



# Innovar para seguir creciendo: Soluciones para el sector enológico

# Introducción

El uso de los gases en la enología no es nada nuevo.

En tiempos de los romanos, ya se quemaba azufre para mejorar la conservación del vino.

Actualmente se aplican gases de grado alimentario ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$ , Ar, Hielo Seco y mezclas) a lo largo de todo el proceso de elaboración y conservación del vino. Ya sea individualmente o mezclado, cada gas realiza funciones específicas que mejoran notablemente el resultado final.

Carbuos Metálicos ofrece una avanzada tecnología para todas las aplicaciones que requieren el uso de gases. Además, dispone de plantas de producción y envasado de gases de gran pureza, así como de una red de distribución que garantiza la disponibilidad de sus productos y servicios en cualquier punto del territorio nacional.



# Nitrógeno (N<sub>2</sub>)

La aplicación de nitrógeno en la elaboración y conservación del vino supone uno de los avances más importantes para la enología. Su objetivo principal es prolongar el periodo de conservación del vino mediante.

- **Evita la oxidación del vino por el desplazamiento del oxígeno.**
- **Inhibe el desarrollo de microorganismos durante el almacenamiento.**
- **Reduce la cantidad de SO<sub>2</sub> utilizado.**

Las características físico-químicas del nitrógeno (incolore, insípido, inerte e insoluble) lo hacen especialmente adecuado para su aplicación en la mayoría de los procesos de elaboración y conservación del vino.

**Estrujado** mediante presurización con nitrógeno y despresurización brusca. El vino resultante es más aromático y afrutado, ya que se evita la rotura de las pepitas y la absorción más o menos intensa de los polifenoles de los hollejos.

- **Bazuqueo y/o homogenización** del mosto o del vino mediante la inyección a presión de este gas, facilitando de este modo procesos de clarificación y homogenización de mezclas.

- **Conservación** bajo atmósfera de nitrógeno para evitar el contacto del vino con el oxígeno atmosférico. En algunos casos pueden utilizarse mezclas de nitrógeno y CO<sub>2</sub>. La proporción de oxígeno en el depósito debe mantenerse por debajo del 1%.

Nuestros equipos de control permiten introducir nitrógeno de forma automática, tras detectar una caída de presión (por ejemplo, que se genera al vaciar el depósito o por haber falta de estanquidad y existir alguna fuga, etc.) o bien al liberar un exceso de presión que se genere durante el envasado.

**Desoxigenación** del vino mediante la inyección de nitrógeno a través de un microdifusor de acero inoxidable sinterizado (INyecVIN) directamente en la tubería de conducción del vino hasta la planta embotelladora o los depósitos de almacenamiento. Trasiegos en ausencia de oxígeno (vaciado y llenado de depósitos, barrido de conducciones y depósitos, etc.)

**Embotellado** del vino en una atmósfera de nitrógeno o de nitrógeno/CO<sub>2</sub>, para protegerlo de la oxidación durante el periodo de comercialización.

**Inertización de depósitos**, se inyecta nitrógeno en los depósitos de vino para evitar el contacto del vino con el oxígeno y por lo tanto evitar las oxidaciones no deseadas. Como recomendación, la cantidad de oxígeno en los depósitos siempre debe ser inferior al 1%.



# Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

Solamente una parte del SO<sub>2</sub> que se incorpora al mosto o al vino se mantiene en estado libre y activo para fines enológicos. La forma libre está compuesta por SO<sub>2</sub> molecular y bisulfito, aunque sólo la primera es realmente activa. La concentración de SO<sub>2</sub> depende del estado sanitario de la vendimia, del grado de maduración del vino que se vaya a elaborar y del pH (ver el gráfico 3).

Las principales aplicaciones del SO<sub>2</sub> en la enología son las siguientes:

- **Protección frente a las oxidaciones** generadas por las propias enzimas de la uva.

- **Acción sobre las bacterias y levaduras**, ya que la adición de gas es fundamental para seleccionar las levaduras más resistentes y adecuadas de cada zona, además de controlar las fermentaciones no deseadas y potenciar las deseadas.

- **Efectos en el sabor**, conservación de los aromas, contribución al desarrollo del buqué de los vinos reserva y mejoras en la elaboración de vendimias excesivamente maduras.

