

# Genetron Performax® LT



**La sostenibilidad y la eficiencia energética,  
señas de identidad del R407F**

**Honeywell**

**Tewis**

“Tras este ensayo de laboratorio, estamos convencidos que el gas R407F contribuirá de forma decisiva a obtener el máximo ahorro al mínimo coste en los sistemas de refrigeración que, hasta ahora, usaban el gas R404A.”

Javier Atencia, Tewis Smart Solutions International



## Antecedentes, contexto y problemática

Instalaciones industriales y comerciales de todo tipo deben responder a criterios de sostenibilidad, impacto medioambiental y eficiencia energética cada vez más rigurosos. En buena parte del mundo occidental, las legislaciones, los controles, y sus consecuentes regímenes sancionadores, comportan una adaptación constante de estas instalaciones para responder a los parámetros exigidos por la normativa. Además, la propia industria asume paulatinamente su compromiso de reducir los posibles efectos nocivos para el entorno, estableciendo, por ejemplo, agendas verdes o sostenibles, en las que se fijan objetivos de disminución del impacto de su actividad.

Uno de los factores claramente estratégicos en este escenario afecta de lleno a los sistemas de refrigeración, vitales, por ejemplo, para la conservación de productos lácteos, frescos y congelados en los supermercados, así como en otros muchos sectores. El funcionamiento de un sistema de refrigeración

depende, en gran medida, de las propiedades del refrigerante utilizado.

Los atributos de ese fluido vital para mantener en perfectas condiciones multitud de productos perecederos son cada vez más apreciados por las empresas del sector. Así, algunas firmas como Honeywell cuentan con departamentos de investigación y desarrollo que trabajan de forma continua para sustituir los gases refrigerantes que se vienen utilizando hasta ahora por otros con atributos más seguros, benignos para el medio ambiente y eficientes; y otras empresas como Tewis Smart Solutions International centran su investigación tecnológica en diseños y sistemas que mediante el ahorro de consumo energético y propiedades medioambientales supongan el menor TEWI (Impacto Total sobre el Calentamiento Medioambiental) posible. En este contexto Tewis se planteó el presente ensayo con la finalidad de estimar el potencial de ahorro energético del refrigerante R407F (Genetron Performax® LT en la versión comercializada por Honeywell).



**Un sistema de refrigeración óptimo depende, en gran medida, de las propiedades del refrigerante utilizado”**

## Tewis Smart Solutions International: comprometidos con la eficiencia energética

Tewis Smart Solutions International, una de las firmas líderes de consulting energético e implantada directamente en cinco países de tres continentes, se decidió a realizar una rigurosa y meticulosa evaluación comparativa de las propiedades del refrigerante R407F (Genetron Performax® LT) frente a otros gases a los que puede sustituir (el R404A, en este caso).

Tewis ha construido su foco empresarial sobre el desarrollo continuo y la preocupación por la investigación y la identificación de nuevas soluciones y controles para refrigeración, orientado a la implantación de sistemas más eficientes y de menor consumo energético. Esta voluntad ha llevado a Tewis a la creación de su propio laboratorio en sus instalaciones de Valencia, en una acción pionera en este ámbito en España.



# Un ensayo concluyente con un sello de rigor añadido

El equipo de Tewis ha planteado un ensayo controlado en laboratorio con un objetivo bien definido: analizar el consumo energético de una instalación de refrigeración de media temperatura alimentada con dos refrigerantes diferentes – R407F y R404A - en condiciones de temperatura similares y con una corta diferencia de tiempo.

Los datos resultantes del estudio han de permitir evaluar el posible ahorro energético derivado del uso del refrigerante R407F respecto a su antecesor, el R404A, aprovechando la particularidad de la compatibilidad del nuevo gas con la instalación existente para el anterior (un valor añadido adicional para Genetron Performax® LT).

Para dotar del máximo rigor, fidelidad y fiabilidad a todo el ensayo, que se llevó a cabo en el laboratorio de Tewis, se requirió la certificación y el seguimiento del Instituto Tecnológico de la Energía (ITE) de Valencia.

