

# Refrigerants, Naturally! for LIFE

REFRIGERACIÓN SOSTENIBLE PARA EL PEQUEÑO COMERCIO  
DE ALIMENTOS DE EUROPA

## GUÍA TECNOLÓGICA

DOCUMENTO DE ORIENTACIÓN



## CONTENIDO

### EMISIONES INDIRECTAS

La eficiencia energética mejora la economía de tu tienda al tiempo que reduce tus emisiones de carbono.

### EMISIONES DIRECTAS

Los refrigerantes naturales son respetuosos con el medio ambiente y una de las formas más eficaces de reducir las emisiones de carbono.

### OPCIONES ÓPTIMAS

Reduce tus costes de refrigeración con opciones inteligentes y eficientes.

### DESARROLLO DEL MERCADO

Echa un vistazo a la tendencia de la demanda y a la respuesta de los mercados.

## LA SOSTENIBILIDAD EN TU TIENDA

**LOS EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN TIENEN GRANDES OPORTUNIDADES PARA AUMENTAR EN SOSTENIBILIDAD**

La sostenibilidad de tu tienda puede mejorar mucho si eliges aparatos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor (RACBC) que utilicen refrigerantes naturales y eliges la opción más eficiente desde el punto de vista energético que se adapte a tus necesidades. En esta guía encontrarás información útil y de fácil acceso que te guiará en este proceso.

Durante la vida útil de los electrodomésticos, los gastos de funcionamiento se reducirán ya que los electrodomésticos eficientes utilizan menos energía que las opciones menos eficientes. En la mayoría de los casos, esta disminución del consumo eléctrico se traducirá también en menores costes del ciclo de vida, incluso a pesar de que los aparatos eficientes supongan una inversión mayor en el momento de la compra.

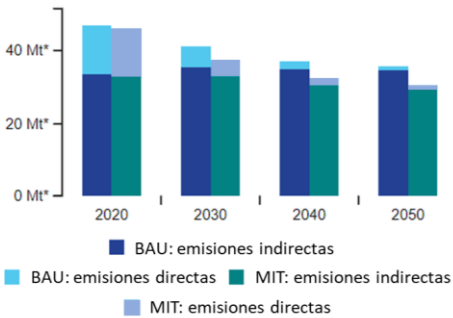
Esta guía proporciona información general sobre la eficiencia energética y las opciones de refrigerantes disponibles en los electrodomésticos RACBC para poner en tu conocimiento las opciones y orientarte en la dirección correcta cuando tengas que realizar una inversión en este tipo de equipos para tu empresa. Esto te ayudará a elegir mejor los equipos y sistemas, así como saber dónde y cómo obtener apoyo cuando lo necesites.

## EFICIENCIA ENERGÉTICA

REDUCIR TUS COSTES Y LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO POR GASTO ENERGÉTICO (GEI)

### Potencial de reducción de emisiones

5.3 Mt\* en 2050



La eficiencia describe la relación entre una salida útil y la entrada correspondiente. Cuanto mayor sea la salida por unidad de entrada, más eficiente será el sistema o proceso.

La forma más efectiva de reducir la cantidad de energía que utilizamos es reducir la cantidad de servicios energéticos, como la calefacción o la refrigeración, que consumimos. A modo de ejemplo, esto puede significar reducir la carga de refrigeración o de calefacción, mediante la reducción de las pérdidas térmicas (instalando puertas en las cámaras y expositores refrigerados, mejor aislamiento térmico) o modificando las temperaturas establecidas para los aires acondicionados o las bombas de calor.

El uso de procesos o productos altamente eficientes ayuda a minimizar el uso de la energía primaria como insumo. La figura 1 muestra el potencial de reducción de las emisiones (de energía) indirectas desde ahora hasta 2050 con la mejora de eficiencia energética y el uso de energía renovable en el caso de España.

FIGURA 1 – POTENCIAL DE REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES RELACIONADAS CON EL RACBC EN ESPAÑA ENTRE 2020 Y 2050. SE MUESTRAN DOS ESCENARIOS: UN ESCENARIO DE CONTINUIDAD (BAU) Y UN ESCENARIO DE MITIGACIÓN (MIT) (FUENTE: GREEN COOLING INITIATIVE).

