

Enología

Materiales y soluciones al servicio de la enología



Una gama de gases al servicio de la enología



Air Liquide ha desarrollado a lo largo de los años, aplicaciones específicas para los gases que intervienen en cada una de las fases de la elaboración del vino, seleccionando los materiales más apropiados para resaltar la personalidad de cada cepa, respetar la nobleza de cada cosecha y proteger su calidad desde la uva hasta la copa.

Ventajas de la utilización de los gases en enología

La utilización de los gases permite:

- > Controlar cada etapa de elaboración del vino.
- > Respetar y mejorar las técnicas tradicionales de vinificación.
- > Mantener el vino en atmósfera inerte durante todo el proceso.
- > Mejorar la gestión de la bodega.

Gama ALIGAL

- > Gama de gases específicos para el sector agroalimentario.
- > Calidad de materia prima:
 - Análisis permanente.
 - Transporte y procedimientos de carga y descarga específicos.

Además si el gas ALIGAL se suministra en botellas:

- > Calidad de las botellas:
 - Botellas para uso exclusivo alimentario.
 - Botellas equipadas con grifo antirretorno y de presión residual.
- > Calidad en el procedimiento de llenado:
 - Análisis por lote del contenido de oxígeno.
 - Comprobación de presión residual.



Formas de suministro



Bloques o botellas



Líquido en tanques



Generador de gas "in situ"

Tipos de gases específicos para cada etapa en la elaboración de los vinos

	Pellets (nieve carbónica)	ALIGAL 1	ALIGAL 2 ALIGAL 2S	ALIGAL 3	ALIGAL 12	ALIGAL 62
Maceración, fermentación						
Control de la temperatura	●					
Protección de los mostos en la fase pre-fermentativa	●		●			
Remontado de mostos		●				
Microoxigenación				●		
Hiper-oxigenación de los mostos				●		
Vinificación						
Homogenización		●				
Inertización		●			●	●
Rellenado de barricas		●				
Microoxigenación				●		
Control de los gases disueltos:						
• Decarbonatación/desoxigenación		●				
• Carbonatación			●			
Trasiego bajo presión		●			●	
Embotellado						
• Taponado		●	●		●	●
• Purga de botellas vacías		●	●		●	●
• Trasiego final		●	●		●	●

Características de la gama ALIGAL

	ALIGAL 1	ALIGAL 2 ALIGAL 2S	ALIGAL 3	ALIGAL 12	ALIGAL 62
Composición					
Nitrógeno (N ₂)	100%			80%	
Dióxido de carbono (CO ₂)		100%		20%	20%
Oxígeno (O ₂)			100%		
Argón (Ar)					80%
Características de las botellas ALIGAL					
Tipo racor	C	C	F	C	C
Presión a 15 °C	200 bar	~ 50 bar (2)	200 bar	200 bar	200 bar
Capacidad de las botellas					
ALIGAL B50	9,4 m ³	35 Kg	10,5 m ³	10,6 m ³	11,6 m ³
ALIGAL B20	3,8 m ³	14 Kg	4,2 m ³	4,2 m ³	4,6 m ³

(1) ALIGAL 2S : botella de ALIGAL 2 con tubo sifón para fabricación de nieve carbónica.

(2) El CO₂ es un gas licuado.

Las aplicaciones en maceración y en fermentación



Air Liquide le ayuda a simplificar la gestión de su bodega

Control de temperatura y protección de mostos

Con el fin de asegurar una buena protección contra las oxidaciones, así como, un enfriamiento rápido de los mostos, Air Liquide propone un proceso simple y eficaz, que consiste en incorporar nieve carbónica durante el transporte de las uvas o a los mostos almacenados en cubas.

Pellets

Son pequeños cilindros de nieve carbónica muy eficaces para asegurar la protección y refrigeración de las uvas durante el transporte.

Un enfriamiento rápido de la vendimia ayuda a la inhibición de las polifenoloxidasas e impide la acción de las bacterias acéticas y de las levaduras oxidativas.

La solución Air Liquide aporta:

- > Efecto combinado de protección y refrigeración.
- > Frío potente y rápido.
- > Fermentación controlada:
 - Inertización eficaz.
 - Evita oxidaciones y ennegrecimientos.
 - Reducción de tratamientos con SO₂.
- > Simplicidad de operación:
 - Sin inversión.
 - Disponibilidad inmediata.