El ITE es un centro de apoyo a la innovación y la competitividad empresarial creado hace 15 años desde la Generalitat Valenciana. El ITE se orienta, principalmente, a respaldar proyectos de empresas del sector energético.

En el caso del ensayo que nos ocupa, **el ITE ha supervisado y tutelado todos los protocolos de actuación y precisión de los componentes, equipos y sistemas instalados**, certificando así la validez y rigor de los resultados obtenidos.

Tras dos ciclos de funcionamiento de 70 horas de una central de compresión conectada a una serie de murales de refrigeración, cada uno de ellos con un refrigerante de la pareja a comparar, los resultados evidencian las posibilidades de ahorro energético del refrigerante R407F.

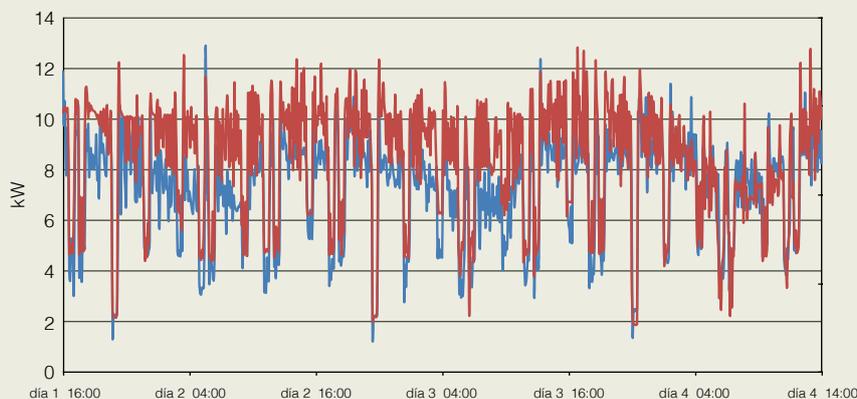
El nuevo refrigerante desarrollado por Honeywell registró cerca de un 8% de consumo de kilovatios/hora

menos que cuando el compresor se alimentó con el R404A. Vale la pena destacar que los registros iniciales del ensayo ofrecieron inicialmente un ahorro incluso mayor a favor de Genetron Performax® LT, concretamente un 11%, pero dado que entre los dos periodos durante los que se realizaron las pruebas se produjo una ligera variación de la temperatura exterior (menor de un grado), se aplicó un factor de corrección que concede, si cabe, mayor exactitud a los resultados finales.

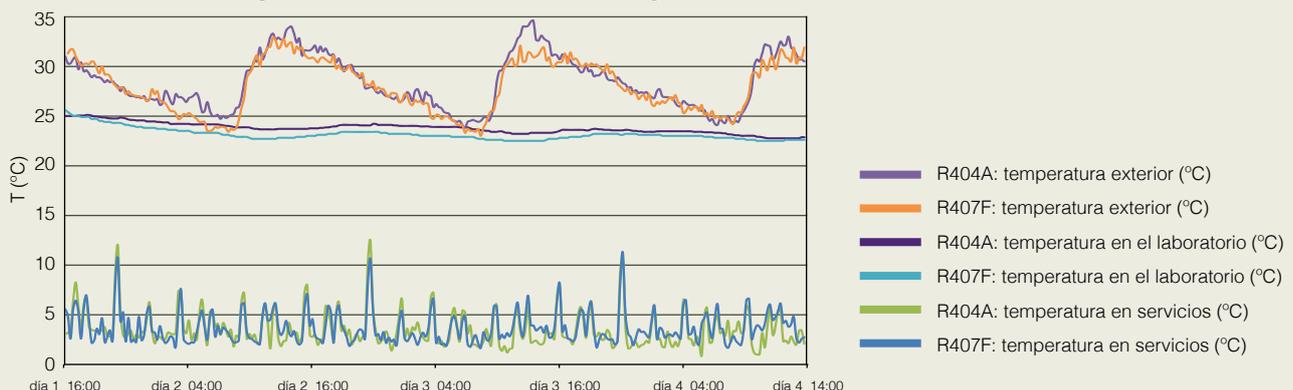
La conclusión es que la capacidad de reducción del consumo energético que aporta el R407F, sumada a la menor emisión de CO<sub>2</sub> respecto a sus competidores, lo convierten en el refrigerante idóneo para sustituir a los gases utilizados hasta ahora. El potencial de mejora de la rentabilidad global de las operaciones relacionadas con la refrigeración lo convierten en un producto clave en industrias cada vez más sostenibles.