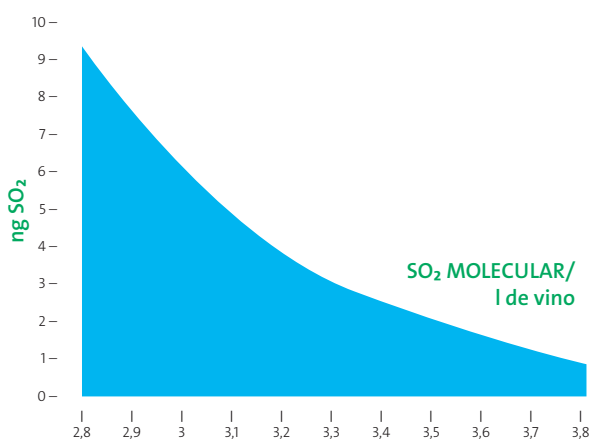
- **Poder disolvente** de los colores de la piel de la uva, por ello se añade Dióxido de Azufre a la vendimia estrujada en la vinificación de

tintos y al mosto prensando en la elaboración de blancos.

- **Efectos en el sabor**, conservación de los aromas, contribución al desarrollo del buqué de los vinos reserva y mejoras en la elaboración de vendimias excesivamente maduras.

Las dosis de SO<sub>2</sub> pueden variar en función del tipo de vino que se vaya a elaborar y del estado inicial de la vendimia (véase la siguiente tabla).

Carburos Metálicos apuesta por comercializar el producto en botellas con sonda vertical y válvula con opción para extraer el producto en fase líquida o gas.



**Gráfico 3: Curva de variación de la concentración de SO<sub>2</sub> molecular con el pH por 100mg de SO<sub>2</sub> utilizado.**

## Dosis recomendadas de SO<sub>2</sub> (en gramos de SO<sub>2</sub>/hl de mosto)

Tipo de vendimia	Vino blanco/ Rosado	Vino tinto
Maduración normal <i>Acidez fuerte</i>	5-8 g/Hl	3-5 g/Hl
Muy madura <i>Acidez débil</i>	8-10 g/Hl	5-10 g/Hl
Con deterioro <i>Dosis máximas</i>	10-12 g/Hl	10-15 g/Hl
Autorizadas en la UE	21 g/Hl	16 g/Hl



Las botellas de SO<sub>2</sub> con sonda rectilínea de Carburos Metálicos permiten al usuario consumir el producto hasta el final y mantenerlas siempre en posición vertical.

Las principales ventajas de la sonda rectilínea (longitudinal a lo largo de toda la botella) son:

- Seguridad: botellas diseñadas para estar en posición vertical, que evitan roturas, fugas, golpes y otros accidentes frecuentes en el manejo de botellas tumbadas o invertidas.
- Comodidad: posición de uso más ergonómica y cómoda, que evita posibles lesiones durante su manipulación.
- Ahorro: la sonda rectilínea permite el aprovechamiento del 100% del producto sin necesidad de manipulación y evita el riesgo de rotura en los equipos de medida.

#### Otras ventajas:

- Trazabilidad alimentaria en cada botella.
- Cada envase ha superado una prueba hidráulica exigida por ley cada cinco años.
- Precinto de seguridad en la válvula.
- Indicaciones sobre normativas de seguridad en cada botella.
- Botellas siempre perfectamente identificadas, pintadas y en buen estado.



# Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)

Durante el proceso de fermentación del mosto, se produce una gran cantidad de CO<sub>2</sub> que se pierde posteriormente por los procesos mecánicos clásicos de una bodega (bazuqueo, bombeo, trasiego, inertización, etc.). Por este motivo, es recomendable corregir el nivel de gas aplicando directamente CO<sub>2</sub> al producto final, para homogeneizar la cantidad de gas en todos los depósitos de vino.

La aplicación de CO<sub>2</sub> al vino tiene distintos efectos dependiendo de la fase de la producción en la que se realice.

- **Refrigeración de la vendimia** durante el transporte de la uva a la bodega o durante los procesos de estrujado y prensado mediante CO<sub>2</sub> en estado sólido o nieve carbónica que sirve para evitar la oxidación y la fermentación prematura e incontrolada.

