

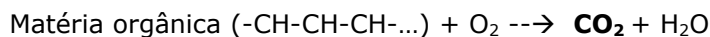
# Propiedades del Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) y marco regulatorio

por Jordi Mallén, Commercial Technology Alimentación en Carburos Metálicos

Teniendo en cuenta que el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) utilizado para el tirado de cerveza es un aditivo alimentario que ingerimos con la bebida, es fundamental conocer sus propiedades, así como todas las normativas que le afectan.

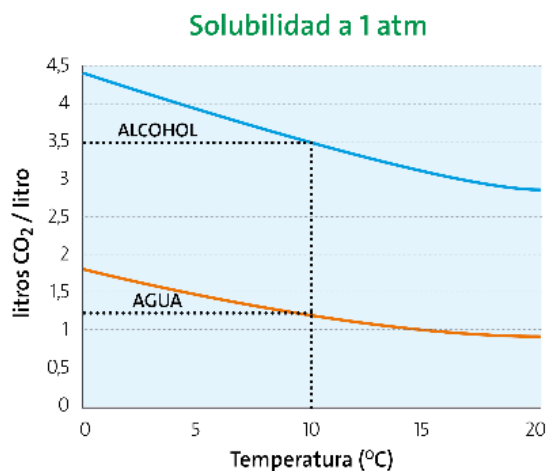
## 1- Producto y Propiedades Físicas

El CO<sub>2</sub> es un gas que está presente en la atmósfera, pero en baja concentración (el aire solo contiene un 0,04%). Generamos CO<sub>2</sub> al respirar y también en los procesos de combustión.



El CO<sub>2</sub> es bastante soluble en el agua y su solubilidad es aún mayor en bebidas alcohólicas y a bajas temperaturas, así como con la presión.

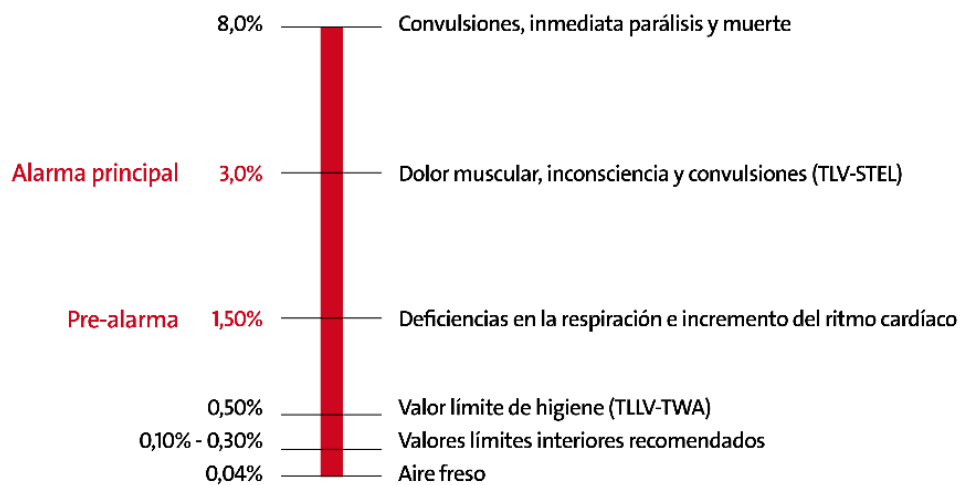
Al abrir la botella perdemos presión del envase. Esto provoca que disminuya la capacidad de disolución del CO<sub>2</sub> y se considera que está sobresaturada: en este momento, el CO<sub>2</sub> se empieza a liberar en forma de burbujas.



El CO<sub>2</sub> es 1,5 veces más pesado que el aire, por lo que se acumula cerca del suelo y, aunque desde el punto de vista de riesgos de seguridad se considera inerte (por no ser ni inflamable ni tóxico), su riesgo principal es la asfixia por desplazamiento del oxígeno.