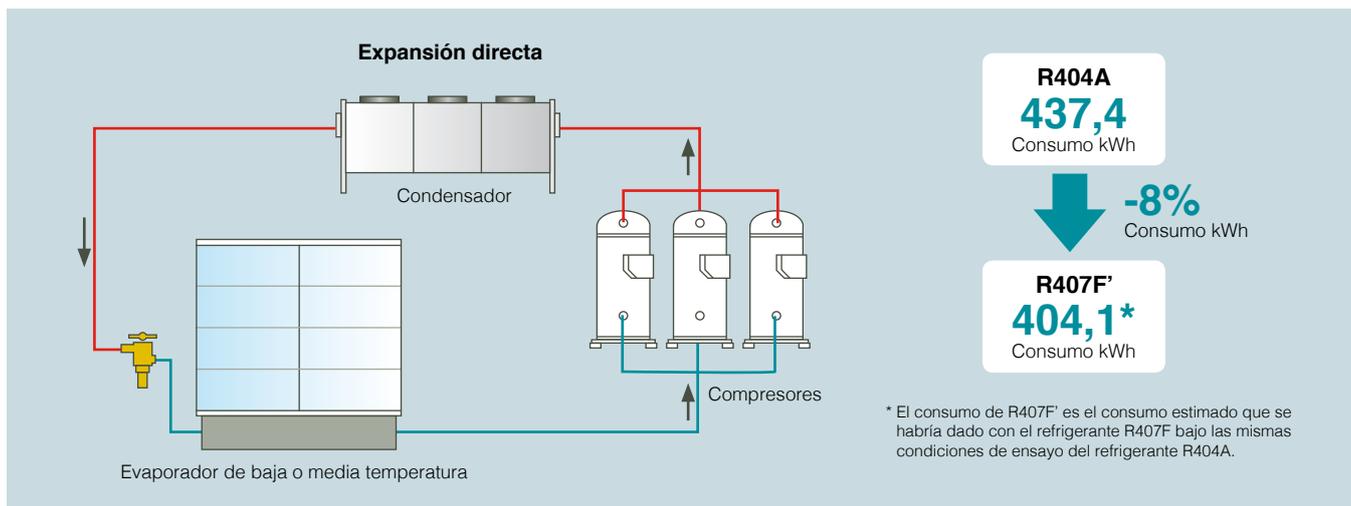


## Consumo energético



## Temperaturas durante el ensayo





## Las sólidas ventajas del R407F:

### 1. Reducción en las emisiones de carbono.

Pruebas realizadas anteriormente ya habían permitido establecer el mejor rendimiento del gas R407F en relación con otros gases a los que está sustituyendo de forma paulatina, como el R404A y el R407A. Así, su potencial de calentamiento atmosférico (1.824) es cerca de un 50% menor que el del refrigerante R404A (3.922), y más bajo que cualquier otra alternativa utilizada en refrigeración comercial.

### 2. Ahorro en las facturas de consumo de energía.

En cuanto al consumo energético, el 8% de ahorro evidenciado en este ensayo de Tewis (ahorro debido estrictamente al refrigerante y en el peor de los casos, y con criterios muy restrictivos sobre influencia de la diferencia de temperatura ambiente), ratifica los ahorros de otros trabajos de campo realizados por Honeywell con ahorros de hasta el 15% en relación a los sistemas que operan con el R404A.