Nieve carbónica



Pellets

Solución Air Liquide	Enfriamiento	Protección
Pellets	●●	●●
CARBOFLASH	●	●●
Difusor de CO ₂		●●

● Bueno

●● Muy bueno

Refrigeración en continuo de la vendimia

Air Liquide ha desarrollado un sistema de refrigeración en continuo de la vendimia mediante el uso de dióxido de carbono líquido.



Equipo BOREAL®

Boreal le permite realizar la refrigeración mediante la utilización de dióxido de carbono líquido de la pasta de la uva o el mosto de forma rápida y continua, antes de pasar a los tanques de fermentación en el caso de los vinos tintos, o a la prensa en los vinos blancos.

El equipo BOREAL se instala entre la tolva de recepción y las prensas o los depósitos de fermentación.

El BOREAL permite tratar, hasta 50 toneladas/hora de vendimia con un descenso de temperatura del orden de 15°C.

El BOREAL está fabricado enteramente en acero inoxidable, sin asperezas ni piezas mecánicas móviles, lo que permite una limpieza fácil.

Las dimensiones del equipo BOREAL son:

Altura : 4 mts.

Diámetro :

► Modelo D 900 : 90 cm.

► Modelo D 1100 : 110 cm.

Datos técnicos:

Potencia de refrigeración :

► Modelo D 900 : 400.000 Frigorías / hora

► Modelo D 1100 : 600.000 Frigorías / hora

Refrigeración rápida

Temperatura homogenizada

Reducción del estrés mecánico de la vendimia

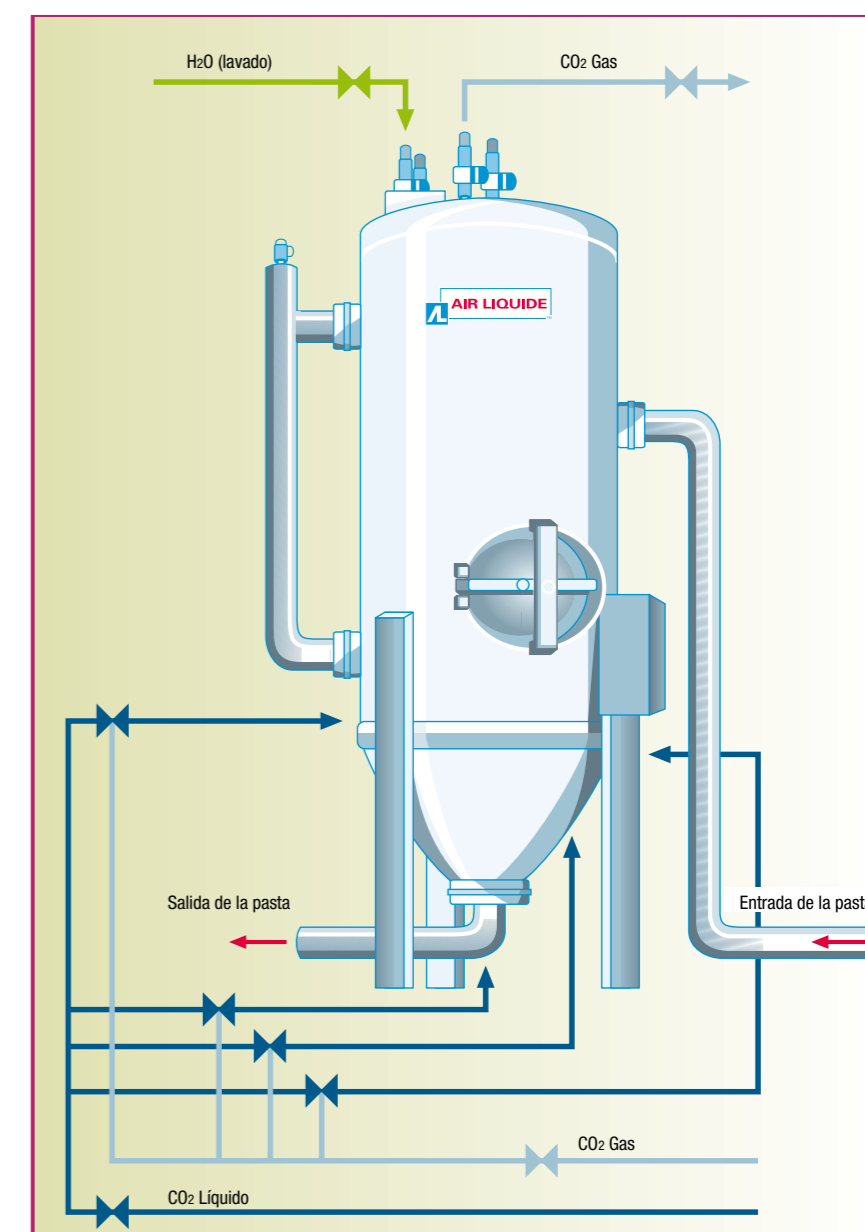
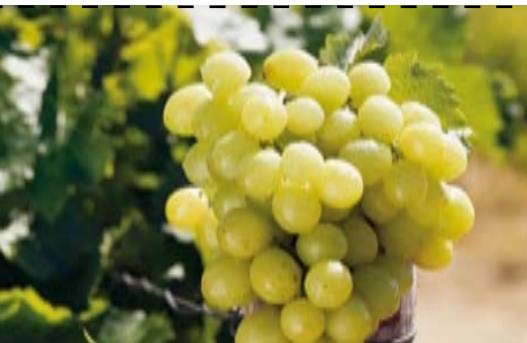