- **Maceración carbónica** en la elaboración de vinos tintos. Mediante la adición de CO<sub>2</sub> se reduce el tiempo de elaboración, se evita la aparición de mohos y se consiguen vinos más afrutados, ligeros, frescos y de color más estable, que resultan más agradables al consumidor.

- **Carbonatación del vino** mediante la inyección de CO<sub>2</sub>, se obtienen vinos vivos, frescos, con aspecto burbujeante y de mayor intensidad aromática.

La solubilidad del CO<sub>2</sub> en el vino depende principalmente de la temperatura, la presión y la composición del caldo. (ver gráficos 1 y 2). En la carbonatación del vino también se puede recuperar el nivel óptimo del CO<sub>2</sub> perdido a lo largo del trasiego, sobre todo en vinos jóvenes.

El grado de solubilidad para la saturación de CO<sub>2</sub> en un vino

estabilizado a 20°C y 1 atm es de 1,6 a 1,69 g de CO<sub>2</sub>/l. Estos valores pueden aumentar si se trabaja a menor temperatura y mayor presión con el equipo necesario.

- **Hielo Seco** (CO<sub>2</sub> sólido): se utiliza para refrigerar la uva durante la recogida en el campo o durante su recepción en la bodega y/o para evitar la oxidación y fermentación incontrolada o prematura de la uva. Otra aplicación del hielo seco sería la inertización de los depósitos previa a la fermentación.

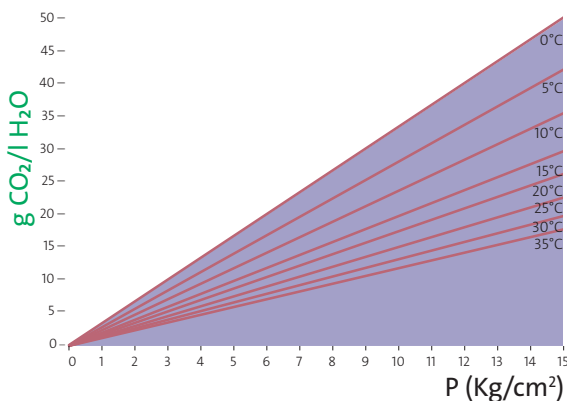


Gráfico 1: Solubilidad del CO<sub>2</sub> en el agua

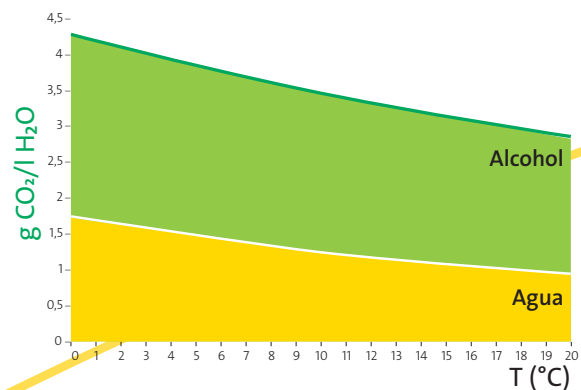


Gráfico 2: Absorción del CO<sub>2</sub> en el agua y el alcohol a 760 mmHg

# Oxígeno (O<sub>2</sub>)

El mosto necesita una cantidad determinada de oxígeno para que la fermentación se realice correctamente. Sin embargo, la presencia de este gas en el vino puede producir oxidación y desarrollar microorganismos nocivos.

La oxidación del vino puede generar alteración de color, aumento de la acidez y picos de ácido acético.

Una de las tecnologías de vinificación de los vinos blancos consiste en la **hiperoxigenación del mosto** antes de la fermentación sin aplicar SO<sub>2</sub> para la eliminación de catequinas y polifenoles.

El proceso de **microoxigenación** aporta más estabilidad a la estructura fenólica.

También es destacable la utilización del oxígeno durante la **depuración biológica** de las aguas residuales de la industria vitivinícola, que permite potenciar la capacidad de las plantas existentes así como diseñar nuevas instalaciones que aporten el mismo rendimiento en menor espacio, sin ruidos ni emisiones contaminantes.



# Argón (Ar)

La aplicación del Argón y sus mezclas (Ar +CO<sub>2</sub>) como alternativa al N<sub>2</sub> y sus mezclas (N<sub>2</sub>+CO<sub>2</sub>) en la consevación del vino es una aplicación relativamente novedosa. Mejora la eficacia del objetivo principal que es el proteger y alargar el periodo de conservación del vino, por la eliminación de oxidaciones, por el desplazamiento del oxígeno, así como por la inhibición del desarrollo bacteriano durante su almacenamiento.

