la limpieza en la bodega puede resultar contraproducente. Esto se debe a que ésta contiene microorganismos capaces de contaminar el local de almacenamiento.

##### 6.1.2.2 Detergentes empleados en bodega.

Las propiedades que una sustancia utilizada como detergente debe poseer para una limpieza son:

- 1.- **Escluyente:** Facilidad de contacto con la superficie.
- 2.- **Emulsionante:** Capacidad de eliminar aceites y grasas.
- 3.- **Disolvente:** Eliminación de los residuos secos de proteínas.

- 4.- Disgregante: Subdivisión de las partículas de la suciedad.
  - 5.- Antiséptico: Destrucción de bacterias, levaduras, etc..
  - 6.- Enjuague: Facilidad de eliminación del detergente - con el lavado.
- Sosa Caustica.

El primer paso en el lavado de un tanque es el uso de éste con Hidróxido de Sodio o Sosa Caustica.

La sosa caustica se diluye en una proporción de 130-200 gr/lit.; esto según el grado de suciedad existente en el tanque.

- Jabón.

El segundo paso en la limpieza del tanque es lavarlo -- con jabón doméstico. Aquí la cantidad de jabón tiene poca importancia, sólo debe de ser suficiente para un lavado completo del tanque.

- Acido Fosfórico.

Por último se utiliza una solución de 10 mgr/lit. de Sol de fosfórico en el interior del tanque para asegurar una asepsia total.

- Hipoclorito sódico.

Este producto se aplica para la limpieza general de la bodega, excluyendo la de los tanques de acero inoxidable.

El hipoclorito sódico reacciona con el acero inoxidable degradándolo y dañando así la estructura de los tanques.



## 6.2 Recipientes vlnicos.

El recipiente adecuado para el vino y al mismo tiempo rentable un objeto caro y al mismo tiempo muy diflcil de lograr.

El material, el tamao y la forma del recipiente son factores muy importantes tanto desde el punto de vista de la eficacia como tambi3n desde el de la rentabilidad. Las bodegas actuales han optado por el uso de recipientes de acero inoxidable con recubrimiento protector o sin 3l.

Al hablar de recipientes distinguimos entre los recipientes especiales. Los recipientes especiales se destinan a una funci3n determinada, por ejemplo: tanques de fermentaci3n para uva prensada, tanques de refrigeraci3n, etc.

Desde el punto de vista de la rentabilidad, los tanques deben ser siempre recipientes de varios usos, 3 los cuales se les llama recipientes vlnicos; en ellos se debe realizar la fermentaci3n, el tratamiento del vino y su almacenamiento. Las diferencias se refieren entonces al tamao y forma del recipiente.

### 4.2.1 Aspecto econ3mico de los recipientes vlnicos.

La pregunta sobre el recipiente vlnico adecuado o m3s eficaz no se contesta 3nicamente desde el punto de vista de la influencia que ejercer3 sobre el vino o de su especial adecuaci3n a un determinado trabajo, sino que es considerada desde el lado econ3mico.

Los tanques met3licos (acero inoxidable) tienen un costo aproximado de \$11.5 d3s. seg3n su tamao y el n3mero de 3stos; a partir de los 6,000 lts. de capacidad resultan m3s

económicos que los barriles de madera, por ejemplo, cuyo -- costo es aproximadamente de \$18.4 dls/lit. Esto se debe al difícil manejo y sobre todo al complicado mantenimiento de las barricas de madera, esto sin mencionar que sólo tienen una vida útil de 3-9 años.

Los recipientes de acero inoxidable debido a su gran resistencia para casi cualquier tipo de sustancias y a su bajo costo en gran volumen son los más adecuados y rentables en la industria vinícola moderna.

### 4.3 Recipiente de metal.

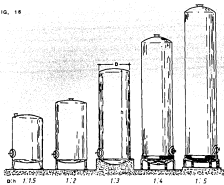
#### 4.3.1 Material y propiedades de los recipientes metálicos.

Los recipientes metálicos han encontrado una gran aceptación en la industria vinícola gracias a las ventajas que poseen.

Al aumentar el tamaño de las grandes empresas fue necesaria la construcción de tanques cada vez más grandes, así como el mayor aprovechamiento del espacio. Es por eso que muchas empresas cuentan con tanques columnares verticales, con los que se obtiene una capacidad muy grande para la mínima ocupación de superficie. Fig. 16

Fig. 16: Tanques verticales con proporción creciente entre el diámetro (D) y la altura (h), y con distintos soportes.

FIG. 18



Los tanques de acero inoxidable (aleación de Cromo, Níquel y Molibdeno) se reparten el programa de inversión de las empresas en expansión.

Sus ventajas especiales residen especialmente en su rentabilidad.

- 1.- Su elevado grado de higiene, su fácil limpieza.
- 2.- La posibilidad de almacenar en ellos cualquier tipo de vino, ya sea tinto o blanco, pues sus paredes internas sin poros, se comportan de manera absolutamente indiferente.
- 3.- La facilidad de esterilización de los recipientes.
- 4.- La reducción muy considerable de la merma y de la pérdida de gases.
- 5.- Por esta razón, los vinos ya acabados pueden conservar durante años al mismo nivel de desarrollo si están almacenados en tanques.
- 6.- La buena conductividad térmica de la pared metálica que hace posible influir rápida e intensamente sobre la temperatura del contenido y que puede ser aprovechada para la conducción de la fermentación, el calentamiento o la refrigeración.
- 7.- Los tanques pueden ser fabricados en la forma y el tamaño que se desee, hasta 1'000,000 de litros, con lo que la cuestión del espacio puede ser resuelta de la manera más rentable por la empresa.
- 8.- Los tanques son de mayor duración que los barriles de roble blanco y mucho más baratos.

#### 6.1.1.1 Recipientes de acero especial.

El acero inoxidable existe desde 1912. Pero en la técnica vinícola encontró aceptación relativamente tarde. Desde 1935 se empezaron a utilizar experimentalmente tanques

de este material. Pero entonces resultaba aún demasiado caro. Por ello los recipientes de acero especial se suelen construir en forma de construcción ligera. El grosor de las paredes es generalmente de sólo 2-2.5 mm. Hoy en día la industria vinícola utiliza acero al Cr-Ni-Mo de 4-6 mm. de espesor.

Acero especial (acero inoxidable), es el nombre que se aplica de manera general a las aleaciones de acero con cromo, níquel y molibdeno. Según el uso a que se destine, varía la proporción de los distintos componentes.

#### 6.3.1.2 Protección externa de los tanques de acero.

En muchas ocasiones no se puede contar con cámaras de refrigeración lo suficientemente amplias para tanques de gran capacidad. Sólo se dispone de una armadura provista de techo para proteger a los tanques de la exposición directa a los rayos del sol.

Por esta razón es necesario tomar todas las precauciones necesarias para evitar, en lo más posible, un intercambio térmico entre el vino y el medio ambiente. Así como proporcionar una adecuada protección del tanque contra cualquier posible corrosión.

Una adecuada protección externa del tanque se logra con poliuretano, el cual aisla de manera muy eficiente el tanque contra cambios bruscos de temperatura, así como de cualquier otro daño al acero.

Por último se aplica una capa de pintura vinílica, preferentemente de color blanco, para reflejar en lo posible los rayos del sol que pudieran tocar cualquier parte del tanque.

### 6.3.2 Tamaño y forma de los tanques.

El tamaño y la forma de los recipientes varían dentro de márgenes muy amplios. El tamaño, es decir la capacidad de los tanques, está regido completamente por las condiciones de espacio. Aunque solo sea por razones de aprovechamiento del espacio se escogerán los recipientes más grandes posibles. Puesto que además el tamaño de los tanques está en relación inversa con el precio por litro, también desde este punto de vista se tiende a utilizar más bien tanques grandes que pequeños. Fig. 17

Según estas las condiciones, para el productor resultarán más convenientes los recipientes de 3,000, 4,000, 12,000 litros de capacidad; por debajo de 3,000 litros, el precio de compra aumenta demasiado, por encima de esta capacidad el precio se reduce.