Diagrama de flujo

Boreal D 900 Ref.: 105936
Boreal D 1100 Ref.: 105938

Las aplicaciones en maceración, fermentación y vinificación



La pasión por el vino la comparten desde hace muchos años los productores y enólogos, con los investigadores del Grupo Air Liquide.



Botella ALIGAL 2S y CARBOFLASH

El Carboflash permite, a partir de una botella de ALIGAL 2 equipada con un tubo sifón, producir nieve carbónica directamente, así como una nube de gas carbónico.

La nieve carbónica así producida, asegura una buena inertización y refrigeración de las uvas durante el transporte, en las tolvas, en las prensas y en las cubas de recepción.

La dosificación es simple y visual. El CARBOFLASH está constituido por un flexible de alta presión, una pistola, un cono difusor y un dispositivo de seguridad.

Ref.:	Descripción
19089	CARBOFLASH 2000 completo, equipado con flexible Inox de 5 m.
20326	Flexible HP 3m.
19094	Flexible HP 5m.
20334	Flexible HP 10m.
19092	Boquilla equipada con racores y difusor
19093	Difusor equipado con racores y boquilla



Datos técnicos:

El caudal estándar CARBOFLASH es de 6,5 Kg/mm.
1 Kg de CO₂ libera 480 litros de gas.



Difusor GALAXY 100

El difusor se introduce en el interior de la cuba mediante un flexible unido al reductor de presión, permitiendo una distribución homogénea del gas dentro de la cuba.

Denominación y Ref.:	Descripción
GALAXY 100 Ref.: 19100	<ul style="list-style-type: none"> Difusor con un orificio calibrado asegurando así un caudal de 100 l/minuto a 3 bar Material: Plástico alimentario Unión por flexible de diámetro 10 mm interior Dimensión exterior: 300 mm



Datos técnicos:

El tiempo de inyección de gas ALIGAL es aproximadamente de 1min/hl de espacio libre para inertizar.
Los gases más utilizados son ALIGAL 1, ALIGAL 2, ALIGAL 6, ALIGAL 12 y ALIGAL 62.

Remontado de los mostos con ALIGAL 1

Permite efectuar una extracción lenta y selectiva de los taninos, antocianos y polifenoles.

Los constituyentes sólidos de la uva: hollejos, pepitas y escobajo, se reagrupan en la parte superior de las cubas formando el sombrero.

El remontado de los mostos con ALIGAL 1 se utiliza como complemento del remontado clásico (reenviar mosto sobre el sombrero, utilizando una bomba).

La solución Air Liquide aporta:

- > Ganancia de tiempo:
 - Alternancia de las operaciones de remontado con ALIGAL 1 y de remontado con la bomba.
 - Tiempo de tratamiento corto.
- > Simplicidad en la operación:
 - Poca manipulación.
 - Fácilmente desplazable de una cuba a otra (un solo equipo para el conjunto de las cubas).
- > Protección de los mostos:
 - Sin la trituración energética de los mostos.
 - Sin el riesgo de oxidaciones.
- > Mejor homogenización de las temperaturas.

Proceso

El método AIR LIQUIDE consiste en inyectar ALIGAL 1 en la cuba para agitar el mosto y favorecer el contacto entre la fase líquida y el sombrero.