Sus características físico-químicas y sobre todo su densidad, bastante mayor que la del aire, lo hacen particularmente adecuado para su aplicación en inertizaciones por barrido, ya que se posiciona desde un primer momento en la superficie del vino evitando su contacto con el oxígeno del aire y reduciendo el consumo de gas necesario para desplazarlo.



# Seguridad y Calidad

Todos los gases suministrados por Carburos Metálicos cumplen con las normativas de seguridad e higiene marcadas por el código alimentario.

Cada una de las botellas se somete a pruebas periódicas de presión y revisión para asegurar el correcto estado de las mismas. Cada botella lleva inscrito el año en el que se realizó la prueba hidráulica.

Las botellas se suministran con un protector para preservar las válvulas de golpes y facilitar su manipulación. En el caso de las botellas de CO<sub>2</sub>, además disponen de un disco de seguridad -disco de rotura- que se dispara por efecto del aumento de presión de la botella, de manera que libera automáticamente el gas por el disco de seguridad.

Las botellas de gases alimentarios cuentan con una etiqueta de lote, que garantiza la trazabilidad del producto que contienen.

Todas las botellas llenas se suministran con un precinto para ofrecer más garantías en materia de seguridad e higiene.





# Equipos para la industria vitivinícola

Carburos Metálicos cuenta con la tecnología y los equipos adecuados para satisfacer las diferentes necesidades de su producción y consumo.

## Lanza de inyección

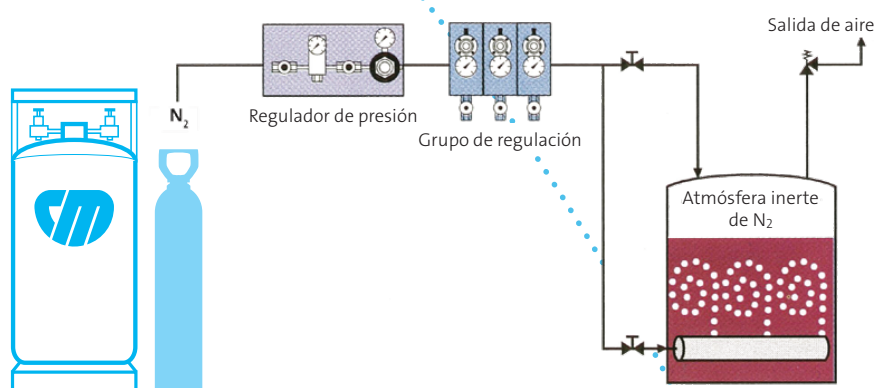
Este equipo diseñado por Carburos Metálicos está pensado para dosificar gases en los depósitos. Se utiliza tanto en mostos como en vinos para bazuqueo ( $N_2$ ), sulfitación ( $SO_2$ ), carbonatación ( $CO_2$ ) e hiperoxigenación de mostos ( $O_2$ ).

La **lanza de inyección** es de acero inoxidable y no requiere una instalación fija. Es fácil de usar y resulta muy versátil, ya que puede intercambiarse de un depósito a otro con una mínima pérdida de producto. Su longitud varía en función del diámetro del depósito y puede conectarse tanto a la parte inferior del depósito como a la superior en función del uso que se desee realizar.

La inyección de los gases también se puede realizar con una instalación fija.



## Instalación fija de inertización en continuo



## Inyecvin:

Equipo para la gasificación de vinos que proporciona una dosificación limitada de CO<sub>2</sub> para obtener vinos jóvenes afrutados y vivos, con sabores y aromas más potenciados, lo que permite aumentar el valor añadido del vino.

Inyecvin posee un repartidor de acero sinterizado con poros de

16 µm que producen microburbujas sin generar espuma ni ebullición en el seno del líquido. De esta forma se consigue que el CO<sub>2</sub> se diluya de una manera homogénea en el vino.