Fig. 17: Diseño estándar de un tanque de gran capacidad de acero inoxidable. Su capacidad varía desde 0.3-1 millón de litros.

#### 6.3.2.1 Tanques de tipo horizontal.

La industria vinícola moderna, dispone hoy en día de tanques de tipo horizontal como recipientes vinícolas.

Al disponer de los tanques en esta forma se obtiene un aprovechamiento más eficiente en bodega del espacio disponible. Fig. 18

Otra ventaja es que se pueden eliminar más fácilmente las burbujas de aire dentro del tanque. Únicamente se necesita de dos válvulas de purga dispuestas arriba y abajo para lograr un llenado completo del tanque. Entre demás aire menor será el riesgo de una oxidación prematura en el vino.

FIG. 13

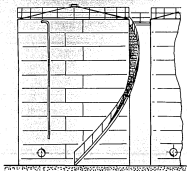


Fig. 18) Tanques apilados en armazón colgado, en tres o cuatro hileras.

### 6.3.1 Limpieza y cuidado de los tanques.

La limpieza de los tanques de acero inoxidable se lleva a cabo con regularidad, esto con el fin de prevenir la acumulación de sedimento en el interior de los tanques, así como la formación de hongos u otros microorganismos.

Para una visión más extensa véase 6.1.2. Limpieza de la bodega.

### 6.4 Recipientes de vidrio.

El vidrio es el material clásico para las botellas. Las formas de las botellas tienen tradición. Los vinos en embudajes, latas, etc., son rechazados por la mayoría de los consumidores. Lo que parece adecuado para los jugos de frutas, la leche, el vinagre o la cerveza resulta fuera de lugar para el vino. No se tienen materiales que sean más baratos que el vidrio y que a la larga conserven inalterable la bebida contenida en ellos, tal como lo consigue el vidrio.

#### 6.4.1 Botellas de vidrio.

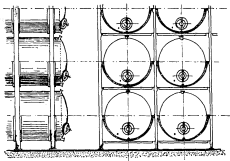
Las botellas constituyen el recipiente final y definitivo de los vinos y en ellas llegan al mercado. La forma, el tamaño, la capacidad y el color de las botellas varían según la región.

- Color del vidrio en las botellas para vino.

El vidrio se tinte por adición de óxido de hierro. El vidrio color ámbar contiene peróxido de manganeso.



FIG. 18



La elección del color de una botella depende mucho de las cualidades que se le atribuyan a cada vino y si este es muy sensible a la luz.

En las botellas de color ámbar la influencia de la luz es mínima, mientras que en las botellas verdes la luz ejerce un efecto oxidativo más intenso; en cambio en las botellas "biancas" la luz del sol puede provocar un efecto reductor.

Por lo general se utilizan botellas de color ámbar para vinos tintos y dulces, las botellas verdes se utilizan para vinos blancos.

#### - Tamaño y capacidad de las botellas

Las botellas de vino son recipientes de almacenamiento y de transporte. Las botellas de vino más habituales son las de 750 mlts. de capacidad; sin embargo en el mercado internacional se encuentran y están permitidos las siguientes volúmenes nominales:

0.1 litros	0.7* litros
0.35 litros	1 litros
0.375 litros	1.5 litros
0.5 litros	2 litros
	3 litros

\* autorizado hasta el 31-dic-1988.

El tamaño de la botella desempeña, junto a la forma de la botella, un papel importante en el comercio del vino. Por ello siempre se deberá decidir con mucho cuidado estos factores.

#### -Cantidad de llenado.

Existen regulaciones sobre la cantidad de llenado de los envases. El recipiente es la medida de la botella. Los fabricantes de botellas y los embotelladores tienen la responsabilidad sobre el contenido de llenado.

Los envases manufacturados con la misma cantidad de llenado sólo pueden ser fabricados de tal modo que la cantidad de llenado en el momento de la fabricación sea en promedio, inferior a la cantidad indicada en el envase manufacturado.

El criterio es:

1.- El valor medio = cantidad de llenado nominal; el valor medio es la media aritmética.

2.- El límite de tolerancia, por el que sólo pueda haber un 2% de errores como máximo; esto quiere decir que como máximo un 2% de los envases pueden tener un contenido inferior a la cantidad de llenado nominal.

El volumen nominal o el contenido nominal de la botella indica que la cantidad de llenado a 20°C del promedio de una operación de envasado, no puede ser inferior al contenido indicado en la botella. Véase 6.5 Llenado de las botellas.

- Formas de las botellas.

Existen una serie de tipos de botellas, características de las distintas regiones vinícolas y de sus diferentes tipos de vinos. Pero las formas tradicionales de las botellas no están siempre adaptadas a los esfuerzos de expansión de la empresa. En la elección de la forma de la botella se debe tener en cuenta no sólo la tradición, sino también las necesidades técnicas de un rendimiento de llenado lo suficientemente alto, de estabilidad, de poco peso y de cierre adecuado. Por ello la tendencia actual se dirige --

hacia las botellas de forma menos alta y más ancha y de menor peso de la botella vacía sin disminución de la estabilidad; así como una forma que ahorre espacio y facilite el transporte. Fig. 19

Fig. 19: Botellas como recipientes de medida para 0.75 litros de contenido nominal.

- a.- Rinhara.
- b.- Borgoñera.
- c.- Bordalesa.

\* anotaciones en cm.

- Requisitos generales que deben cumplir las botellas.

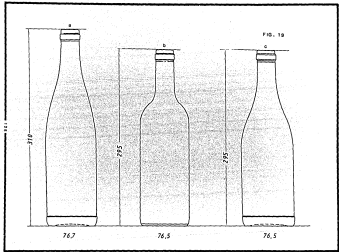
Las exigencias que se plantean a una buena botella para vino se pueden resumir en los siguientes puntos:

- 1.- Duración y resistencia a la rotura suficientes.
- 2.- Poco peso.
- 3.- Facilidad de limpieza y llenado.
- 4.- Cierre apropiado.
- 5.- Adecuación a las normas y exactitud de las medidas.

### 6.1 Llenado de las botellas.

Para este propósito se busca un valor medio, es decir, la cantidad media de llenado debe ser como mínimo igual a la cantidad nominal de llenado. La cantidad media de llenodo es el promedio de llenado de la operación de envasado. Viene complementada por tolerancias negativas y delimitadas por una determinada cantidad mínima de llenado, que sólo puede ser superada por un 25% de todos los envases. De entre 100 botellas de vino de 750 mlts., como máximo dos de ellas pueden tener contenido inferior a 742 mlts.

Además ningún envase puede mostrar una desviación supe



rior al doble de los valores indicados en la tabla 8.1 para un contenido nominal de 750 mlts.. Esto significaría:

$$Cn - (2 * \%Cn)$$

Donde:

- Cn = Cantidad nominal en gr. o mlts.
- \%Cn = Porcentaje de la cantidad nominal de líquido en gr. o mlts. (Tabla 8.1)

Por lo cual obtenemos:

$$750 - (2 * 7.5) = 735 \text{ mlts.}$$

Por debajo de este valor el envase no puede ser comercializado.

## 6.6 Cuidado de las botellas.

### 6.6.1 Almacenamiento.

Las botellas se almacenan al aire libre o en un local cerrado. En el caso del almacenamiento al aire libre, se debe procurar que las botellas no queden expuestas al sol de manera directa, pues en caso contrario los restos de suciedad podrían quedar fuertemente adheridos al vidrio, dificultando la limpieza de las botellas.

### 6.6.2 Limpieza de las botellas.

Una botella después de limpiarse debe cumplir con los siguientes requisitos:

- 1.- Ausencia total de suciedad visible y sensible al tacto.

TABLA 8.1

Para productos de fácil llenado (vino tranquilo, etc.)		
Cantidad nominal de llenado en gr o ml		% de la cantidad nominal de llenado en gr o ml
50- 100	—	2,25
100- 200	2,25	—
200- 300	—	4,5
300- 500	1,5	—
500-1000	—	7,5
1000-5000	0,75	—

- 2.- Ausencia absoluta de levaduras, bacterias y mohos.
- 3.- Absolutamente inodora.
- 4.- No presentar residuos de las sustancias detergen--tes.