## MEPS Y ETIQUETADO

CÓMO IDENTIFICAR LOS APARATOS DE MEJOR RENDIMIENTO

Las normas de rendimiento mínimo energético (MEPS) definen valores mínimos de eficiencia energética para determinados productos. Los productos que no cumplan estos requisitos mínimos serán prohibidos en el mercado para garantizar que se comercialicen aparatos obsoletos y de bajo rendimiento.

Los MEPS suelen combinarse con un programa de etiquetado en el que los electrodomésticos se presentan con una etiqueta (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) que proporciona información sobre la eficiencia energética del electrodoméstico para que, como consumidor, puedas distinguir entre los productos eficientes y los menos eficientes.

La etiqueta da información sobre el consumo de energía, el ruido y otras características del aparato y te proporciona un nivel de comparación con el mercado para que puedas realizar una elección informada. Recuerda, cuanto más ecológico sea el rango, menor será el coste de funcionamiento y más se reducirán las emisiones de carbono.



FIGURA 2 – MUESTRA DE LA ETIQUETA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL REFRIGERADOR. INCLUYE MARCA Y MODELO, RANGO, CONSUMO TOTAL DE ELECTRICIDAD, TAMAÑO DEL REFRIGERADOR Y CONGELADOR, Y HUMEDAD.



# EFICIENCIA EN LOS EDIFICIOS

### LOS EDIFICIOS TAMBIÉN INFLUYEN EN LA DEMANDA DE ENERGÉTICA

Una proporción significativa de tus costes energéticos se debe a mantener un ambiente caliente o frío en las instalaciones, dependiendo de la estación. El aire acondicionado y las bombas de calor pueden ser grandes consumidores de energía, por lo que es importante asegurarse de que tienen el tamaño adecuado y son energéticamente eficientes.

Del mismo modo, el diseño y la calidad del edificio pueden reducir la demanda de energía a través de un mejor aislamiento. Por ejemplo, el aislamiento de las paredes y las ventanas de doble vidrio reducen las pérdidas térmicas y, por lo tanto, la demanda de energía.

La directiva europea sobre el rendimiento energético de los edificios proporciona un marco para la mejora de los edificios, incluida la concesión de una calificación de rendimiento similar a la de los electrodomésticos. Una vez más, los edificios con mejor rendimiento tendrán menores costes en climatización.



FIGURA 3 – CLASES DE ENERGÍA MÁS BAJAS CON CARGAS DE ENERGÍA MÁS GRANDES

# DIRECTIVAS Y NORMATIVAS

### GUÍAS DE MEDICIÓN IMPARCIAL

Las normas son guías para desarrollar productos y servicios que satisfagan las necesidades de calidad y rendimiento, a menudo en lo que respecta a la seguridad. Estas guías suelen elaborarse con el apoyo de la industria. Es importante señalar que las normas no son leyes ni reglamentos y que, por lo general, no son elaboradas por el gobierno.

Las directivas y los reglamentos gubernamentales a menudo se refieren a las normas cuando quieren aplicar su cumplimiento o ciertos comportamientos y hacer que los requisitos de una norma sean una obligación legal. Una de estas obligaciones legales es la marca CE en el mercado europeo. Los productos vendidos en el Espacio Económico Europeo deben cumplir con los requisitos europeos relacionados con la seguridad, la salud y la protección del medio ambiente, pero no necesariamente llevarán la marca CE (figura 4).



FIGURA 4 – LA MARCA CE



A menudo, los fabricantes adoptan normas voluntariamente para demostrar su compromiso con la calidad o el medio ambiente y lo demuestran en sus productos mediante etiquetas. Como ejemplo tenemos la etiqueta ecológica alemana Blue Angel (figura 5).

FIGURA 5 – EL ÁNGEL AZUL, LA ETIQUETA ECOLÓGICA ALEMANA

## REFRIGERANTES NATURALES

### DE BAJO COSTE Y RESPETUOSOS CON EL MEDIO AMBIENTE

El sector de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor (RACBC) se está enfrentando a cambios, ya que el uso de muchos refrigerantes sintéticos se está restringiendo o prohibiendo en virtud del Protocolo de Montreal debido a su alto potencial de agotamiento del ozono (PAO) y al potencial de calentamiento global (PCG). El PCG es la contribución al cambio climático de una sustancia en términos relativos, comparándola con el CO<sub>2</sub> que tiene un PCG de 1. Así, un PCG de 1.430 de un refrigerante común (en este ejemplo R134a), lo hace 1.430 veces peor que CO<sub>2</sub>.