En función del tipo de cuba la caña de remontado puede ser introducida por la parte superior o inferior de la cuba.

Caña MISTRAL acceso parte baja de cuba



Difusor Delrin para caña MISTRAL

Ref.:	Descripción
19082	Caña MISTRAL D40 centrada, completa, difusor Delrin, L: 1,50 m
19080	Caña MISTRAL D40 centrada, sin difusor
19083	Caña MISTRAL D50 descentrada, completa, difusor Delrin, L: 1,50 m
19081	Caña MISTRAL D50 sin difusor
19105	Extensión 1 m Inox
19102	Difusor Inox para Caña MISTRAL, L: 250 mm, ø: 16 mm, racor hembra M10
19099	Difusor Delrin para Caña MISTRAL, L: 250 mm, ø: 16 mm, racor hembra M10
21100	Mantenimiento Valvula AR silicona

Caña SIROCCO acceso parte alta de cuba



Difusor inox para cañas MISTRAL y SIROCCO

Difusor Delrin para caña SIROCCO

Ref.:	Descripción
19086	Caña SIROCCO, difusor Delrin, L: 2,5 m
19084	Caña SIROCCO, difusor Inox, L: 2,5 m
19106	Extensión 1 m Inox
19103	Difusor Inox para Caña SIROCCO y racor intermedio macho M10, hembra 1/4
19101	Difusor Delrin para Caña SIROCCO, L: 200 mm, ø: 25 mm

Las aplicaciones en maceración, fermentación y vinificación



Air Liquide desarrolla diferentes soluciones combinando técnicas de inertización con distinta elección de gases adaptados a cada necesidad.

Homogenización con ALIGAL 1

Operación que consiste en agitar los vinos durante el proceso de vinificación con el fin de obtener una mezcla homogénea en toda la cuba.

La homogenización con ALIGAL 1 sustituye la agitación mecánica (bomba o agitadores).

La solución Air Liquide aporta:

- > Mantiene la calidad del vino:
 - Sin riesgo de introducir aire.
 - Sin pérdida de grado alcohólico ni de aromas.
 - Sin fermentaciones localizadas en el vino.
- > Ganancia de tiempo:
 - Sustitución de las operaciones de homogenización mecánica.
 - Tiempos de tratamientos cortos.
- > Simplicidad de las operaciones:
 - Poca manipulación.
 - Desplazable de una cuba a otra (un simple equipo para el conjunto de todas las cubas).
- > Mejor homogenización de las temperaturas.



Caña MISTRAL montada en una cuba



Caña SIROCCO para acceso por la parte superior



Racor caña MISTRAL



Inertizado de cubas

Durante la vinificación en el almacenamiento del vino, la ausencia de oxígeno permite preservar durante más tiempo todas sus cualidades. La inertización de cubas con gases inertes asegura una protección eficaz del vino, ya que este es muy sensible a las oxidaciones que dan lugar a alteraciones irreversibles (deterioro del gusto, color, picado por acético...).

La solución Air Liquide aporta:

- > Conservación de la calidad del vino:
 - Sin riesgo de oxidaciones.
 - Sin pérdida de sus cualidades organolépticas y en particular del contenido de CO₂ disuelto de manera natural.
 - Reducción de los tratamientos con SO₂.
 - Sustitución eficaz de los sistemas de sombrero flotante.
 - Poca manipulación.
- > Gestión simplificada de las cubas:
 - Posibilidad de almacenar el vino en cubas incompletas con toda seguridad.
 - Almacenar por lotes, denominaciones, variedades de uvas,...
 - Reducción de las operaciones de trasiegos entre cubas.
 - Gestión simple y eficaz de los stocks.
- > Una solución adaptada para cada tipo de cuba:
 - Inertización con VINIKIT adaptada a un gran número de cubas.
 - Inertización con VINIKIT y PURGAL específica para cubas incompletas con un solo orificio disponible para la alimentación del gas.