El lavado se lleva a cabo con una solución de 800 mgr/lt. de  $SO_2$  en agua, dejándola remojar por un rato y luego - escurriéndolas antes de pasar a la línea de embotellado.



## 7.- Vinos embotellados.

### 7.1. Vino embotellado.

El reposo del vino en el tanque de almacenamiento está limitado por el tiempo, esto por razones económicas en la mayoría de los casos. En algún momento, los vinos tienen que pasar a la botella, que constituye su almacenamiento final y definitivo, ya que en la botella alcanza su madurez y desarrollo finales. Es por esto que los buenos vinos se vuelven más finos y brillantes en la botella; siempre y cuando hayan recibido el tratamiento adecuado, así como embotellados en el momento preciso.

#### 7.1.1 Momento del embotellado.

Desde el punto de vista técnico es importante considerar dos importantes puntos:

- 1.- El momento más temprano en que el vino pueda ser embotellado.
- 2.- El momento más tardío en que el vino pueda ser embotellado.

Para el primer inciso, el momento más temprano es inmediatamente después de que el vino ya está estabilizado. De preferencia esta regla es aplicada a los vinos blancos, ya que su principal virtud está en su juventud.

Por otra parte es conveniente seguir el desarrollo de los vinos tintos por un tiempo en el tanque de almacenamiento, con esto es posible determinar el último momento para que sea embotellado.

En sí el momento del embotellado se define por las características y el sabor que el vino requiera.

## 7.2 Técnica de embotellado.

### 7.2.1 Nociones básicas.

El embotellado es disponer el vino recipientes que favo  
rescan su venta.

Sin embargo el embotellado no es simplemente una opera  
ción de llenado, ya que se deben vigilar los siguientes as  
pectos:

- 1.- El vino no deberá de recibir influencias perjudicia  
les del medio ambiente durante el embotellado.
- 2.- Los aparatos no deberán influir en el sabor ni en -  
el olor.
- 3.- El vino deberá tener el menor contacto posible con  
el aire.

- Cámara de aire.

La cámara de aire existe entre el vino y el corcho pue  
de existir o no, esto depende del criterio del fabricante; -  
siempre y cuando se respete el mínimo valor de llenado nomi  
nal.

El dejar una cámara de aire entre el vino y el corcho -  
tiene varias ventajas.

- Dependiendo de las condiciones de presión y temperatu  
ra el vino puede aumentar su volumen dentro de la botella, -  
corriendo el riesgo de expulsar el corcho.

- Otra ventaja de la cámara de aire es la consideración  
económica de un llenado excesivo por encima del volumen nomi  
nal de llenado.

### 7.2.2 Tipos de máquinas embotelladoras.

El tipo de llenado se clasifica según el rendimiento -- horario, es decir, desde el punto de vista económico.

Pero para nuestro propósito se pondrá especial importancia a la clasificación según la técnica de embotellado y según el principio de llenado.

- Según el rendimiento horario de la máquina embotelladora.

1.- Embotellado manual: Con capacidad de hasta 600 botellas por hora. Se trabaja por lo general desde el tanque, sin un aparato embotellador especial a excepción de un grifo de dos vías, y pasando a través de un filtro. También el taponado de las botellas es a mano.

2.- Embotellado semiautomático: Con capacidad de 800-1400 botellas por hora. El proceso se realiza por medio de una embotelladora en la cual se colectan de 6-12 botellas. El taponado de las botellas se lleva a cabo de manera semi-automática.

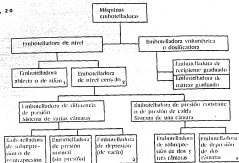
3.- Embotellado completamente automático: Con un rendimiento de 2500-300 botellas.

- Según el principio de llenado.

Dentro de las diferentes máquinas embotelladoras haremos especial énfasis en el sistema de embotellado sifón, no sin antes presentar un esquema de los diferentes tipos de embotelladoras. Fig. 20

El sistema de embotellado se sifón se llevará a cabo -- sin contrapresión para un llenado normal, no estéril, para --

FIG. 28



1 - alfiler de una o de varias cámaras

2 - máquina de una cámara

3 - máxima 200 mm CA x 42,00 mm

4 - más de 500 mm CA x 50 mm y más.

vinos completamente fermentados, no atacables microbiológicamente.

Fig. 20: Esquema de los tipos de embotelladoras.

#### 7.2.2.1 Embotelladora circular de sifón.

En la mediana empresa son frecuentes este tipo de embotelladoras, en forma de grupos semiautomáticos de llenado y tapado o como embotelladoras aisladas. Fig. 21

Estos sistemas son muy utilizados para el embotellado - no estéril del vino, y por lo general consta de una combinación de máquinas que ocupa poco espacio y que comprende la - máquina apilteadora, embotelladora, la sacochadora, la encapsuladora (engarzadora) y la etiquetadora.

Fig. 21: Sistema de llenado de sifón.

Capacidad para 1200 bot/hr.

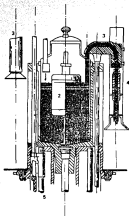
- 1.- Tanque de llenado.
- 2.- Válvula de flotador.
- 3.- Dispositivos de llenado de sifón.
- 4.- Válvula de llenado.
- 5.- Rodillo de levos.

#### 7.2.2.1.1 Filtración con membrana.

El filtro de membrana se utiliza para obtener una filtración esterilizadora que permita un embotellado seguro. - Fig. 22.

Esto se lleva a cabo con bujías de filtrado estérilizadas. Este tipo de filtración tiene la ventaja de permitir - la obtención de un producto sin gérmenes, biológicamente es-

FIG. 21

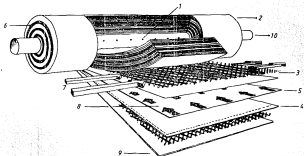


table, por caminos físicos y sin aplicación de frío o calor.

Fig. 22: Corte de una boja de filtrado esterilizador.

- 1.- Orificios de penetración.
- 2.- Concentrado.
- 3.- Canal de alimentación.
- 4.- Membrana.
- 5.- Material de penetración.
- 6.- Solución de alimentación.
- 7.- Flujo de alimentación a través del espacio del canal.
- 8.- Flujo después de pasar por el material de penetración.
- 9.- Cubierta.
- 10.- Salida.

FIG. 22





### 7.2.3 Máquina sopleadora.

Siempre en el principio de toda línea de embotellado se debe tener especial cuidado en la limpieza de envases.

Una vez que las botellas se han lavado y esterilizado previamente, es necesario eliminar las pequeñas partículas de polvo que se pudieran alojar en su interior.

El procedimiento es simple, antes de que la botella pase a la máquina llenadora, se introduce una manguera inyectando  $CO_2$  a presión. Esto tiene como fin desalojar el oxígeno existente dentro de la botella, así como cualquier bacteria que pudiera haberse alojado.

Esta operación se puede acelerar, disponiendo de máquinas sopleadoras con 6-8 mangueras de inyección. Fig. 23.- Las botellas se forman sobre la plancha para proceder a la inyección de  $CO_2$ , y posteriormente al llenado.

Fig. 23: Máquina sopleadora para inyección de  $CO_2$ .

### 7.2.4 Protección microbiológica.

#### 7.2.4.1 Dioxido de carbono.

Una vez que la botella ha sido llamada se procede a una inyección superficial de  $CO_2$ . Esto se lleva a cabo de forma manual y sirve para la expulsión final del exceso de oxígeno dentro de la botella.

### 7.2.5 Máquina encochadora.

Las máquinas encochadoras se constituyen con cerradura de mordaza de sujeción. Fig. 24

FIG. 23

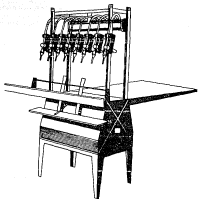
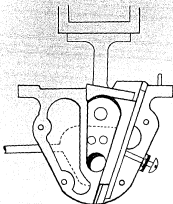


FIG. 24



Este tipo de máquinas pueden trabajar con corchos naturales secos y húmedos, de un diámetro que oscila entre 18-26 mm, y una longitud de 32-50 mm.