Los refrigerantes naturales son una solución respetuosa con el clima frente al alto PCG de los refrigerantes sintéticos, ya que tienen muy bajo o cero PCG y cero PAO. Son sustancias naturales y forman parte de los ciclos naturales de la tierra, no creando residuos de larga duración en la atmósfera.

Los refrigerantes naturales más utilizados son el CO<sub>2</sub> (R744), el amoníaco (R717), el agua (R718), el aire y los hidrocarburos como el propano (R290) y el isobutano (R600a). Algunos de estos ya se utilizan ampliamente en varias aplicaciones, como el isobutano en los refrigeradores, el CO<sub>2</sub> en la venta al por menor y el amoníaco en los grandes procesos de refrigeración.

Clases de refrigerantes	Sustancias que Agotan la capa de Ozono (SAO)	Potencial de Calentamiento Global (PCG)	Ejemplos
CFCs	Alto	Muy Alto	R12
HCFCs	Muy Bajo	Muy Alto	R22
HFCs	Cero	Bastante Alto	R134a
HFOs	Cero	Bajo	R1234yf
Hidrocarburos (HCs)	Cero	Despreciable	R290, R1270, R600a
Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	Cero	Despreciable	R744
Amonio (NH <sub>3</sub> )	Cero	Cero	R717
Agua (H <sub>2</sub> O)	Cero	Cero	R718
Aire	Cero	Cero	R729

**TABLA 1 – CLASES DE REFRIGERANTES MÁS COMUNES Y SU IMPACTO EN EL OZONO Y EL CALENTAMIENTO GLOBAL (CFC = CLOROFLUOROCARBONO, HCFC = HIDROCLOROFLUOROCARBONO, HFC = HIDROFLUOROCARBONO, HC = HIDROCARBUROS, CO<sub>2</sub> = DIÓXIDO DE CARBONO).**

ESPECIFICACIÓN	
CÓDIGO:	Q01740
DIMENSIONES L X P X A:	550 X 625 X 1150
VOLTAJE NOMINAL:	240 V ~
ENTRADA NOMINAL:	130 W
FRECUENCIA NOMINAL:	50 Hz
CORRIENTE NOMINAL:	1.1 A
ENTRADA DE DESCONGELACIÓN:	245 W
NOMBRE DEL REFRIGERANTE:	HFC – R134a
MASA DE REFRIGERANTE:	92 g
VOLUMEN BRUTO:	243 l

**FIGURA 6 – ETIQUETA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL REFRIGERADOR CON EL REFRIGERANTE RESALTADO**



# HIDROCARBUROS EN REFRIGERACIÓN/CLIMATIZACIÓN

PROPANO Y ISOBUTANO YA SE UTILIZAN AMPLIAMENTE EN LOS EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN, AIRE ACONDICIONADO Y BOMBAS DE CALOR

Los hidrocarburos (HCs) son refrigerantes efectivos ya que sus propiedades físicas son muy adecuadas para esta tarea. El R600a (isobutano) y el R290 (propano) son los refrigerantes de hidrocarburos más comunes en los aparatos de refrigeración autónomos en Europa. Los refrigerantes de hidrocarburos pueden ser más eficientes desde el punto de vista energético y la carga de refrigerante requerida por aparato tiende a ser mucho más baja (la mitad o menos) que con los refrigerantes fluorados (GIZ, 2020. QCR Módulo 5).

El R600a es uno de los refrigerantes naturales más utilizados, con más de mil millones de refrigeradores domésticos y unidades de refrigeración independientes en funcionamiento hoy en día (GIZ, 2020. QCR Módulo 5). Esto también demuestra que los refrigeradores pueden funcionar de forma segura con hidrocarburos. Del mismo modo, los refrigeradores modernos son más eficientes que nunca y funcionan de forma silenciosa, en parte gracias a las propiedades adecuadas del R600a.