Técnica de purga del volumen libre

Gas	Técnica utilizada	Consumo en ALIGAL (1)	Número de orificios
ALIGAL 1 / 12	Barrido	4 veces el volumen libre	2 (1 entrada / 1 salida)
ALIGAL 62	Efecto pistón (PURGAL)	2 veces el volumen libre	1 (1 entrada en trampilla)

(1) Para un valor de O₂ residual < 0,5%

Modelo de instalación para inertización de cubas

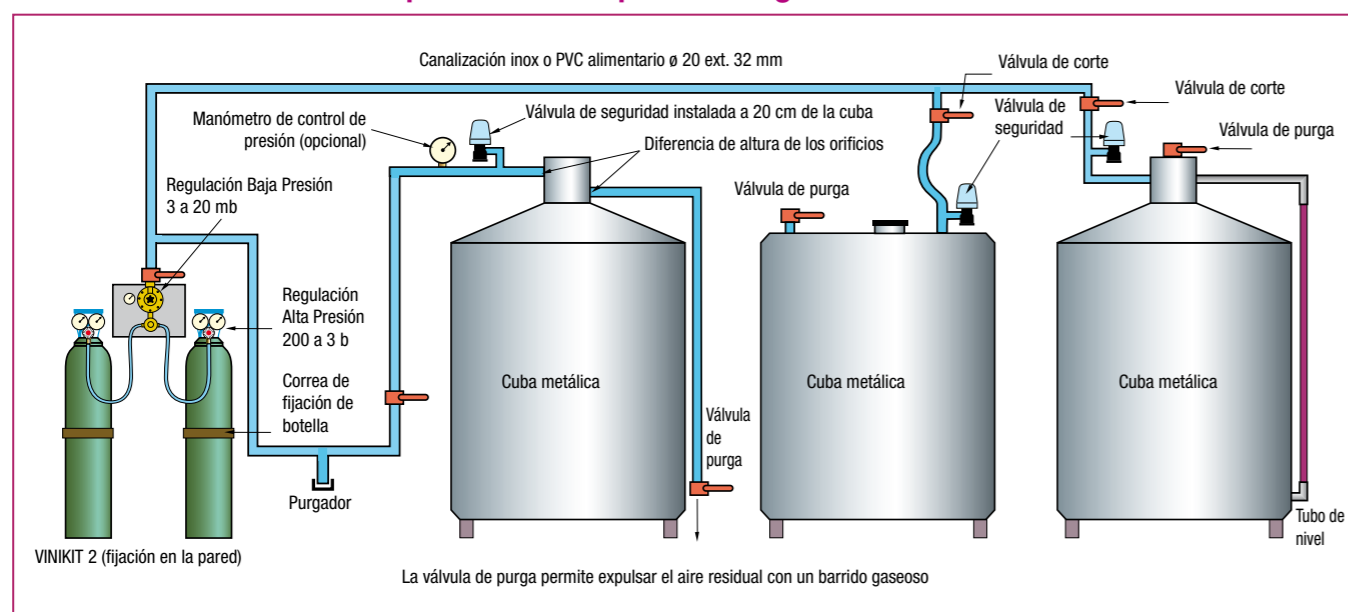


Inertización de cubas



La inertización por VINIKIT y PURGAL, solución específica para las cubas incompletas con un solo orificio disponible

Solución polivalente adaptada a un gran número de cubas.



Inertización por VINIKIT y PURGAL

El PURGAL es un equipo que se instala completamente sobre la tapa de la cuba y permite un inertizado eficaz del vino por una inyección de gas ALIGAL. El ALIGAL 62 (mezcla de argón y de CO₂) es el más recomendado, ya que al ser más pesado que el aire, asegura una buena inertización por efecto pistón. La asociación del equipo PURGAL y la utilización del ALIGAL 62 está patentado por el Grupo Air Liquide.

