

Dióxido de Carbono (CO₂) en Sistemas de Refrigeración y Acondicionamiento de Aire (RAA)

El dióxido de carbono (CO₂)¹ fue uno de los primeros refrigerantes en sustituir a los primitivos sistemas de ciclo de aire y se usó inicialmente para la refrigeración en barcos a principios del siglo XX. Fue posteriormente desplazado por los clorofluorocarburos. No obstante, dado que el CO₂ es ambientalmente benigno, no tóxico (en el sentido clásico), no inflamable, químicamente inerte y ofrece una muy alta capacidad frigorífica volumétrica junto con excelentes propiedades para la transferencia de calor, está hoy día aumentando considerablemente el interés por su uso en los sistemas RAA (*en inglés: RAC*). A causa de su muy bajo índice de calentamiento global y nulo PDO² (*en inglés: ODP*), los sistemas con CO₂ no requieren criterios de estanqueidad tan estrictos como los necesarios para los HFCs y otros refrigerantes. Ya que el CO₂ pertenece a la misma clase de seguridad (A1) que los HFCs los requisitos correspondientes pueden ser menos onerosos que lo serían para con el amoníaco o los hidrocarburos.

Las características termodinámicas del CO₂ son muy distintas de las de los refrigerantes comúnmente usados en los sistemas RAA. Su muy baja temperatura crítica de 31 °C puede requerir la, así llamada, operación transcítica según cuál fuere la temperatura del sumidero de calor en el lado de la descarga. El rendimiento energético tiende a ser menor comparado con un sistema convencional subcrítico y el diseño del sistema para trabajar en forma transcítica difiere del de un sistema convencional de compresión de vapor. Ello resulta en compresores de menor cilindrada y dimensiones inferiores de las tuberías pero varios componentes, particularmente los compresores, deben ser específicamente diseñados para ser usados con CO₂.

Por lo tanto, la tecnología del CO₂ no puede ser una alternativa general a los sistemas con HFCs, NH₃ o hidrocarburos y en ninguna circunstancia debe introducirse CO₂ en un sistema diseñado para otro refrigerante. Cualquier desarrollo/aplicación de sistemas RAA que utilicen CO₂ requiere un cuidadoso estudio de su rendimiento, EECG³ (*en inglés TEWI*), coste del ciclo de vida, viabilidad técnica, fiabilidad y aspectos de seguridad.

Los miembros de ASERCOM están involucrados en proyectos que usan CO₂ como refrigerante. Empiezan a estar disponibles componentes y soluciones para su aplicación. No obstante, antes de proceder con una aplicación de CO₂ se requiere asesoramiento por parte de sus fabricantes debido a aspectos muy específicos.

¹ R744 según ISO 817 / EN 378-1

² PDO Potencial de Destrucción del Ozono

³ EECG Efecto Equivalente en el Calentamiento Global