El R290 presenta ventajas similares para aplicaciones de aire acondicionado y calefacción. Desde el año 2000, fabricantes de renombre ofrecen equipos de AC cargados con R290, que a menudo ofrecen un ahorro de energía de entre el 10 y el 30%. Las industrias acostumbradas a manejar sustancias inflamables han utilizado hidrocarburos como refrigerantes en el pasado y, recientemente, un número creciente de fabricantes están ofreciendo R290 como refrigerante en sistemas comerciales, unidades autónomas, así como en bombas de calor y acondicionadores de aire.

Puedes averiguar el tipo de refrigerante que usan los aparatos, ya que todos tienen una etiqueta (Figura 2) con especificaciones técnicas, incluyendo el tipo de refrigerante. La información también suele estar disponible en los sitios web de compras, donde se enumeran las especificaciones técnicas del equipo.

## EL CO<sub>2</sub> COMO REFRIGERANTE

AMPLIANDO LAS OPCIONES DISPONIBLES

El dióxido de carbono o CO<sub>2</sub> (R744) es otro refrigerante natural efectivo que no es inflamable y no es tóxico. Se está utilizando cada vez más y en 2020, alrededor de 27.500 tiendas ya utilizaban sistemas de refrigeración de CO<sub>2</sub> en Europa (SheccoBase,2020). Además, la disponibilidad de sistemas remotos basados en CO<sub>2</sub> está aumentando constantemente y, hoy en día, un fuerte mercado con múltiples competidores ha surgido en Europa.

Continúan persistiendo algunos peligros, por lo que es importante contar con técnicos calificados para la instalación y mantenimiento del equipo. Se trata de un área actualmente en desarrollo y que está aumentando. Pregunta a tu proveedor de servicios si puede entregar y mantener las unidades de CO<sub>2</sub> como otra opción de refrigeración respetuosa con el medio ambiente.

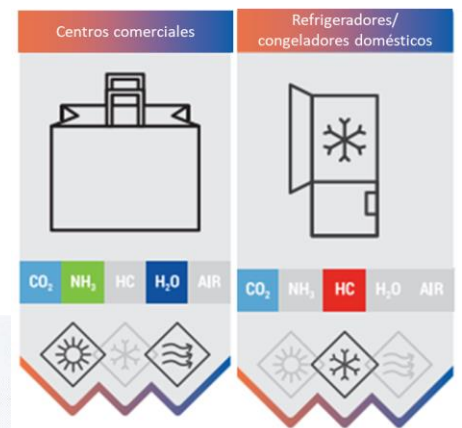


FIGURA 7 – OPCIONES DE REFRIGERANTE NATURAL PARA APLICACIONES





# COSTOS DEL CICLO DE VIDA (CCV)

### ESCOGIENDO LA OPCIÓN MÁS RENTABLE Y SOSTENIBLE PARA TU COMERCIO

El costo del ciclo de vida (CCV) es una medida del costo de un aparato a lo largo de su ciclo de vida y se utiliza para comparar la eficiencia económica de los productos contabilizando todos los costos pertinentes. Los productos más baratos no suelen ser los más económicos, ya que pueden tener costos de funcionamiento más altos que las alternativas más costosas en el momento de la compra. Esos costos más elevados se deben al mayor consumo de energía, costos de mantenimiento (incluidos los costos de los refrigerantes) y los costos de reparación. A veces, también es probable que los costos al final de la vida útil, como la retirada, la eliminación y el reciclado, sean más elevados.

El coste del ciclo de vida incluye estos factores en un cálculo de los costes reales de un producto, y se recomienda que lo tengas en cuenta en tu próxima compra.

# ELECCIÓN Y USO DEL EQUIPO

### ESCOGIENDO LA OPCIÓN MÁS RENTABLE Y SOSTENIBLE PARA TU COMERCIO

Cuando llegue el momento de reemplazar los aparatos RACBC existentes o estés planeando actualizar su tienda, es importante elegir el equipo adecuado. No sólo necesitas asegurarte de que se satisfagan las necesidades de tu tienda, sino que elegir la calidad, el rendimiento energético y el refrigerante adecuados podría terminar ahorrándote importantes cantidades de dinero y mejorando tu sostenibilidad. Entonces, ¿qué deberías considerar?