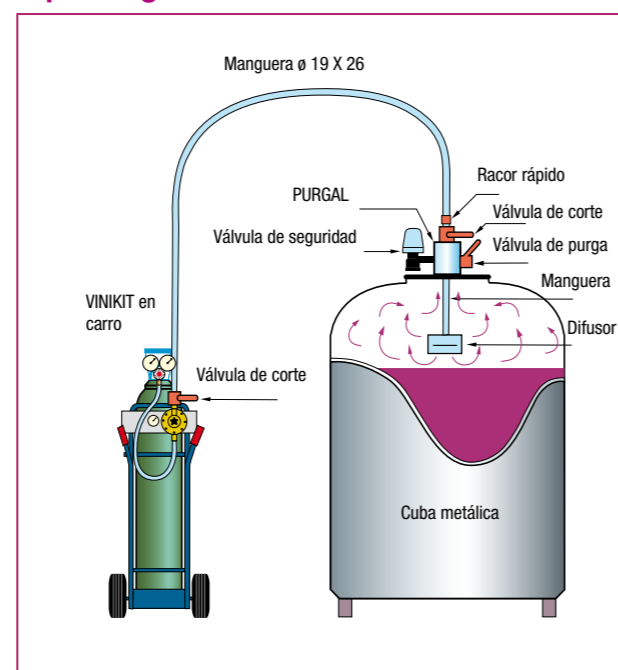
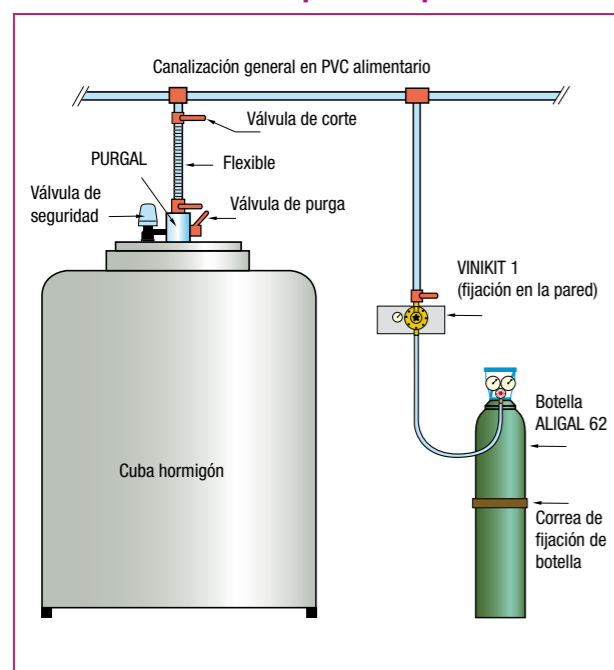
La solución Air Liquide aporta:

- > Inertización eficaz para cubas equipadas con un único orificio.
 - Una eficacia semejante al inertizado por VINIKIT (con un residual de O₂ menor de 0,5 %)
- > Optimización de la gestión de cubas
 - Posibilidad de inertizar las cubas incompletas durante la vendimia, pudiendo retrasar las operaciones de transferencia sin degradar la calidad del vino
- > Consumo reducido de gases
 - Dos volúmenes de gas por volumen libre de cuba permiten una inertización eficaz (contenido residual de O₂ menor de 0,5 %)



VINIKIT en carro

Solución específica para cubas incompletas que tengan solamente un orificio.



VINIKIT 1



VINIKIT 2



PURGAL + válvula de seguridad SD 45/5

Ref.:	Nombre	Caudal m ³ /h	Descripción
8022	VINIKIT 1	12	Cuadro de regulación de baja presión para 1 botella
8023	VINIKIT 2	12	Cuadro de regulación de baja presión para 2 botellas
7955	VINIKIT sobre carro	12	Cuadro de regulación de baja presión (VINIKIT 1 montado en carro)
19090	PURGAL	8	Sistema de unión y de purga montado en boca de hombre dotado de racor tipo "Bellot"
18856	Válvula SD 45 - 5		Válvula de sobrepresión / depresión: <ul style="list-style-type: none"> - caudal maxi de sobrepresión: 50 m./h - caudal maxi de depresión: 8 m./h
18857	Válvula SDI 65 - 9		Válvula de sobrepresión / depresión: <ul style="list-style-type: none"> - caudal maxi de sobrepresión: 110 m./h - caudal maxi de depresión: 68 m./h

El control de los gases disueltos



El contenido de gases disueltos en el vino es un factor esencial para sus cualidades organolépticas y para su buena conservación en el tiempo.



Carbonatación y decarbonatación

El contenido de dióxido de carbono (CO₂) disuelto en un vino debe ser particularmente controlado antes del embotellado, ya que influye en su apreciación gustativa al ser soporte de aromas.

El vino tinto no deberá contener mucho dióxido de carbono para que pueda ser agradable en boca. Al contrario que en vinos blancos donde el contenido es más elevado.