El proceso de encorchado de una botella consta de dos fases:

- 1.- Compresión (prensado previo) del corcho introducido.
- 2.- Penetración del corcho comprimido en el cuello de la botella.

Las encorchadoras se fabrican de muy diversas capacidades y las más comunes son de 300-1000 corchos por recipiente.  
Fig. 25

Fig. 25: Máquina encorchadora.

Hasta 1500 bot/hr.

#### 3.2.3.1. Corchos.

- Corchos naturales.

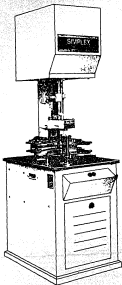
Desde que se utilizan botellas en la elaboración del vino, se ha venido usando el corcho natural como tapón.

El uso casi exclusivo del tapón de corcho es debido a las propiedades específicas que debe reunir un buen tapón para las botellas de vino:

- 1.- Elevada elasticidad.
- 2.- Suficiente impermeabilidad a los gases y al agua.
- 3.- Duración relativamente larga.
- 4.- Ausencia de sabor.

Por ahora ningún material ha satisfecho todos estos requisitos en la medida que lo consigue el tapón de corcho.

FIG. 25



El surtido de corchos naturales es muy amplio; existen corchos caros y de buena calidad y corchos bastante baratos pero de calidad inferior; en cualquier caso, el corcho es en el campo del vino algo así como un símbolo de calidad, y por ello es difícil que sea remplazado por otro tipo de tapón.

La calidad de los corchos para botellas depende de la localización, el crecimiento y la edad del árbol (alcornoque), pero también del método de obtención y preparación. El corcho debe crecer lentamente y ser más elástico. Tanto los corchos duros, leñosos, como los corchos demasiado blandos no son apropiados como tapones de botella. El corcho debe ser sano, tener la menor cantidad posible de poros, presentar por lo menos una cara lisa, sin defectos, y tener un diámetro adaptado al de la botella. En el taponado automático se concede gran valor a que el tapón tenga dos caras sin defectos. Un buen corcho para botella de unos 23-24mm de diámetro ha de mostrar unos 6-8 anillos anuales. Cuanto menos anillos anuales se observen en un corcho, tanto más rápido habrá sido su crecimiento y tanto más blando será también -- por regla general. Los anillos anuales deben tener un trazado regular.

La estructura celular del corcho consta de:

- 1.- Suberina responsable de la elasticidad.
- 2.- Cera de corcho que le da impermeabilidad frente a los gases.
- 3.- Lignina que contribuye a su rigidez.
- 4.- Taninos del corcho que hacen que éste sea inatacable por muchos microorganismos.

- Corchos estériles.

La introducción de los llamados corchos estériles se ha

es en la idea de presentar corchos de tal manera que pudiesen ser utilizados directamente por la empresa vinícola, sin necesidad de otro tipo de tratamientos.

Estos corchos, comercializados con el nombre de "corchos estériles", se adquieren generalmente en bolsas de polietileno de 1000 o más piezas sin aire dentro; estos corchos pueden ser empleados sin ningún tipo de preparación.

Los corchos se ofrecen secos o ligeramente húmedos. Por lo general son esterilizados con anhídrido sulfuroso gaseoso.

Si la empresa vinícola lo requiere, pueden ser suministrados también con una impregnación (parafina, material plástico) o con otro tipo de tratamiento superficial.

Por lo tanto, los corchos estériles son corchos pretratados, que son seleccionados, limpiados, despolvados al vacío y tratados para que se deslicen bien. Además han sufrido un proceso que les confiere esterilidad frente al vino.

#### - Aspecto del corcho y conservación.

Un buen corcho para botellas tiene solo pocos poros, -- dispuestos perpendicularmente a los anillos anuales.

Las dimensiones del corcho varían en el diámetro, desde 23-25 mm, pero en el largo se han establecido diversas medidas:

- 1.- Corchos muy largos (milonga) aprox. 53-60 mm de largo.
- 2.- Corchos largos\* (modelos) aprox. 44 mm de largo.
- 3.- Corchos 3/4 (modelos) aprox. 35 mm de largo.

4.- Corchos semilargos (regulares) aprox. 33 mm. de largo.

La conservación de los corchos para botella es un factor importante sobre todo en el almacenamiento de vinos de alta calidad. Las botellas deben ser guardadas en posición tendida, para que el corcho permanezca húmedo y elástico. Entonces un corcho sano se puede cumplir con su misión durante unos 10 años. Pasando este tiempo, la elasticidad del corcho disminuye paulatinamente, el corcho se vuelve duro y quebradizo. Cuanto más alcohol contenga el vino tanto más se deteriora el corcho. La consecuencia es una impermeabilidad cada vez menor, una pérdida creciente de líquido, una cámara de aire cada vez más dilatada y por consiguiente una oxidación cada vez más intensa del vino embotellado. Una cámara de aire de unos 3-4 cm. de altura repercute ya marcadamente en el vino; si es superior a los 6 cm. significa el final del vino. Por ello las reservas existentes en la bodega deben ser controladas de vez en cuando y encorchadas de nuevo.

#### - Conservación de los corchos.

Los corchos no suelen ser suministrados en paquetes sino en bolsas, y en éstas se acostumbra también guardar hasta su uso el la empresa vinícola.

Los corchos deben ser guardados en lugares secos, ventilados, libres de polvo y de insectos. Un aire seco con menos del 50% de humedad relativa, es la protección más sencilla contra la formación de mohos.

Al emplearlos, se deberá de tomar únicamente la cantidad de corchos necesarios. Los corchos mojados que han estado se deberán extender en un lugar ventilado hasta que sequen.



## 7.2 Equipado y preparación para la expedición de botellas.

### 7.2.1 Nociones generales.

El equipado de las botellas consta del medallón, y de la etiqueta delantera del pecho y/o del tronco, y eventualmente de una etiqueta dorsal o contraetiqueta. El medallón y la etiqueta del tronco se contemplan y determinan la cara frontal de la botella. Deben contener los datos establecidos.

El equipado de las botellas tiene una doble finalidad:

#### 1.- La caracterización del contenido de la botella.

Los datos indicados en la etiqueta de la botella deben informar acerca del origen del vino y acerca de su productor y/o embotellador, y deben explicarle la calidad, el tipo y peculiaridades que puede esperar del vino. Fig. 26

Por ello, estos datos hacen referencia a la región vitivinícola, la añada (cosecha), a la variedad de uva; informan sobre la madurez alcanzada o sobre un determinado nivel de maduración.

Básicamente la etiqueta indicará también el grupo de calidad del vino: vino de mesa, vino de calidad o vino de calidad con denominación de origen, etc.

La escritura de la etiqueta de las botellas está regulada en todos los países por la legislación vinaria. Las normativas abarcan tanto al vino de uva como a la caracterización de las bebidas parecidas al vino o que contienen vino. Estas normativas procuran que exista una separación y diferenciación clara entre los tipos de vino y que la descripción del contenido de la botella sea real.

La etiqueta principal es completada a menudo con la etiqueta posterior o contraetiqueta que incluye datos de interés sobre el vino o sobre el viticultor y el embotellador.

Fig. 26: Descripción de una etiqueta.

- 1.- Tipo de vino
- 2.- Variedad
- 3.- Región vitivinícola.
- 4.- Medallón que indica la añada (cosecha).
- 5.- Marca registrada del vino.
- 6.- Ubicación de las bodegas.
- 7.- Contenido en mlts.
- 8.- Graduación alcohólica.
- 9.- Distribuidor
- 10.- Especificación del contenido de sales.