- Conseguir el tipo y el tamaño de equipo adecuado para tus necesidades. Si el sistema es demasiado grande, resultará en un desperdicio de espacio o energía (ya sea un aire acondicionado o un refrigerador). Si el sistema es demasiado pequeño, no satisfará tus necesidades o se sobrecargará, afectando su eficiencia.
- Busca la etiqueta de eficiencia energética y elige los electrodomésticos más eficientes. A partir del ejemplo que se presenta a continuación, la comparación de refrigeradoras de tamaño similar demuestra que el costo de las vitrinas es menor que el costo de la energía total utilizada por la vitrina. Una diferencia en el rendimiento garantiza con creces el gasto adicional en aparatos de mejor rendimiento.
- Elige aparatos que utilicen refrigerantes naturales. Todos los electrodomésticos tienen una etiqueta con esta información, o incluso los vendedores en línea incluyen esta información en las especificaciones técnicas del electrodoméstico. Los refrigerantes naturales que se usan comúnmente son R600a (isobutano), R290 (propano) y CO<sub>2</sub>.



# ELIGIENDO OPCIONES DE REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN ÓPTIMAS

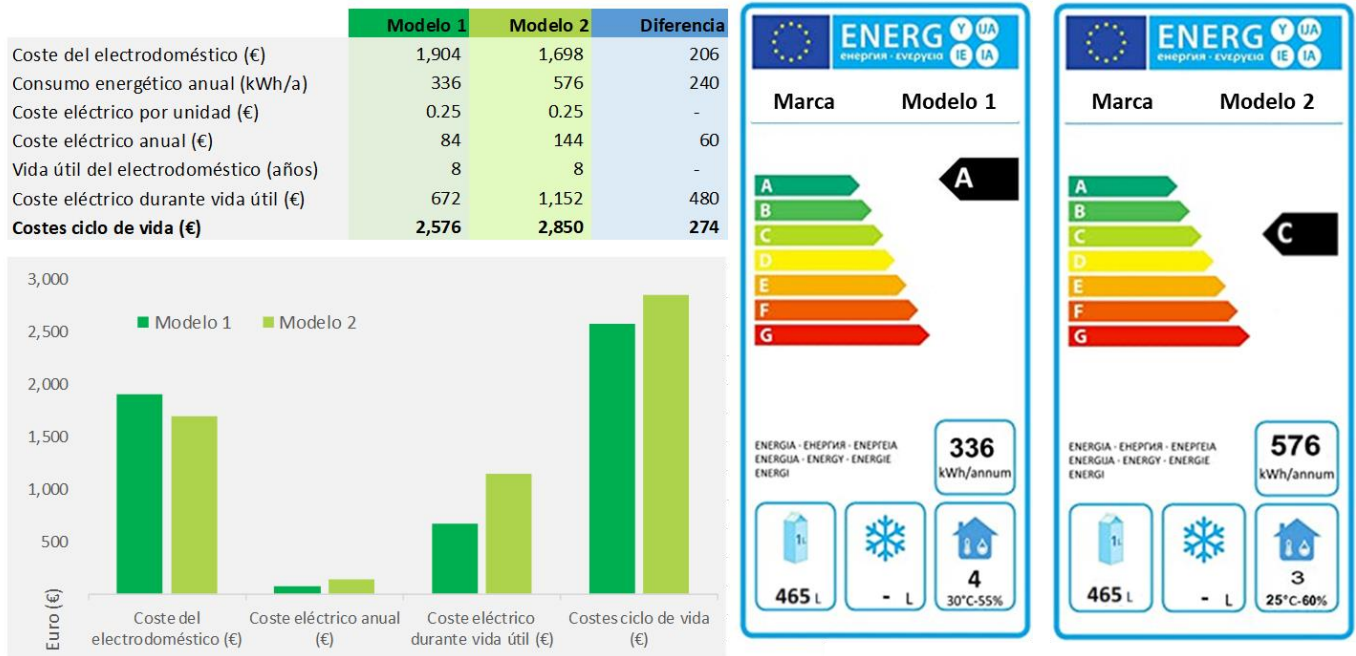


FIGURA 8 – LAS ETIQUETAS DE ENERGÍA PARA LAS VITRINAS COMPARABLES Y LA COMPARACIÓN DE LOS COSTOS DEL CICLO DE VIDA, EXCLUYEN LOS COSTOS DE ELIMINACIÓN Y MANTENIMIENTO.