La solución Air Liquide aporta:

- > Respeto a la calidad del vino
 - Mejor expresión de las cualidades gustativas de los vinos
 - Sin riesgos de oxidaciones
 - Reproducibilidad de las cualidades del vino
 - Dosificación precisa de las cantidades de CO₂ necesarias
- > Ganancia de tiempo
 - Reemplazar las operaciones eventuales de decarbonatación por aire en el remontado con bomba
 - Tiempo de tratamiento corto
- > Soluciones adaptadas a su instalación
 - Tratamiento en la canalización con la ayuda de un INYECTOR
 - Tratamiento directamente en cubas con la ayuda de MICRODIFUSORES
- > Simplicidad de la operación
 - Poca manipulación
 - Fácilmente transportable

Contenido medio de CO ₂ de ciertos vinos	
Vino tinto envejecido	300 mg/l
Vino blanco	800 - 1000 mg/l
Vino tinto joven	800 mg/l
Vino gasificado	> 1000 mg/l

Tratamiento en canalización por medio de un INYECTOR

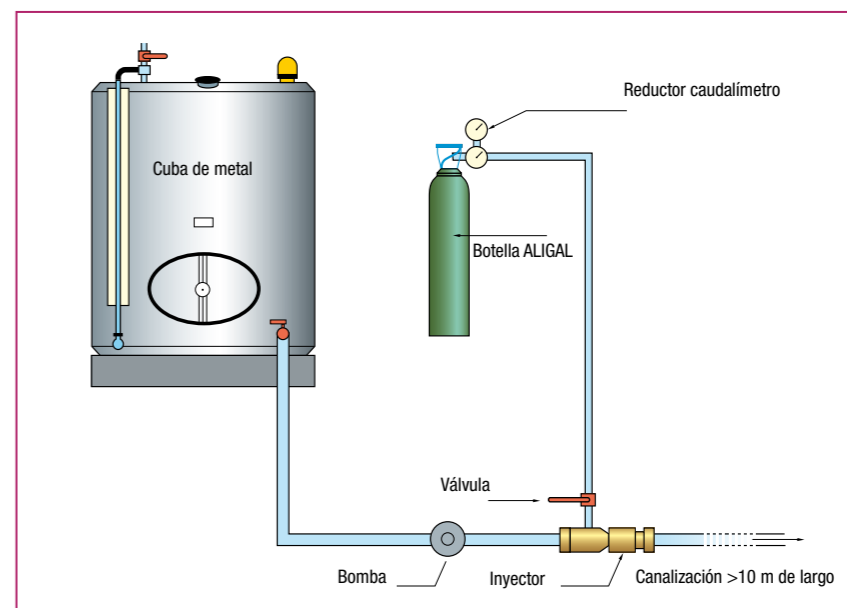
Para realizar las operaciones de carbonatación / decarbonatación, se utiliza un inyector de gas colocado en la salida de la bomba. Este equipo está constituido por un material poroso en acero inoxidable que favorece la difusión del gas en forma de burbujas muy finas.




Los inyectores V40 y V50 están equipados con una mirilla que permite observar la dispersión del gas en el líquido.

Controle cada etapa de su elaboración



Modelo de instalación para carbonatación / decarbonatación



Denominación	Descripción
INYECTOR V40 Ref.: 19096 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuerpo en acero inoxidable 316 L • Equipado de una mirilla • Difusor en inoxidable sinterizado de porosidad 15 µm • Presión máxima de servicio: 8 bar • Caudal de líquido: 40 hl/h • Racor de entrada y salida: 40 macho • Racor de entrada del gas: oliva para la manguera ø 10 int • Dimensiones: 214 mm x 183 mm
INYECTOR V50 Ref.: 19097 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuerpo en acero inoxidable 316 L • Equipado de una mirilla • Difusor en inoxidable sinterizado de porosidad 15 µm • Presión máxima de servicio: 8 bar • Caudal de líquido: 200 hl/h • Racor de entrada y salida: 50 macho • Racor de entrada del gas: oliva para la manguera ø 10 int • Dimensiones : 214 mm x 183 mm
INYECTOR ECO V50 Ref.: 19098 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuerpo en acero inoxidable 316 L • Difusor en inoxidable sinterizado de porosidad 15 µm • Presión máxima de servicio: 8 bar • Caudal de líquido: 200 hl/h • Racor de entrada y salida: 50 macho • Racor de entrada del gas: oliva para la manguera ø 10 int • Dimensiones : 214 mm x 183 mm

Datos técnicos:

Carbonatación con ALIGAL 2:

- El caudal de ALIGAL 2 se calcula de la siguiente forma :

$$\text{Caudal ALIGAL 2 (m}^3\text{/h)} = \text{Cantidad de CO}_2\text{ deseada (mg/l)} \times \text{Caudal de la bomba (hl/h)} \times 0,5/10000$$

La medida de caudal se hace con un caudalímetro o por peso de la botella ALIGAL 2
 (1Kg CO₂ libera cerca de 480 l de gas).