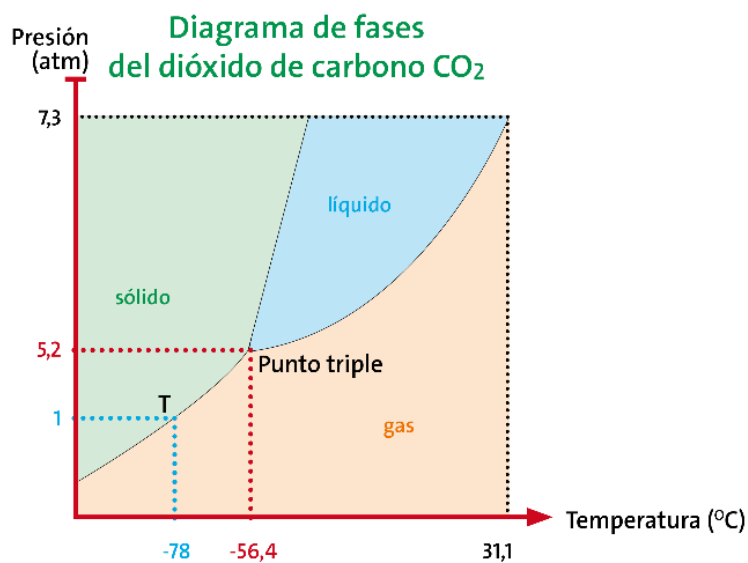
Este gráfico ilustra los riesgos asociados al CO<sub>2</sub>, según la concentración que se

alcanza en la atmósfera. Es importante tenerlos muy en cuenta para evitar correr riesgos innecesarios.



El CO<sub>2</sub> se suministra en envases a una presión de alrededor de unos 50 bar a temperatura ambiente. Dentro de la botella existe un equilibrio entre líquido y gas, de modo que la presión del envase corresponde a la presión de vapor del gas. Mientras quede un poco de líquido, siempre tendremos la misma presión, por lo que sólo podemos estar seguros del contenido de la botella mediante pesada.

La presión de vapor del dióxido de carbono es directamente proporcional a la temperatura del envase, según diagrama adjunto.



En caso de llevar a cabo una expansión directa del líquido (sólo en aquellas botellas que disponen de una sonda para coger el líquido de la parte inferior de la botella), formaremos nieve carbónica, también conocida como hielo seco. Este producto posteriormente sublimará pasando de sólido a gas sin dejar residuo.



## 2- Manejo de las Botellas

La presión de la botella sube con la temperatura, por lo que la válvula incorpora un disco de ruptura que liberaría el producto para aliviar la presión, en caso de temperaturas extremas, evitando así el riesgo de explosión.

Las válvulas se deben **abrir despacio** y la botella debe disponer de una **tulipa o protector** rodeando la válvula o grifo. La botella se debe **mantener siempre de pie**.

En la parte inferior de la botella hay **líquido** y el **gas** se encuentra en la superior. Como para el tirado de cerveza siempre se utiliza dióxido de carbono en fase gas, nunca se debe tumbar la botella.

## 3- Calidad y Marco Normativo

El CO<sub>2</sub> es un **aditivo alimentario** denominado **E290**. Como tal, debe cumplir la legislación relacionada con los alimentos y todas las normativas que se le derivan de ella.

- Reglamento (UE) No 231/2012 y 1333/2008 por la que se establecen los criterios específicos de pureza de los aditivos.

|   | <b>CO<sub>2</sub></b> |
|---|-----------------------|
| <b>Número E si utilizado como aditivo</b> | E290                  |
| <b>Pureza total mínima</b>                | ≥99%                  |
| <b>H<sub>2</sub>O</b>                     |                       |
| <b>CO</b>                                 | ≤10ppm                |
| <b>NO/NO<sub>2</sub></b>                  |                       |
| <b>CO/NO<sub>2</sub></b>                  |                       |
| <b>THC como CH<sub>4</sub></b>            |                       |
| <b>O<sub>2</sub></b>                      |                       |
| <b>Aceite y grasas</b>                    | ≤5mg/kg               |
| <b>N<sub>2</sub></b>                      |                       |
| <b>Acidity</b>                            | Test superado         |
| <b>Reductores</b>                         | Test superado         |

