

*Una manera diferente de  
gestionar los gases en enología*



**AGROVIN**  
Avda. de los Vinos, s/n - P.I Alces  
13.600 Alcázar de San Juan (Ciudad Real)  
Tel: +34 926 55 02 00 - Fax: +34 926 54 62 54

**LA RIOJA**  
Navarrete - La Rioja  
TEL.+34 941 277 004  
norte@agrovin.com

**LEÓN**  
Onzonilla - León  
TEL.+34 987 282 071  
noroeste@agrovin.com

**VALENCIA**  
Quart de Poblet - Valencia  
TEL.+34 961 920 530  
levante@agrovin.com

**CATALUNYA**  
Olérdola - Barcelona  
TEL.+34 938 923 967  
catalunya@agrovin.com

**EXTREMADURA**  
Almendralejo - Badajoz  
TEL.+34 924 666 112  
lusitania@agrovin.com

**ANDALUCÍA**  
Montilla - Cordoba  
TEL.+34 957 650 743  
andalucia@agrovin.com

# Una manera diferente de gestionar los gases en enología



La gestión de los gases en enología supondrá una diferencia sustancial en la calidad de los vinos embotellados. El exceso o déficit de oxígeno puede derivar en una evolución más rápida de los vinos hacia la oxidación o una disminución de la tipicidad por presencia de reducciones que enmascaren los aromas frutales, respectivamente. Por su lado, la correcta gestión del dióxido de carbono, potenciará la frescura de los vinos blancos y rosados o suavizará la agresividad de los vinos más astringentes.

## Tecnología: Contactores de membrana

Existen numerosas metodologías para el control de gases disueltos en el vino antes del embotellado, sin embargo, el desarrollo de la tecnología de los contactores de membrana los ha convertido en la actualidad en una herramienta con alta eficacia a nivel industrial.

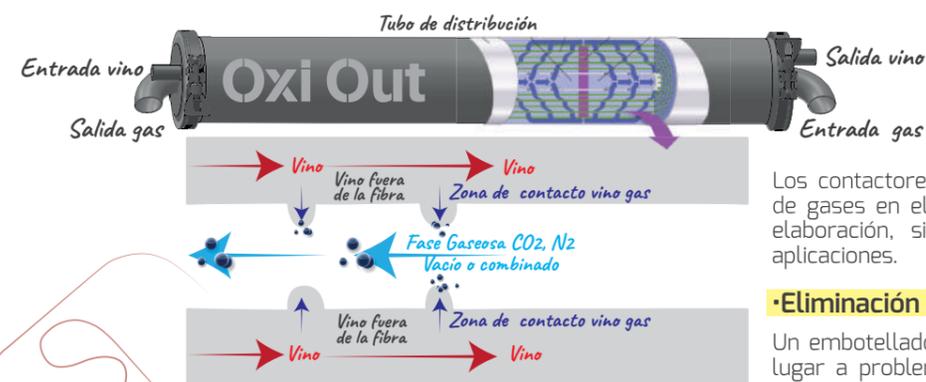
Los contactores son unas estructuras cilíndricas formadas por miles de fibras huecas de polipropileno alimentario microperforadas con un elevado carácter hidrofóbico. Cada fibra tiene un diámetro interior de 200 µm y exterior de 300 µm, con un diámetro de poro de 0,03 µm. Este pequeño tamaño de poro permite que solo pasen por él los gases de bajo peso molecular (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>).

El principio de funcionamiento de los contactores es sencillo. Debido al carácter hidrofóbico de la membrana, en ningún momento el vino se pone en contacto con el gas inerte, la membrana actúa como soporte entre la fase líquido-gas. Mediante el ajuste de la presión parcial del gas, los gases disueltos en el vino pueden eliminarse selectivamente o producir su disolución, este proceso estará regido por la Ley de Henry.

Las variables que influirán en el rendimiento del proceso serán las siguientes:

- Caudal del vino.
- Caudal de gas inerte.
- Concentración inicial de los gases.
- Temperatura.
- Presión de gas.

*El vino circulará por la parte externa del tamiz en sentido contrario al gas inerte empleado (N<sub>2</sub> o CO<sub>2</sub>) para mejorar de forma más efectiva el aprovechamiento de los gases.*



Los contactores de membrana son útiles para la gestión de gases en el embotellado y en otros momentos de la elaboración, siendo especialmente indicadas para esas aplicaciones.

## •Eliminación de O<sub>2</sub>

Un embotellado con valores elevados de O<sub>2</sub> disuelto dará lugar a problemas de evolución del color y los aromas. Los pardeamientos y los aromas a oxidación aparecerán rápidamente, ya que el SO<sub>2</sub> se combinará rápidamente desapareciendo su capacidad de protección.

Por ello, el uso de los contactores de membrana durante la elaboración, nos ayudará a disminuir la cantidad de oxígeno disuelto manteniendo los vinos protegidos incluso con menores valores de SO<sub>2</sub>, siendo especialmente interesante su uso en los siguientes momentos:

-Embotellado: disminución de hasta el 80% del O<sub>2</sub> disuelto presente en el vino.

-Carga-descarga de cisternas.

-Inertización del vino: saturación con un 50% menos de consumo de N<sub>2</sub> que en el caso de usar borboteadores.

-Trasiego de barricas: disminución del O<sub>2</sub> disuelto que puede alcanzar hasta los 6 mg/l.

-Estabilización por frío: disminución del O<sub>2</sub> disuelto que puede alcanzar valores de saturación (11,2 mg/l a 0°C).