Decarbonatación con ALIGAL 1:

- Se calcula entre 1-2 l de ALIGAL 1 por litro de vino a decarbonatar.

Oxigenación de mostos y vinos



Air Liquide ha desarrollado dos tipos de microdifusores que permiten realizar las operaciones de carbonatación u oxigenación.

Hiperoxidación de mostos

En la producción de vino blanco no es deseable la presencia de polifenoles ya que cuando se oxidan provocan pardeamiento del vino y alteración del aroma. La oxidación previa de los polifenoles provoca que estos polimericen y precipiten al fondo de la cuba permitiendo su fácil eliminación. Este proceso, denominado hiperoxidación de mostos, mejora la estabilidad del color y ciertos aromas en los vinos blancos.

Dato técnico:

Cantidad de oxígeno a añadir: entre 20 y 40 mg por litro de mosto a tratar.

Microoxigenación de vinos

Cuando el proceso de vinificación se realiza en atmósfera inerte, son necesarias adiciones puntuales de oxígeno para favorecer el crecimiento de levaduras en fase prefermentativa y evitar los tradicionales trasiegos con aire. A este proceso, se le denomina microoxigenación.

Dato técnico:

Aunque la cantidad del oxígeno a añadir es variable dependiendo del tipo de vino, la recomendación es del orden de 1 a 3 ml por litro de vino al mes

Para llevar a cabo los procesos de hiperoxigenación de mostos o microoxigenación de vinos, Air Liquide ha desarrollado dos tipos de microdifusores.

Microdifusor 50

Constituido por un material poroso en acero inoxidable que se conecta directamente a un extremo de la caña MISTRAL.

Diseñado para introducirse por la parte inferior de la cuba y permite un caudal máximo de gas de 50 litros por minuto.

Microdifusor 100

Constituido por un material poroso en acero inoxidable que se conecta directamente a una manguera flexible. Diseñado para introducirse por la parte superior de la cuba y permite un caudal máximo de gas de 100 litros por minuto.



Denominación y Ref.:	Descripción
MICRODIFUSOR 50 Ref.: 19107 	<ul style="list-style-type: none"> • Elemento en inoxidable sinterizado adaptado a la caña MISTRAL • Porosidad : 0,2 µm • Caudal máximo de gas : 50 l/min • Racor hembra M10 • Dimensiones totales : 170 mm x 16 mm
MICRODIFUSOR 100 Ref.: 19108 	<ul style="list-style-type: none"> • Elemento en inoxidable sinterizado a conectar con manguera flexible • Porosidad : 0,2 µm • Caudal máximo de gas : 100 l/min • Racor : tubo 6 y 10 mm • Dimensiones totales : 250 mm x 17 mm

Embotellado



Inertización de las botellas vacías antes del llenado

Durante el proceso de embotellado, el riesgo de oxidación es importante, ya que el vino entra en contacto con el aire, el cual puede poner en duda los procedimientos anteriores en la vinificación.

La técnica consiste en purgar la botella utilizando un gas inerte (ALIGAL 1 ó la mezcla ALIGAL 12), con el objeto de evitar la presencia de aire durante el proceso de embotellado.



Máquina embotelladora

De la vid a la copa, el vino es la expresión de la cultura de cada país, de cada región.

En Air Liquide desde hace muchos años compartimos la pasión por el vino con enólogos y viticultores. Colaboramos con los expertos de todo el mundo, seleccionando los gases y materiales más apropiados para cada fase de la producción, con un objetivo primordial: mantener la calidad y la excelencia de los grandes vinos, respetando su personalidad y la nobleza de cada viñedo.

En Air Liquide estamos al servicio de la enología...

Contacto

AL Air Liquide España, S.A.
Paseo de la Castellana, 35
28046 Madrid
Tel.: 91 502 93 00



Creado en 1902, Air Liquide, líder mundial en gases industriales y medicinales y servicios asociados, está presente en más de 72 países y cuenta con 40000 colaboradores. Gracias a soluciones innovadoras basadas en las últimas tecnologías, Air Liquide contribuye a la fabricación de múltiples productos de nuestro día a día, así como a la mejora de la calidad de vida y al cuidado del medio ambiente.