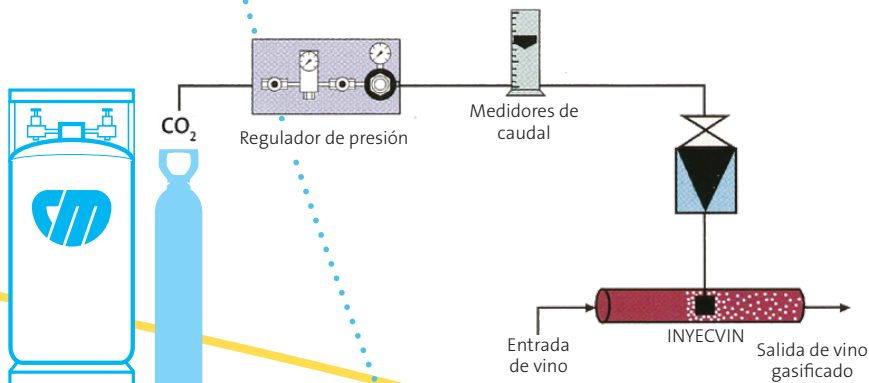
Para facilitar la disolución del CO<sub>2</sub> en el vino, es necesario que esta se realice a baja temperatura y a una presión de trabajo superior a la atmosférica.

Inyecvin se adapta a todo tipo de consumos. Funciona mediante un cuadro de control que permite regular perfectamente la inyección de CO<sub>2</sub> en el vino. Para garantizar la autonomía total del proceso, se utiliza un panel de regulación de cambio automático para la botella de gas conectada al equipo.

## Válvulas de presión-depresión

Estas válvulas se han diseñado para aliviar los excesos de presión y/o vacío que se producen en los procesos de llenado y vaciado de tanques.

## Esquema de inertización y homogeneización (Inyecvin)



Son adecuadas para los tanques con atmósferas inertes, ya que proporcionan una estanquidad total. Además, debido a sus características de fabricación (materiales, niveles de presión-depresión, definición precisa de los valores de apertura, caudales, sencillo desmontaje que facilita su limpieza, etc.) son especialmente idóneas para la industria alimentaria (almacenaje de vinos, aceites, cereales o frutos secos).

## Dosificación de SO<sub>2</sub>

Disponemos de equipos dosificadores de SO<sub>2</sub> que se adaptan a las diferentes necesidades de sulfatación que se generan durante los procesos de obtención de mostos y vinos.

- **Sulfitómetro**

Dosificador volumétrico manual de SO<sub>2</sub> de 1 kg de capacidad.

El sulfitómetro puede acoplarse directamente a la botella utilizando la propia válvula para abrir o cerrar la entrada de SO<sub>2</sub> al sulfitómetro-dosificador.

El equipo está construido en acero inoxidable y dispone de un nivel de vidrio graduado en gramos, para permitir una dosificación más precisa).

- **Sulfidox**

Dosificador- homogeneizador automático de SO<sub>2</sub> para realizar ajustes en depósito. Trabaja de forma discontinua y podemos programar descargas desde 100 grs. hasta 15.000 grs.

Esta descarga es controlada mediante una báscula y una vez finalizada automáticamente entra nitrógeno para barrer la línea y homogeneizar el depósito.

- **Dosiven Plus**

Dosificador automático de SO<sub>2</sub> para bombas de pasta. Se dispone de dos modelos uno, para trabajar con dos bombas de pasta y otro para cuatro bombas de pasta. Este equipo es capaz de suministrar desde 500 grs/h hasta 7.000 grs/h por bomba.

- **Dosimatic 2010**

Dosificador automático de SO<sub>2</sub>. Este equipo puede trabajar tanto de forma continua como discontinua. En este equipo se puede ajustar tanto la cantidad a dosificar (1 Kg hasta 1000Kg) como el caudal al que se dosifica (30 hasta 200 Kg/h).

- **Panel dosificación SO<sub>2</sub> tren de lavado de barricas**

Con este panel ajustamos el caudal de dosificación de SO<sub>2</sub> en los trenes de lavado de barricas como sustitución a la quema de pajuelas de azufre.



Sulfidox

Sulfitómetro





---

Puedes ponerte en contacto con nosotros si necesitas más información:

**Carbuos Metálicos**  
T 902 13 02 02  
oferta@carbuos.com

¡Síguenos en redes sociales!



**tell me more**  
[carbuos.com/enologia](http://carbuos.com/enologia)