### 3. Aplicación en instalaciones ya existentes.

Para la utilización del R407F, no es necesaria una sustitución de las instalaciones de refrigeración. Con una serie de ajustes mínimos, Genetron Performax® LT o R407F puede utilizarse sin ningún problema en las instalaciones existentes. De esta forma, la necesaria renovación del parque de instalaciones de refrigeración con gas que están afrontando establecimientos comerciales e industrias encuentra un óptimo aliado en este nuevo refrigerante.

### 4. Homologado por los principales fabricantes de componentes, y manejable por técnicos e instaladores.

El R407F está homologado por los principales fabricantes de compresores, válvulas y otros componentes, y su manipulación no comporta diferencias significativas para los técnicos e instaladores habituales de lo que se desprende que pueden manejarlo sin grandes cambios y de forma segura.

## Una metodología rigurosa y avalada por el ITE

- La central de compresores del laboratorio fue cargada con 80 kg de refrigerante R407F que se mantuvo funcionando ininterrumpidamente durante 70 horas del 17 al 19 de julio de 2013.
- Esta misma operación se repitió una semana después (del 24 al 26 de julio) con el R404A.
- En ambos casos se recogieron las principales variables: potencia promedio (cada 5 minutos); temperatura ambiente exterior (cada 15 minutos); temperatura en los servicios (cada 15 minutos) y temperatura en el laboratorio (cada 15 minutos).
- La principal variable, el consumo de energía eléctrica en la central de compresores, fue recogida por un equipo analizador de redes calibrado propiedad del ITE.
- Los parámetros de medida se aplicaron sobre un conjunto intermedio de tiempo en los dos ensayos (48 horas) para eliminar la inercia inicial del sistema. Los dos ensayos se realizaron con una semana de diferencia para poder contar con condiciones de temperatura lo más parecidas posible. Como a pesar de todo esto la temperatura no fue exactamente la misma, se realizaron una serie de correcciones a partir del salto térmico existente entre las temperaturas del panel de refrigeración y del exterior.
- Las condiciones en cuanto a regulación y funcionamiento de la instalación fueron las siguientes para ambos ensayos:
  - Consigna de aspiración de los compresores: **-10°C**
  - Consigna de ida de los compresores: **40°C**
  - Consigna de temperatura en los servicios: **1°C**
  - Carga de los servicios: **Funcionamiento en vacío** (sin productos de alimentación)

Componente	Marca	Modelo
Compresores	Frascold	S 7 33Y
Condensadores	Siarco	CN 523H
Murales refrigeración positiva	Frost-Trol	HMC-4/3750/465
Regulador electrónico	Eliwell	EWCM9100 eo
Regulador electrónico individual	Eliwell	ID985/E LX
Válvulas de expansión	Eliwell	PXVB0AR8000
Analizador de redes	Darnetz Power Xplorer	n. serie PX502A510

## Metodología empleada para la corrección del efecto de variación de la temperatura exterior

Teniendo en cuenta que los dos períodos del ensayo se realizaron con un margen de tiempo suficientemente próximo, se asumió un comportamiento lineal y proporcional del consumo energético en relación a la temperatura. Así, se consideró como variable clave de referencia el salto térmico existente entre el servicio y la temperatura ambiente del interior del laboratorio donde se llevó a cabo el ensayo. Este salto térmico podría considerarse, de forma simplificada, proporcional al calor extraído por la instalación.

De esta forma, el ITE consideró como aproximación simplificada, que el incremento de este salto térmico es proporcional al aumento de consumo energético\*.

Aplicando una sencilla fórmula es posible, entonces, establecer de forma si cabe más rigurosa el consumo energético registrado con el R407F bajo las condiciones de temperatura con las que se realizó el ensayo del refrigerante R404A.

$$\text{Consumo}_{R407F'} = \frac{\Delta T_{R407F'}}{\Delta T_{R407F}} \cdot \text{Consumo}_{R407F}$$

Refrigerante	Consumo (kWh)	Salto (°C)	T. Laboratorio (°C)	T. Servicios (°C)
<b>R-407F</b>	388,8	19,4	23,0	3,6
<b>R-407F'</b>	404,1	20,2	23,7	3,5

\* Esta aproximación puede ser vista como excesivamente rigurosa, dado que el salto térmico es de menos de un grado y podría estar dicha diferencia dentro de la tolerancia de los registradores de temperatura.

