

Supervisión de CO₂ y calidad del aire interior.



Generación y efectos sobre la salud humana.

El dióxido de carbono es un gas incoloro e inodoro, que forma parte del aire ambiente como componente natural en una proporción de aproximadamente 400 ppm (partes por millón). El CO₂ se genera por la combustión total de las sustancias con contenido de carbono mediante el suministro suficiente de oxígeno. En los seres vivos, se genera como el producto del metabolismo de la respiración.¹ Si se presentan concentraciones más elevadas a partir de 1000 ppm se pueden percibir perjuicios considerables del bienestar general (dolor de cabeza, cansancio, desconcentración).²

El dióxido de carbono se genera en células somáticas (en una cantidad de 0,7 kg al día) y se difunde desde allí a los tubos capilares circundantes. En la sangre se transporta tras una unión química a las proteínas, por ejemplo la hemoglobina, o en forma disuelta. En este sentido, el CO₂ está disuelto generalmente de forma física, solo una pequeña parte se transforma en ácido carbónico en los

glóbulos rojos mediante la anhidrasa carbónica. El ácido carbónico se descompone en un entorno acuoso en iones de hidrógeno y bicarbonato. El dióxido de carbono se expira a través de la membrana alveolar del pulmón. Una función fisiológica fundamental del dióxido de carbono en el organismo consiste en regular la respiración a través de los quimiorreceptores de la aorta y el bulbo raquídeo, los cuales estimulan el centro respiratorio en el tronco del encéfalo de forma reflectiva. Las concentraciones elevadas de CO₂ en la respiración aumentan la frecuencia de respiración y el volumen tidal. De esta forma, el CO₂ actúa como un dilatador de los bronquios aumentando el volumen del espacio muerto (la zona del sistema respiratorio que no participa en el intercambio pulmonar de gases). Sin embargo, el efecto dilatador del CO₂ sobre las artereolas periféricas y centrales no produce una caída de la tensión arterial ya que una liberación elevada de adrenalina causa una vasoconstricción compensatoria.³

Efecto de diversas concentraciones de CO₂

Concentración	Efecto
350 – 450 ppm	Concentración atmosférica común
600 – 800 ppm	Calidad fiable del aire interior
1000 ppm	Calidad aún fiable del aire interior
5000 ppm	Concentración máxima en el lugar de trabajo luego de 8 horas
6000 – 30 000 ppm	Cuestionable, solo carga breve
3 – 8 %	Frecuencia respiratoria elevada, dolor de cabeza
> 10 %	Náuseas, vómito, pérdida del conocimiento
> 20 %	Pérdida repentina del conocimiento, muerte

Fig.1: Efecto de diversas concentraciones de CO₂

CO₂ en el aire interior.

El CO₂ se usa como parámetro indicativo para las impurezas del aire causadas por los humanos ya que el aumento de la concentración de CO₂ en interiores se corresponde con el aumento de la intensidad de olores debido a la transpiración humana. De este modo, el contenido de CO₂ en el aire presente en interiores es la expresión directa de la intensidad de uso del recinto. Por este motivo también es ideal como señal de orientación para otros rangos de regulación tales como las dimensiones de las instalaciones de climatización o para las instrucciones de ventilación en recintos estrechos y con ventilación natural como aulas de colegios o salas de reuniones.⁴

En interiores con afluencia de personas, la concentración de CO₂ depende fundamentalmente de los siguientes factores:

- **Cantidad de personas en el recinto, volumen del recinto**
- **Actividad realizada por los usuarios en el recinto**
- **Periodo de estadía de los usuarios del recinto**
- **Procesos de combustión en el recinto**
- **Renovación del aire o caudal volumétrico del aire exterior**

Un incremento acelerado de la concentración de CO₂ en un recinto es la consecuencia común de la presencia de muchas personas en un espacio relativamente pequeño (por ejemplo, salas de reuniones, conferencias o aulas de colegios) con una renovación mínima del aire.

Generalmente, las concentraciones críticas de CO₂ aparecen junto a otras impurezas del aire, especialmente sustancias olorosas provenientes de la transpiración o los productos cosméticos así como microorganismos. En caso de un diseño hermético y al mismo tiempo con cantidades mínimas de renovación de aire, las concentraciones de CO₂ también pueden incrementarse en la presencia de pocas personas (p. ej. en viviendas u oficinas). En ambos casos, el CO₂ ejerce una influencia directa sobre el bienestar de las personas en un recinto. La European Collaborative Action (ECA) emite los siguientes índices de insatisfacción basados en los modelos de cálculo: a partir de 1000 ppm se tiene un valor del 20 % de insatisfacción en las personas con respecto al recinto y a partir de 2000 ppm aprox. del 36 %.⁵

Mientras que las salas de reuniones o conferencias, por lo general, se usan de forma esporádica y breve, los recintos de las escuelas se deben considerar de forma crítica con respecto a la concentración de CO₂ en el aire de las aulas debido a la permanencia frecuente y prolongada de los alumnos y docentes. Investigaciones ya finalizadas o en curso en varios Estados Federales de Alemania sobre la carga del aire presente en los recintos de escuelas con dióxido de carbono muestran deficiencias notorias con respecto a la calidad suficiente del aire interior en las aulas.⁶

¿Desea leer más? Entonces descargue ahora mismo el Whitepaper completo. Gratuito y sin compromiso.

Solo dura un minuto y obtendrá la información más importante sobre la carga de CO₂ en escuelas y jardines infantiles, sobre el Síndrome del edificio enfermo, valores límite y directivas así como la tecnología de medición apropiada.

Todo esto y mucho más lo encontrará en el Whitepaper completo.

[Ir a la descarga](#)