### 2.- La propaganda para el vino.

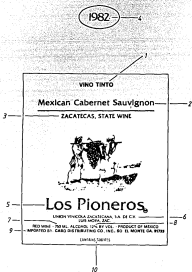
El equipado de los vinos embotellados debe tener también fuerza publicitaria. La etiqueta debe llamar la atención y las miradas del consumidor. Pero debe ser siempre de buen gusto. Estas nociones se rigen siempre por el círculo de consumidores a que va dirigido el producto.

En el marco de los medios publicitarios, el equipado de las botellas tiene gran importancia para la venta y comercialización de los vinos. En el mejor de los casos, el aspecto final de la botella es una característica final e inconfundible de la marca.

#### 7.3.2 Cápsulas de las botellas.

Como complemento de color de la cabeza de las botellas, las cápsulas se han convertido en un factor importante del

FIG. 28



aspecto de las mismas. Se aplican a las botellas para asegurar su contenido y también para proteger el corcho.

Actualmente las cápsulas se emplean sobre todo por razones de estética; el encapsulado se realiza a máquina, y se procura adaptar el material, el color y la longitud de las cápsulas al vino, a la etiqueta y a la forma de la botella. Se utilizan comúnmente cápsulas metálicas y su longitud debe ser suficiente para cubrir por completo el corcho.

#### 7.1.2.1 Material de las cápsulas.

Las cápsulas existentes son por lo general metálicas, de hoja de estaño o de aluminio.

Las cápsulas de hoja de estaño no están constituidas por una aleación de estaño, son principalmente de plomo, que por regla general es protegido por una capa de estaño contra los efectos de los ácidos. Para proteger al consumidor contra restos de plomo que pueden quedar en la botella, se exige que la capa de estaño tenga un grosor mínimo determinado. Este grosor es siempre máximo junto a la boca de la botella y disminuye hacia los extremos de la cápsula, por lo regular es de 0.4-0.8 mm el grosor promedio.

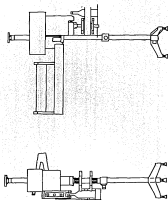
Las cápsulas se suministran en pilas con un determinado número de piezas para su uso posterior.

Las máquinas enrolladoras de cápsulas pueden ser semiautomáticas o automáticas, con rendimientos de 600-1, 200 o 1000-20,000 bot/hr. Fig. 27.

#### 7.1.3 Etiquetado.

Las etiquetas han de poder ser pegadas a la botella a ma

FIG. 37



no, o de manera semiautomática o automática. Fig. 28.

Fig. 28: Máquina etiquetadora semiautomática.

- 1.- Guía de descarga.
- 2.- Estrella para retiro de botella.
- 3.- Tapa de enlace.
- 4.- Presionador.
- 5.- Apoyo.
- 6.- Segundo presionador.
- 7.- Rueda de mano.
- 8.- Canista para etiquetas.
- 9.- Engrane de caja.
- 10.- Caja de pegamento.
- 11.- Rodillo para untar el pegamento.
- 12.- Estrella de control.
- 13.- Guía de alimentación.
- 14.- Gancho de alimentación.

#### 7.3.4 Embalado.

El embalado debe resultar fácil y adaptado a las condiciones de almacenamiento y comercialización.

Cuando se dispone de mano de obra barata éste se hace a mano sin mayor problema.

En el embalado se utilizan cajas de cartón corrugado, -- con una capacidad para 12 botellas y éste se cierra mediante grapas metálicas.

#### 7.4 Almacén.

El vino embotellado puede pasar directamente a la venta, completamente equipado y embalado, o bien puede ser almacenado

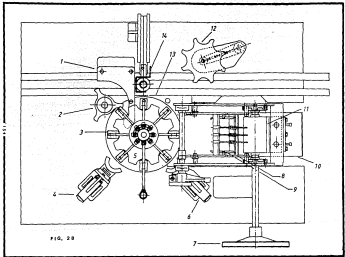


FIG. 28

do para ser equipado y vendido luego a medida que llegan los pedidos.

- Los almacenes que se destinan a bodega de botellas de según estar por razones técnicas, lo más próximos posible al local de embotellado y al local de envío (producto terminado) Figs. 29a y 29b

Fig. 29a: Local de embotellado y almacenamiento.

- 1.- Embotellado.
- 2.- Bodega de insumos.
- 3.- Bodega de producto terminado.

Fig. 29b: Local de embotellado.

- 1.- Soplado.
- 2.- Llenado.
- 3.- Inyección de CO<sub>2</sub>.
- 4.- Encochado.
- 5.- Etiquetado.

- La bodega para botellas debe ser seca, y su temperatura debe ser regular. Los locales con temperaturas elevadas (15°C) se pueden reservar para los vinos tintos, y los locales más frescos para los vinos blancos, (10-12°C). En los locales cálidos los vinos evolucionan con mayor rapidez que en los locales fríos. Pero también se descomponen más rápidamente. Las temperaturas muy bajas (5°C) provocan a menudo la precipitación del tártaro en los vinos que no son estables respecto al tártaro a esta temperatura. En el caso de los vinos tintos, es frecuente que aparezca una precipitación de materia colorante.

- La bodega de las botellas debe ser cerrada.



FIG. 28

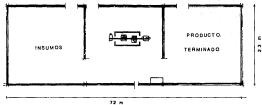
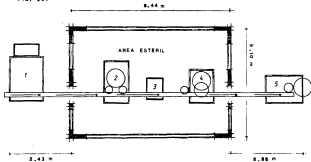


FIG. 295



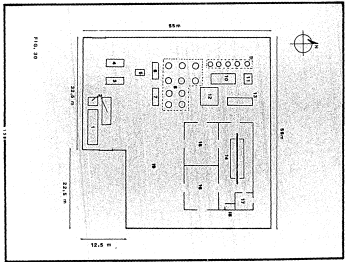
- La iluminación de la bodega ha de ser suficiente, y no demasiado intensa, ya que podría alterar el reposo del vino embotellado, principalmente en su coloración.

### 7.5 Diseño final de la planta.

El diseño final de la planta se muestra a continuación en la figura 30.

Fig. 30: Vista superior de la planta.

- 1.- Oficinas.
- 2.- Bodega receptora.
- 3.- Casano receptor de uva blanca.
- 4.- Casano receptor de uva tinta.
- 5.- Trituradora-Desgranadora.
- 6.- Semiprensas.
- 7.- Prensa.
- 8.- Tanques de 25 mil litros.
- 9.- Tanques de 10 mil litros.
- 10.- Sistema de enfriamiento.
- 11.- Centrifugadora.
- 12.- Laboratorio.
- 13.- Filtrado.
- 14.- Embotellado.
- 15.- Bodega de insumos.
- 16.- Bodega de producto terminado.
- 17.- Mantenimiento.
- 18.- Sanitarios.
- 19.- Area de carga y descarga.



### 3.- Estudio económico.

#### 3.1 Análisis de inversiones.

##### 3.1.1 Recepción de la uva.

Para la operación de recepción de uva se deberá adquirir el equipo necesario, el cual consta de:

Gusanos receptores de uva	\$13,380 dls.
+15%	<u>          </u>
	\$15,384 dls.
Refractómetro	\$ 3,500 dls.
+15%	<u>          </u>
	\$ 4,025 dls.

##### 3.1.2 Prensado de la uva.

En la operación de prensado será necesario adquirir la siguiente maquinaria:

Esco para toms de muestras	\$ 3,000 dls.
+15%	<u>          </u>
	\$ 3,450 dls.
Máscula de 50 toneladas	\$11,500 dls.
+15%	<u>          </u>
	\$13,225 dls.
Trituradora - Degranadora	\$ 6,500 dls.
+15%	<u>          </u>
	\$ 7,475 dls.

2 Bombas de 46,200 dia. cada una	\$13,000 dia. <u>+15%</u> \$14,950 dia.
Prensa continua de tornillo sin fin	\$ 7,000 dia. <u>+15%</u> \$ 8,050 dia.
Separador	\$12,000 dia. <u>+15%</u> \$13,800 dia.