## Un ahorro económico considerable

En la línea del aumento del control normativo que se ha comentado, hay que señalar el impacto económico que provocará en todos aquellos sectores que cuentan con refrigeración comercial (supermercados, hipermercados, tiendas de proximidad, industrias de alimentación, máquinas de vending etc.) el nuevo impuesto sobre gases fluorados de efecto invernadero, que está previsto entre en vigor en enero de 2014.

Este impuesto supondrá una nueva tasa para la industria, cuyo importe vendrá determinado por el tipo de refrigerante o la mezcla, la cantidad, y el potencial de calentamiento atmosférico (PCA) del gas utilizado en cada caso. El impuesto pretende incentivar el uso de gases con menor impacto ambiental, gravando especialmente aquellos que cuenten con un mayor PCA.

En este contexto se ve aún más reforzada la idoneidad de Genetron Performax® LT. Este refrigerante presenta unas credenciales de potencial de calentamiento global que lo convierten en una opción difícilmente mejorable: su PCA es un 50% menor que el del R404A, el gas al que ha de sustituir en la mayoría de los casos, y menor que cualquier otra alternativa utilizada en refrigeración comercial. La capacidad de reducción de las emisiones directas e indirectas que aporta el R407F (Performax) conlleva, además de los beneficios medioambientales, otros nada desdeñables de tipo económico.

	PCA*	2014 - €/kg	2015 - €/kg	2016 - €/kg
R-134a	1300	8,58	17,16	26,00
R-407C	1653	10,91	21,81	33,05
R-407F	<b>1705</b>	<b>11,25</b>	<b>22,51</b>	<b>34,10</b>
R-442A	1793	11,83	23,67	35,86
R-410A	1975	13,04	26,07	39,50
R-407A	1990	13,13	26,27	39,80
R-438A	2151	14,20	28,40	43,03
R-422D	2623	17,31	34,62	52,46
R-507	3850	25,41	50,82	77,00
R-404A	<b>3784</b>	<b>24,97</b>	<b>49,95</b>	<b>75,68</b>

\* Potencial de Calentamiento Atmosférico según el IPCC (International Panel of Climate Change), revisión 3.

## Más información sobre el R407F

Puede encontrar toda la información sobre Genetron Performax® LT en:

<http://www.honeywell-refrigerants.com/europe/applications/commercial-refrigeration-supermarkets/>

## Más información sobre Tewis

[www.tewis.com](http://www.tewis.com)

Tewis Smart Solutions International

Guglielmo Marconi, 14

Parque Tecnológico

46980 Paterna (Valencia) - España

Tel.: +34 96 313 42 02

Fax.: +34 96 350 07 87



Todas las declaraciones y la información contenidos en este documento, son exactos y fidedignos desde la fecha de publicación, pero son presentados sin garantía y responsabilidad de cualquier clase, expresa o implícita. Las declaraciones o sugerencias que conciernen al posible empleo de nuestros productos están realizadas sin la representación o la garantía de que ese uso esté libre de infringir cualquier patente, y no son recomendaciones para infringir cualquier patente. El usuario no debería asumir que todas las medidas de seguridad requeridas son descritas aquí o que no se requieren otras medidas. El usuario asume toda la responsabilidad del uso de la información y los resultados obtenidos.

Descarga el software gratuito de Honeywell Genetron Properties Suite en:

<https://www.honeywell-refrigerants.com>

Descarga las aplicaciones de calculadora de retrofit y de cálculo PT gratis para iOS y Android



**Honeywell S.L.**

C/ Josefa Valcárcel, 24  
28027 Madrid  
España

Teléfono directo: 0034 600 911 918  
Teléfono general: 0034 91 313 6100

**Honeywell Fluorine Products Europe B.V.**

Laarderhoogtweg 18  
1101 EA AMSTERDAM  
The Netherlands