## USO EFICIENTE DE LOS APARATOS

Además de elegir un aparato eficiente, también es importante considerar cómo usarlo de manera eficaz y eficiente. Con algunas consideraciones simples puedes mejorar el rendimiento energético de tus electrodomésticos. Las consideraciones clave incluyen:

- **Sombreado** – mantén los aparatos alejado de la luz solar directa lo antes posible para minimizar las aportaciones de calor directo. Esto reducirá la carga del aparato y ahorrará energía.
- **Ubicación** – algunos aparatos descargan aire caliente en la habitación y es importante colocarlos en lugares donde el aire caliente no se acumule ni afecte al rendimiento de otros aparatos.
- **Mantenimiento** - el mantenimiento adecuado de las diferentes partes asegura un rendimiento óptimo. Por ejemplo, los sellos magnéticos pueden desgastarse y desarrollar fugas, lo que permite que el aire frío se escape aumentando la carga de manera significativa.



# DEMANDA DE RACBC

### LA CRECIENTE DEMANDA DE LA REFRIGERACIÓN Y LA CLIMATIZACIÓN EN EUROPA.

El aumento de las temperaturas y el desarrollo económico continúan alimentando la creciente demanda de servicios de RACBC en las aplicaciones residenciales y comerciales en todo el mundo, y Europa no es diferente. En 2015, el mercado de AC aumentó un 6% en Europa hasta los 5 millones de unidades de AC. La figura 9 muestra la tendencia creciente de los aparatos RACBC instalados en el mundo. Aunque las tendencias difieren según el país, se estima que todos los países europeos continuarán aumentando hasta 2030 antes de ralentizarse.

Del mismo modo, la industria de los supermercados sigue creciendo, impulsando la demanda de los aparatos de refrigeración y de climatización de espacios. Se prevé que el mercado minorista europeo de alimentos crezca entre el 2% y el 3% anual entre 2017 y 2022 (RefNat4LIFE, 2020), dependiendo del país.

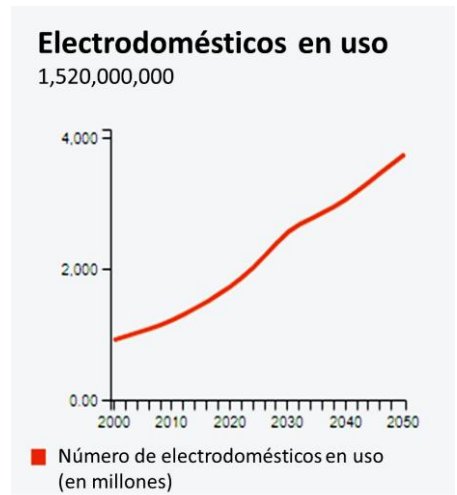


FIGURA 9 – NÚMERO ESTIMADO DE APARATOS DE REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN INSTALADOS EN TODO EL MUNDO 2000 - 2050 (FUENTE: GREEN COOLING INITIATIVE)

# USO DE REFRIGERANTES NATURALES EN EUROPA

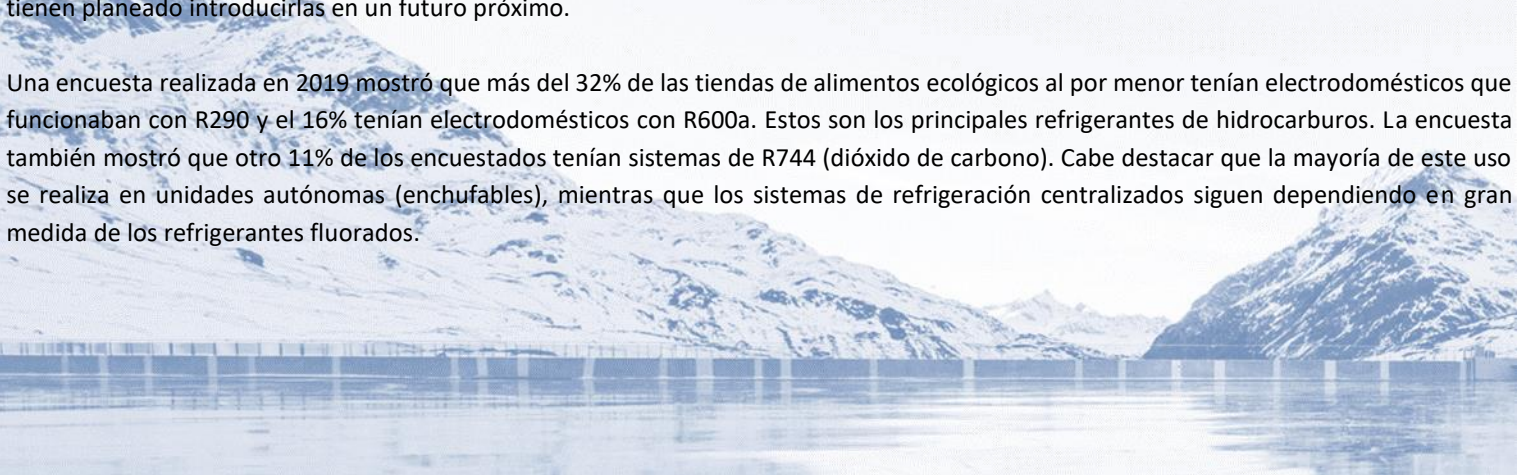
### UNA AMPLIA VARIEDAD DE MODELOS ESTÁN YA DISPONIBLES PARA DIFERENTES APLICACIONES