### 8.1.3 Estabilización vínica.

En la operación de estabilización vínica se deberá de adquirir:

Equipo y reactivos para laboratorio.	\$15,000 dia.
Sistema de refrigeración	\$ 5,300 dia. <u>+15%</u> \$ 6,025 dia.
Filtradora de placas	\$12,300 dia. <u>+15%</u> \$14,035 dia.

### 8.1.4 Locales de almacenamiento y recipientes para productos vínicos.

Los tanques de acero inoxidable para el almacenamiento del vino son la parte más importante de todo proyecto.

10 tanques de 25,000 lts. cada uno con recubrimiento de poliuretano.

Precio por tanque  
(Impuesto incluido) \$ 9,665 dls.

Precio de 10 tanques  
(Impuesto incluido) \$91,665 dls.

5 tanques de 10,000 lts. cada uno con recubrimiento de policuretano.

Precio por tanque  
(Impuesto incluido) \$ 5,107 dls.

Precio 5 tanques  
(Impuesto incluido) \$25,512 dls.

#### 8.1.5 Vinca embotellada.

La línea de embotellado se comprará por separado debido a una reducción considerable de su precio.

Sistema de llenado de sifón \$27,000 dls.  
+15%

\$31,050 dls.

Máquina sopladora \$ 5,770 dls.  
+15%

\$ 6,635 dls.

Máquina encorchadora \$19,330 dls.  
+15%

\$22,144 dls.

Máquina enrolladora de espaldas \$ 5,800 dls.  
+15%

\$ 6,670 dls.

Máquina etiquetadora	\$ 7,800 dls.
	<u>+158</u>
	\$ 8,970 dls.

#### 4.1.6 Edificación de la planta.

La planta se construirá en un área definida de 2,743 m<sup>2</sup> a un precio de \$13.75 dls. por m.<sup>2</sup> igual a \$35,000 dls.

El precio del rectificado es de \$7 dls. por m.<sup>2</sup>; igual a \$19,201 dls.

Terrazo y rectificado	\$19,201 dls.
-----------------------	---------------

En los costos de edificación se tienen incluidos todos los gastos anexos, ya que esta se realizará por medio de contratista.

Mave industrial	\$11,800 dls.
Laboratorio	\$ 760 dls.
Oficinas (obra negra)	\$ 1,450 dls.
Embotelladora (obra negra)	\$ 7,600 dls.
Bodega (obra negra)	\$ 7,400 dls.
Barrido (malla ciclónica)	\$20,000 dls.
Acabados	\$ 8,000 dls.

#### 4.1.7 Equipo de transporte y mantenimiento.

Se adquirirá 4 camionetas con un valor total de: \$34,615 dls.



El equipo de mantenimiento, el cual consta de herramientas en general tendrá un costo de \$5,000 dls.

### 8.1.8 Cuadro ilustrativo de inversiones.

Recepción de uva	\$21,700 dls.
Fransado de uva	\$60,950 dls.
Estabilización vínica	\$35,335 dls.
Locales de almacenamiento y recipientes de productos vínicos	\$117,177 dls.
Embotellado de vinos	\$75,469 dls.
Edificación de la planta	\$111,211 dls.
Equipo de transporte y mantenimiento.	<u>\$39,615 dls.</u>
Total	\$461,466 dls.

### 8.2 Costos de producción.

#### 8.2.1 Mano de obra.

##### - Recepción de uva.

Los trabajadores debido a ser eventuales serán solo 3 y percibirán un salario de \$40 dls. por semana cada uno, durante 10 semanas. Por lo tanto el costo será de \$1,200 dls.

##### - Fransado de la uva.

Se contratarán 6 trabajadores, los cuales percibirán un

suelo de \$46 dia. semanales, dando un costo anual de: ----  
\$11,748 dia.

El capataz a cargo de ellos percibirá un sueldo mayor -  
por semana de \$93 dia., dando un costo anual de \$2,316 dia.

- Estabilización Vinica.

El laboratorio constará con un químico a cargo, con un  
suelo de \$144 dia. semanales, dando un costo anual de: ----  
\$6,312 dia.

El ayudante de laboratorio tendrá un sueldo de \$96 dia.  
por semana, dando un costo de \$4,608 dia. al año.

- Embotellado de los vinos.

Se tendrán 7 trabajadores a \$46 dia. semanales cada uno,  
los cuales trabajarán solo 8 semanas mientras dure el embote  
llado, dando un costo de \$2,576 dia.

Los 2 vigilantes de bodega percibirán un sueldo de \$46  
dia. dando un costo anual de \$4,416 dia.

- Mantenimiento y transporte.

Se tendrán 4 trabajadores con un sueldo de \$46 dia. por  
semana, dando un costo de \$8,832 dia. al año.

El encargado de mantenimiento tendrá un sueldo de \$57 -  
dia. por semana, dando un costo anual de \$2,736 dia.

Se contratarán 1 choferes, los cuales tendrán activida-  
des diversas según se requiera, percibiendo un sueldo de \$53  
dia. cada uno. Por lo tanto que se tendrá un costo anual de  
\$7,632 dia.

### 8.2.2 Materia prima.

La cantidad de uva esta determinada por la capacidad -- instalada de la empresa:

381,697 kgs. de uva a 15¢ dl. por kgr. = \$58,723 dl.

### 8.2.3 Otros insumos.

Básicamente se considera el gasto del material necesario para la operación de embotellado.

400,000 botellas	a 0.15¢ c/una =	\$61,696 dl.
400,000 etiquetas	a 0.02¢ c/una =	\$11,064 dl.
400,000 onguillos	a 0.03¢ c/uno =	\$14,752 dl.
400,000 corchos	a 0.12¢ c/uno =	\$47,944 dl.
11,150 cajas	a 0.46¢ c/una =	\$14,170 dl.

### 8.2.4 Cuadro ilustrativo de costos.

Mano de obra	\$ 55,074 dl.
Materia prima	\$ 58,723 dl.
Otros insumos	<u>\$151,826 dl.</u>
Total	\$265,623 dl.

### 8.3 Tablas complementarias del estudio económico.

TABLE B.1

CUADRO DE OBLIGACIONES FINANCIERAS  
CREDITO RELACIONADO DEL SAZAR

ANO	SAZAR AL INICIO DEL AÑO	INCREMENTACION	SAZAR AL FIN DEL AÑO	INTERES E FONOS
1	200.00	40.00	240.00	2000.00
2	240.00	40.00	280.00	2000.00
3	280.00	40.00	320.00	2000.00
4	320.00	40.00	360.00	2000.00
5	360.00	40.00	400.00	2000.00

TABLE B.2

CHARACTERISTICS BASE IN LOS FINANCIEROS

DESCRIPCIÓN		
MONTO GLOBAL DE LOS TÍTULOS NEGOCIADOS	(Dólares)	250,700.0
- CRÉDITO ORGANIZADOS	(Dólares)	250,700.0
- CRÉDITO DE AVISO	(Dólares)	0.0
TASA DE INTERÉS REAL ( % )	VARIO	10.0
CONDICIONES DEL PAGARÉ:		
- ORGANIZADOS	0 AÑO DE GRACIA +	
	3 AÑOS DE AMORTIZACIÓN	
- AVISO	0.0 AÑO DE GRACIA +	
	3 AÑOS DE AMORTIZACIÓN	

TABLA 8.3

PRESUPUESTO DE INVERSION  
DOLARES

CONCEPTO	CANTIDAD
RECEPCION DE LA UVA	21709.0
PRESADO DE LA UVA	60950.0
ESTABILIZACION VINICA	35335.0
RECIPIENTES	117177.0
EMBOTELLADO DE VINO	75469.0
EDIFICACION DE LA PLANTA	111211.0
EQUIPO DE TRANSPORTE Y MANTENI	39615.0
-----	-----
TOTAL	461466.0