Como aditivo alimentario, al dióxido de carbono también se le aplica la **normativa 178/2002 sobre Seguridad Alimentaria** y la **852/2004 sobre Higiene Alimentaria**, según la cual se establecen los principios y requisitos generales de la legislación alimentaria, siendo la empresa comercializadora del producto la responsable legal de su cumplimiento.

Entre los requisitos principales, la **trazabilidad** del producto es absolutamente imprescindible para poder dar respuesta a una eventual emergencia sanitaria. Por ejemplo, en las botellas de Carbuos Metálicos, toda la información sobre trazabilidad se muestra en la etiqueta de Lote, que incorpora un código EAN-128 mediante el cual se vincula cada botella de CO<sub>2</sub> a una fecha de llenado, planta de envasado y materia prima utilizada.

Además, para mayor seguridad, cada una de nuestras botellas dispone de una etiqueta tipo BIDI y con caracteres alfanuméricos que escaneamos en la planta de llenado, a la entrega a cada cliente y a su recogida, por lo que podemos saber en todo momento dónde están todas las botellas correspondientes a un lote de producción, así como dar respuesta a cualquier reclamación de calidad que pudiera haber.



**Precinto de seguridad**

El precinto del grifo y el etiquetado corresponden al mismo fabricante.

**Etiqueta de trazabilidad**

**Etiqueta de producto**

Identificativa de producto y envase.

**Etiqueta Identificativa de transporte y seguridad**



El resto de normativas que aplican, no menos importantes, hacen referencia tanto a la planta de llenado como a las botellas, su almacenamiento, mantenimiento y transporte.

Por la parte del llenado tenemos el Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC): incluye los requisitos que afectan a la calidad y seguridad en el llenado de botellas de CO2 y, en particular, las condiciones previas a la recarga de las botellas de CO2.

Respecto al almacenamiento y mantenimiento tenemos la reglamentación del Ministerio de Industria APQ-005, que establece la categoría de los almacenes y los requisitos a cumplir entre los que figuran:

Tener un seguro de responsabilidad civil.

Disponer del Registro Sanitario (de empresas alimentarias y alimentos, regulado en el Real Decreto 191/2011) que permita almacenar y distribuir un aditivo alimentario como el CO2.

Haber realizado un Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control APPCC en todas las etapas, desde la producción y el envasado hasta la distribución.

Prueba de presión (prueba hidráulica) periódica, revisión y mantenimiento de las botellas.

En cuanto al transporte, se aplica la normativa ADR sobre el transporte de mercancías peligrosas por carretera, que incluye las medidas de seguridad, características de los vehículos, conductores y documentación legal imprescindibles para la distribución del producto.

Resulta evidente que, tanto por responsabilidad legal como para garantizar la calidad, las botellas solo deben ser llenadas por el propietario legal de las mismas o por alguien que disponga de su autorización expresa.

#### 4- Homologación: Calidad total

Es evidente que la calidad del CO<sub>2</sub> usado en el tirado de cerveza afecta directamente a la calidad del producto final. Esto ha llevado a los diferentes fabricantes de cerveza a implicarse para asegurar la calidad del suministro de CO<sub>2</sub> de sus proveedores.

Por este motivo se han establecido procesos de homologación donde se revisa el cumplimiento de las normativas alimentarias, necesarias para garantizar la seguridad y la calidad.

El proceso de homologación es una garantía de que el proveedor ha sido auditado y cumple tanto con las exigencias requeridas por el fabricante en cuanto a la calidad del producto suministrado como con el entorno legal exigible, asegurando al consumidor los más altos estándares de calidad y seguridad alimentaria.