Hoy en día, ya hay unos 200 fabricantes que utilizan refrigerantes naturales en las unidades de refrigeración y aire acondicionado residenciales y comerciales (ligeros) en Europa (Shecco, 2016). Por lo tanto, existe una base de suministro creciente para un aumento más acelerado de la demanda de equipos basados en gases no fluorados. De hecho, el uso de esos refrigerantes en el sector minorista de alimentos de Europa está aumentando, como resultado de la inversión temprana de las grandes cadenas de venta de alimentos al por menor. En 2020, alrededor de 27.500 tiendas utilizaban sistemas de aires acondicionados y refrigeración de CO<sub>2</sub> transcrito en Europa.

En todo el mundo se utilizan entre 2,5 y 3 millones de unidades de refrigeración comercial a base de hidrocarburos (excluyendo enfriadores de botellas, máquinas expendedoras). Un número creciente de grandes cadenas de tiendas de alimentos han optado por refrigerantes naturales y medidas de eficiencia energética como plan para sus futuras tiendas. Sin embargo, al considerar el pequeño comercio minorista de alimentos se supuso que la situación era muy diferente: los propietarios de tiendas de menor tamaño, a menudo independientes, negocios familiares o cadenas locales, muchas veces tienen dificultades para seleccionar y mantener el mejor equipo disponible de RACBC.

Los modelos disponibles en la feria líder del sector minorista de alimentos EuroShop en febrero de 2020, muestran que la mayoría de los proveedores de RACBC ofrecen hoy en día unidades de refrigeración enchufables (autónomas) con R290 (propano), y los que no lo hacen, tienen planeado introducirlas en un futuro próximo.

Una encuesta realizada en 2019 mostró que más del 32% de las tiendas de alimentos ecológicos al por menor tenían electrodomésticos que funcionaban con R290 y el 16% tenían electrodomésticos con R600a. Estos son los principales refrigerantes de hidrocarburos. La encuesta también mostró que otro 11% de los encuestados tenían sistemas de R744 (dióxido de carbono). Cabe destacar que la mayoría de este uso se realiza en unidades autónomas (enchufables), mientras que los sistemas de refrigeración centralizados siguen dependiendo en gran medida de los refrigerantes fluorados.





## PUEDES OBTENER APOYO EN:

<i>Nombre de la organización</i>	<i>Tipo de organización</i>	<i>Enlace</i>
REFNAT	ONG	<a href="#">Enlace</a>
REFNAT Curso Online sobre refrigeración sostenible	Curso de formación ONG	Coming soon!!
Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico	Departamento del Gobierno estatal	<a href="#">Enlace</a>
Refrigerants, Naturally! For Life.	Proyecto financiado por la UE	<a href="#">Enlace</a>
Página de Información sobre Climatización y Refrigeración de la UE	Comisión Europea	<a href="#">Enlace</a>
Alternativas a los HFCs amigables con el Clima en la UE	Comisión Europea	<a href="#">Enlace</a>



El Proyecto Refrigerants, Naturally! For LIFE ha recibido financiación del Programa LIFE de la Unión Europea, número de proyecto: LIFE18GIC/DE/001104