TABLE B.4

SALENS OF LA INFRAESTRUCTURA Y AMPLIACION

Millones

CATEGORIA	CANTIDAD	DEPRECIACION Y AMORTIZACION	
		Tasa de Deprecio	Monte
TRAZADO	14000.0	0.0	0.0
CONSTRUCCION	17000.0	5.0	850.0
MANTENIMIENTO Y REPARACION	17000.0	10.0	1700.0
MODIFICACION DE OFICINA	3000.0	10.0	300.0
TRANSPORTE	36000.0	10.0	3600.0
SERVICIO AUXILIARES	14000.0	10.0	1400.0
<b>TOTAL</b>	<b>68000.0</b>		<b>6800.0</b>

TABLE 3.3

PREPARATION OF WETLANDS PROJECT

PRODUCTO	PRECIO (DOLAR)	VOLUMEN DE VENTAS EN TONELAJES				
		1	2	3	4	5
GRASA DE VITRO	55.0					
VOLUMEN DE VENTAS		10,000.0	21,000.0	21,000.0	24,000.0	26,000.0
VALOR DE VENTAS	550,000.0	1,117,000.0	1,161,000.0	1,260,000.0	1,430,000.0	



TABLE B.6

RESUMEN DE COSTOS Y DATOS DEL PROYECTO

CONCEPTO	1	2	3	4	5
<b>COSTOS</b>					
<b>VARIABLES</b>					
MATERIA PRIMA	51,113.0	51,509.2	52,139.4	54,400.0	57,871.0
OTROS RECURSOS	111,542.0	273,894.4	113,199.0	179,596.2	253,962.0
<b>FIJOS</b>					
MAQUINARIA	11,076.0	10,874.0	11,076.0	11,076.0	11,076.0
REP. Y MANTENIMIENTO	19,158.0	19,158.0	19,158.0	19,158.0	19,158.0
TOTAL	301,889.0	566,435.6	395,572.4	474,630.2	441,967.0

TABLA B.7

ESTADO DE RESULTADOS POR PERIODO DE EJERCICIOS

CONCEPTO	1	2	3	4	5
Ventas Netas	990,000.0	1,175,000.0	1,191,000.0	1,430,000.0	1,490,000.0
Costos de producción	500,000.0	580,715.0	590,000.0	690,000.0	640,000.0
Utilidad bruta	490,000.0	594,285.0	601,000.0	740,000.0	850,000.0
Gastos administrativos	80,000.0	10,000.0	10,000.0	20,000.0	10,000.0
Utilidad antes de impuestos	410,000.0	584,285.0	591,000.0	720,000.0	840,000.0
Imp	100,000.0	100,000.0	100,000.0	100,000.0	100,000.0
Net	310,000.0	484,285.0	491,000.0	620,000.0	740,000.0
Utilidad Neta	300,000.0	470,000.0	480,000.0	610,000.0	730,000.0

TABLE 2.8

SALDO DE CAPITAL DE TRABAJO DE FERRERO

DESCRIPCION	AÑO				
	1	2	3	4	5
IMPORTE	1,200.0	1,200.0	1,200.0	1,200.0	1,200.0
CLIENTES	25,321.0	25,257.0	25,153.0	25,057.0	24,926.0
CAPITAL DE TRABAJO	25,321.0	25,257.0	25,421.0	25,426.0	24,926.0
VARIACION EN C/D DE TRAJE	25,321.0	25,257.0	303.0	300.0	0.000

TABLE B.9

CRASH OF LA TAIL SYSTEM BY DISCRETE FINANCING OF PROJECTS

ANO	VENTAS	CRASH F GASTOS	I D E	E D I	DEPRECIACIONES ACRREDITACION
1	400,000.0	324,842.0	275,767.0	66,881.7	79,126.
2	1,375,000.0	386,753.0	345,889.0	86,861.7	37,126.
3	1,300,000.0	390,753.0	392,434.7	106,724.0	79,126.
4	1,400,000.0	390,842.0	341,961.0	103,734.0	79,126.
5	1,600,000.0	441,277.0	421,687.0	126,677.1	79,126.
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.

100 - 4 400,000

T A B L A B.10

ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS DE LA EMPRESA.

CONCEPTO	1	2	3	4	5
<b>ORIGENES :</b>					
<b>CONTRATACION EXTERNA</b>					
UTILIDAD NETA	208,794.1	115,884.2	117,843.4	553,129.2	481,888.
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	29,234.5	30,234.5	29,128.7	29,234.5	29,234.
<b>EFFECTIVO TOTAL DISPONIBLE</b>					
CAPITAL SOCIAL	208,794.0	0.0	0.0	0.0	0.
DEBITO	208,794.0	0.0	0.0	0.0	0.
<b>APLICACIONES :</b>					
<b>ADMINISTRACION DE ACTIVOS</b>					
PLANE	481,888.0	0.0	0.0	0.0	0.
CAPITAL DE TRABAJO	38,844.0	19,268.01	345.8	807.0	4,408.
<b>REDUCCION DE PASIVOS</b>					
CARGO PUESTO	48,794.0	48,794.0	48,145.5	48,794.0	48,144.
CASH AL EFICIO	1,209.0	293,571.0	808,210.2	1,209,843.3	1,874,341.
RESERVA DE DEPOSITO	293,571.0	317,764.1	333,396.5	344,478.1	363,498.
CASH AL BANCO	293,571.0	808,255.2	1,329,641.5	1,874,281.3	2,502,766.

TABLE B.51

ESTADO DE SITUACION FINANCIERA DE LA EMPRESA

CONCEPTO	1	2	3	4	5
<b>ACTIVO CIRCULANTE</b>					
CASH Y BANCOS	293,151.8	899,255.2	1,329,845.5	1,379,261.5	2,177,764.
CLIENTES	28,328.8	28,767.8	29,118.8	29,717.8	24,328.
<b>TOTAL ACTIVO CIRCULANTE</b>	<b>321,480.6</b>	<b>928,023.0</b>	<b>1,358,964.3</b>	<b>1,408,979.3</b>	<b>2,202,092.</b>
<b>ACTIVO FIJO</b>					
TERMINOS	24,201.0	24,201.0	24,201.0	24,201.0	24,201.
EDIFICIO Y CONSTRUCCION	52,058.0	57,858.0	57,058.0	57,858.0	57,858.
MASQUINAS Y EQUIPO	178,654.0	178,654.0	178,654.0	178,654.0	178,658.
EQUIPO DE TRANSPORTE	24,475.0	24,475.0	24,475.0	24,475.0	24,475.
INDEBENTABLES Y EQUIPO DE OFI	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.
OTROS ACTIVO FIJO	14,000.0	14,000.0	14,000.0	14,000.0	14,000.
- DEPRECIACION ACUMULADA	28,238.0	78,477.8	117,771.5	78,478.0	158,112.
<b>TOTAL ACTIVO FIJO</b>	<b>407,126.0</b>	<b>487,698.8</b>	<b>502,160.5</b>	<b>507,823.0</b>	<b>568,381.</b>
<b>ACTIVO BIENES</b>	<b>28,998.8</b>	<b>28,998.8</b>	<b>28,998.8</b>	<b>28,998.8</b>	<b>28,998.</b>
<b>ACTIVO TOTAL</b>	<b>757,605.2</b>	<b>1,444,820.6</b>	<b>1,890,123.6</b>	<b>1,945,801.1</b>	<b>2,800,471.</b>
<b>PASIVO Y RESERVAS</b>					
<b>PASIVO FIJO</b>					
CREDITO BANCARIO	184,388.4	184,439.8	78,205.0	88,188.4	0.
<b>TOTAL PASIVO FIJO</b>	<b>184,388.4</b>	<b>184,439.8</b>	<b>78,205.0</b>	<b>88,188.4</b>	<b>0.</b>
<b>CAPITAL CONTABLE</b>					
CAPITAL SOCIAL	238,733.8	238,733.8	238,733.8	238,733.8	238,733.
RESERVAS ACUMULADAS	238,738.4	452,856.4	1,379,881.8	1,379,881.8	2,388,828.
<b>TOTAL CAPITAL CONTABLE</b>	<b>477,472.2</b>	<b>691,590.2</b>	<b>1,618,615.6</b>	<b>1,618,615.6</b>	<b>2,627,561.</b>
<b>PASIVO + CAPITAL</b>	<b>757,605.2</b>	<b>1,444,820.6</b>	<b>1,890,123.6</b>	<b>1,945,801.1</b>	<b>2,800,471.</b>

TABLA 8.12

INDICES FINANCIEROS DE LA EMPRESA

INDICE	1	2	3	4	5
ACTIVO TOTAL	0.8	0.9	0.1	0.2	0.
CAPITAL TOTAL					
UTILIDAD NETA	0.3	0.4	0.1	0.1	0.
VENTAS					
UTILIDAD NETA	0.4	0.5	0.2	0.2	0.
CAPITAL CONTABLE					
UTILIDAD NETA	0.4	0.1	0.2	0.2	0.
ACTIVOS FIJOS					
VENTAS NETAS	1.2	1.1	0.8	0.8	0.
ACTIVOS FIJOS					

## CONCLUSIONES.

En México desde hace algunos años se elabora un vino de excelente calidad. La gran aceptación de los vinos nacionales es el extranjero exige a su vez el crecimiento y diversificación de la industria vitivinícola.