## Ley de Henry

La capacidad de intercambio de los gases por parte de los contactores de membrana, viene definida por la Ley de Henry: "A una temperatura constante la cantidad de gas disuelto en un líquido es directamente proporcional a la presión parcial que ejerce ese gas sobre el líquido".

$$C = P \cdot K_H$$

C: Concentración de gas (solubilidad)

P: Presión parcial del gas

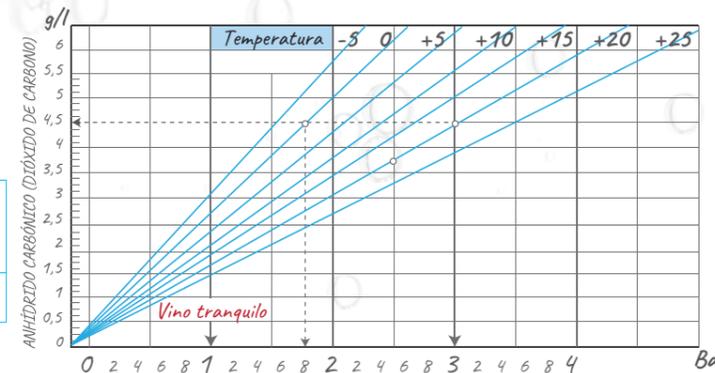
K<sub>H</sub>: Constante de Henry

## •Eliminación y aporte de CO<sub>2</sub>

La gestión del dióxido de carbono en el vino es complicada debido a su gran solubilidad y a la elevada dependencia de la temperatura. Sin embargo, el uso de contactores de membrana permite trabajar con gran precisión y eficacia para ajustar los niveles de CO<sub>2</sub> en el embotellado a los más recomendables.

Vinos tintos	Vinos blancos y rosados
400/800 mg/l	Hasta 2500 mg/l

-Embotellado: disminución del CO<sub>2</sub> disuelto hasta en un 40%.  
-Embotellado: incremento del CO<sub>2</sub> hasta 2,4 g/l a presión atmosférica.



## Oxi\_Out

utiliza la tecnología de los contactores de membrana para hacer una gestión precisa de los gases disueltos. Los componentes que lo forman nos permiten conocer con exactitud y en línea la concentración del O<sub>2</sub> y del CO<sub>2</sub>, así como la temperatura a la que estamos realizando el proceso y la presión del sistema.

## •Sensores de CO<sub>2</sub>

OXI\_OUT cuenta con un sensor de dióxido de carbono disuelto a la salida del equipo. La medición se realiza a través de la determinación de temperatura y presión y la posterior transformación de los valores medidos en concentración en g/l.



## •Sensores de O<sub>2</sub>

La medición del oxígeno a la entrada y salida del equipo se realiza mediante luminiscencia, también conocida como tecnología LDO. Al contrario que los sensores electroquímicos, las mediciones son más fiables y precisas, por estos motivos: no se consume oxígeno durante la medición, las sondas son más resistente a los depósitos de suciedad y el caudal de vino no influye en la fiabilidad de los valores.

Es importante retirar las sondas durante los procesos de esterilización, ya que son sensibles a la temperatura y no soportan temperaturas superiores a los 50°C.



## Equipos:

Los diferentes modelos del equipo Oxi\_Out permiten ajustarse a diversos rendimientos de trabajo en bodega.

	Oxi_Out 60	Oxi_Out 120	Oxi_Out 500
Dimensiones del equipo (cm)	150x150x75	150x150x75	160x160x105
Caudal máximo de trabajo (l/h)	6.000	12.000	50.000
Presión máxima vino (bar)	6	6	5
Presión máxima de gas (bar)	5	5	4
Superficie activa (m <sup>2</sup> )	20	40	140

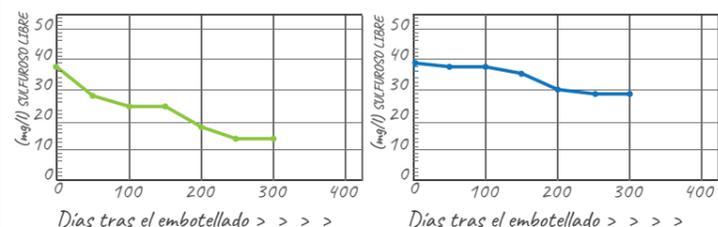
El sencillo manejo del equipo nos permite trabajar desde una pantalla táctil en la que podemos identificar el modo de trabajo que necesitamos en función del objetivo del proceso.

MODO DE TRABAJO	GAS EMPLEADO	OBJETIVO
Arrastre	N <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub>	Eliminación de oxígeno.
Vacío	-	Eliminación de oxígeno y dióxido de carbono.
Gasificación	N <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub>	Adición de dióxido de carbono o nitrógeno.

El proceso de limpieza, secado y sanitización se realiza junto con la línea de embotellado de forma rápida y eficaz sin coste adicional para la bodega.

MODO DE TRABAJO	GAS / LÍQUIDO EMPLEADO	OBSERVACIONES
Limpieza	Agua + limpieza química	Preparar con precaución y a las concentraciones que se indica en el manual correspondiente.
Secado	Aire / Nitrógeno	Necesidad de usar gas deshumidificado, libre de aceite y partículas
Sanitización	Agua caliente hasta 80°C	Imprescindible activar la opción limpieza para evitar que la membrana se humedezca.

EVOLUCIÓN DEL SULFUROSO LIBRE EN UN VINO CON 3,5 mg/l DE OXÍGENO DISUELTO (IZQUIERDA) Y CON 1,5 mg/l (DERECHA)



Se recomienda embotellar los vinos con valores inferiores a 1 mg/l, ya que cada mg de O<sub>2</sub> disuelto es capaz de consumir 4 mg de SO<sub>2</sub> libre.