El problema central es mantener la calidad hoy presente, y aunque este es un proceso natural, pocas son las variables que se puedan dejar al azar, como lo son el manejo de las cosechas, el desarrollar una técnica adecuada de vinificación accesible a las necesidades inmediatas del viticultor, a las que se debe poner especial atención.

Hoy en día los vitivinicultores mexicanos están aplicando de nuevas y novedosas técnicas de vinificación, lo cual es el resultado de la firme convicción de desarrollar un producto de calidad, incluso que sea competitivo a nivel internacional.

Este proyecto se desarrolló meticulosamente con especial preocupación por destacar la calidad como una meta final en el proceso de transformación de la uva para la obtención de vino.

Se logró describir con el mayor detalle posible desde el comienzo de la vendimia, el transporte de la uva, así como todas las operaciones complementarias. En las técnicas de vinificación se expusieron consideraciones generales sobre instalaciones de recepción, vaciado, prensado, desgranado, etc.

Se estudió el tratamiento del mosto antes de la fermentación, teniendo en cuenta el control fermentativo previsto.

Se desarrollaron nociones generales sobre el trasiego,



aireado y sulfitado de los vinos:

Se recomendaron normas para la estabilización de los vinos tanto en el tanque como en la botella.

Se expusieron nociones sobre los agentes clarificantes, tipos y dosificación de los mismos.

Destaca de manera importante la utilización de las bajas temperaturas y de su influencia radical en el vino.

También se describen con detalle los tipos de locales y diferentes tipos de recipientes de almacenamiento para el vino.

Se dedica atención a una línea de embotellado adecuada a las necesidades de la empresa.

Las aportaciones de este proyecto a la industria vitivinícola son en principio simples, pero concretas y en extremo útiles en el mejoramiento de la calidad del vino; permitiendo que los recursos de la empresa, tales como materia prima, maquinaria y recursos económicos se aprovechen al máximo.

- Diseño de la planta.

El diseño de la planta es en extremo sencillo, aún tomando en cuenta toda la maquinaria y equipo necesarios. Esto permite tener un modelo apropiado para la pequeña y mediana industria.

- Determinación de la estabilidad del vino.

El hecho de refrigerar el vino para evitar la formación de bitartrato de potasio en el vino, es de hecho, una práctica ya contemplada en el costo del proceso, pero que en algunos casos es posible disminuir considerablemente.

El método de análisis anteriormente mostrado, permite en el caso de ser negativo, una disminución de la operación de enfriamiento hasta en un 50%, hablando en términos de tiempo, y por consiguiente en términos de gasto de energía.

#### - Preclarificación del vino.

Recordando que nuestro principal objetivo es la realización de este proyecto es la calidad como meta final, la introducción de la operación de preclarificado es fundamental para este fin.

La utilización de un sistema de centrifugado en lugar del antiguo método de decantación, nos permite un ahorro considerable de tiempo, así como una mejor eficacia de las máquinas filtradoras ya que se les introduce un fluido con menos material separable.

Para este propósito se utiliza un separador o centrifugador, comúnmente utilizado en la industria lechera; que sin embargo, se adapta formidablemente a las necesidades de la industria vinícola.

#### - Tanques de almacenado.

La utilización de tanques de tipo horizontal, en la pequeña y mediana empresa, es sin duda una solución en los problemas de espacio y manejo del vino.

Esto se debe a la mayor facilidad de acceso que se tiene en los tanques de tipo horizontal, ya que se encuentran dispuestos en repisas, permitiendo a la persona encargada revisar un mayor número de tanques en un menor tiempo.

Otra ventaja significativa, es que se puede eliminar con mayor facilidad las burbujas de aire dentro del tanque. Entre menos aire menor será el riesgo de una oxidación prematura del vino.

Por último y para terminar, podemos decir, que la tecnología vitivinícola en México ha comenzado con un auge sin precedentes. La introducción de nuevos métodos requiere de una gran continuidad de recursos humanos capaces y dispuestos a desafiar nuevos retos y adquirir responsabilidades.

El reconocimiento de los vinos mexicanos a nivel internacional es verdaderamente excepcional, tanto que esta industria se ve en la necesidad de competir en el extranjero de una manera más decidida.

El participar de manera activa en el desarrollo de la industria vitivinícola es muy importante debido a la gran gama de oportunidades que ofrecen tanto a nivel personal como profesional.

Es así como este proyecto refleja el estado actual de la técnica vitivinícola, así como el tipo de maquinaria de las industrias del ramo, siempre que esta pueda ser importante para la elaboración de el vino y deba tener lugar en el marco de la tecnología moderna.

## BIBLIOGRAFIA

### CAPITULO 2

American Optical Corporation. - OA-ASBE Refractometer. - Box 133, Buffalo, NY 14240, USA, 1979.

Larrea Redondo A. Enología básica. Barcelona, España; Ediciones Mundi Prensa, 1976.

Peynaud Emile. Enología práctica. Madrid, España; -- Editorial Aedos-Barcelona, 1983.

### CAPITULO 3

America N.A., Ph. D. Technology of wine making. Westport Connecticut, USA.; Avi Publishing Company. 1979.

Marrodan. Marzola, S.A. Equipos Marzola. Madrid, España; Telex: 17063 MYRE.

### CAPITULO 4

García Barceló Juan. La Bodega y el vino. Fichas teórico-prácticas. Barcelona, España; Productos enológicos S.A. 1983.

Gianesa Fratelli Spa. Equipos industriales. Milano. - Italia; Telex: 17096 GIANFER.

Llaguno Concepción. Enología: temas actuales. Madrid, España; Asociación Nacional de Químicos de España, 1982.

Westfalia Separator A.G. Separatoren. Telegraf address: - Westfalia-0 eide, Alemania; Telex 085474. 1986.

### CAPITULO 5

America M.A., Ph. D. Wines, Their sensory Evaluation. -  
University of Ca., USA.; W. E. Freeman and Company, 1983.

Castel Roberto. Los vinos de España. Madrid, España;  
Ediciones Castel, 1987.

Garofa Narcisó Juan. La bodega y el vino. Fichas teó-  
rico-prácticas. Barcelona España; Productos enológicos GAB,  
1982.

Liangno Concepción. Enología: Temas actuales. Madrid,  
España; Asociación Nacional de enólogos de España, 1982.

#### CAPITULO 6

Premier product technical data. Winery Cleaning Manual.  
Pleasanton, Ca., USA.; Premier chemical Corporation, 1984.

#### CAPITULO 7

Binner-Ellison Manufacturing Co. Parts Books. Los Ange-  
les Cal. 90012; Telex 62-7154.

Porto Cork International. Efficienty, 10th. anniversary.  
P.O. Box 19; Santa Maria de Lamas 4338, Portugal. Telex: ---  
23119 P CORK P.

Technico, INC. Packaging Machinery. 1800 Main St., Ste  
6, Chulavista Ca., 92011 USA., Telex: 4971981 TECHNIMAC SD.