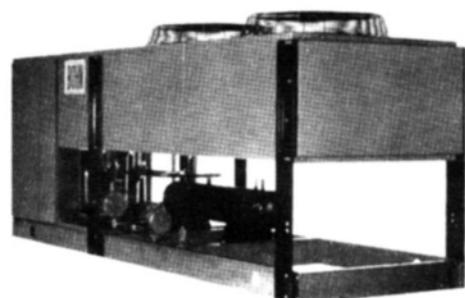
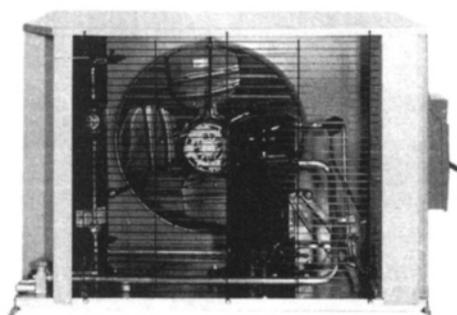
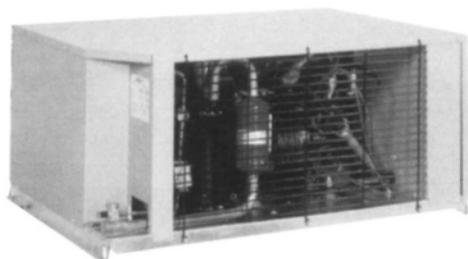
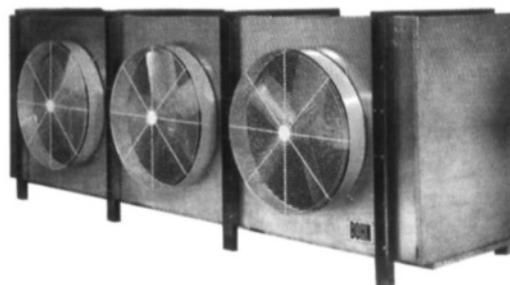
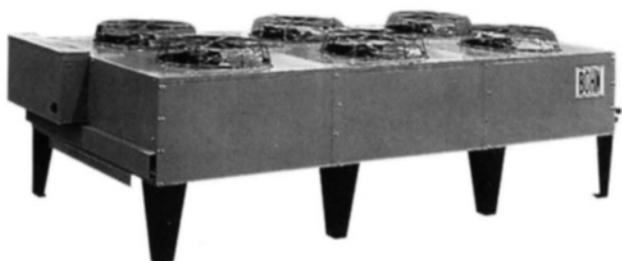




El Estándar del Frío

## BOLETIN DE INGENIERIA DE APLICACION



### LOS HFC'S ESTAN AQUI, ¿ESTAS LISTO?

TEMA	PAG.
• Antecedentes de los Polioléster .....	2, 3
• Lubricantes Polioléster .....	3
• Alquil Bencenos .....	3
• Higroscopicidad .....	3
• Color .....	3
• Cargas Máximas del Sistema .....	4
• Reemplazo de los Compresores Copeland Tipo Disco .....	4

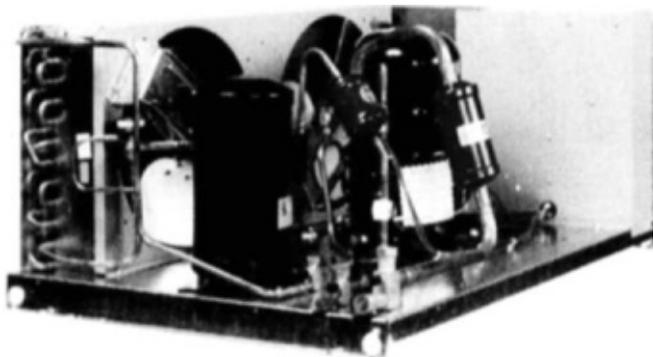
GRUPO FRIGUS THERME  
REGISTRO 100 000  
No. DE ARCHIVO: A5405

## Los HFC'S Están Aquí. ¿Estas Listo?

Productos de Refrigeración Frigus Bohn ha convertido todas sus unidades condensadoras de las líneas de producto que utilizan compresores Copeland Discus para que estos cuenten con una carga estándar de Aceite Polioléster (POE). Este cambio fue hecho para permitir a los contratistas y usuarios la máxima flexibilidad para la aplicación de los refrigerantes en existencia CFC / HCFC y los nuevos refrigerantes HFC.

Aún cuando el aceite éster de los compresores da muy buen resultado con un ligero incremento del precio, se obtienen algunos beneficios derivados de su utilización.

1. Los compresores son compatibles con los refrigerantes HFC-404A y HFC-507.
2. El aceite éster de los compresores puede ser aplicado efectivamente con HCFC-22 ó CFC-502.
3. La futura conversión del refrigerante en el sistema (sí ésta es necesaria) será menos complicada.
4. Los productos han sido completamente probados en campo y laboratorio y están aprobados por UL.



La división de productos de refrigeración Frigus Bohn recientemente lanzó una línea de unidades condensadoras con compresor Scroll. La característica de la tecnología Scroll. Es el uso del aceite polioléster, además de que las unidades son

diseñadas para usarse con HFC-404A ó HFC-507.

### Antecedentes de los Polioléster

Los Polioléster son una familia de lubricantes sintéticos inicialmente usados para lubricación de máquinas de propulsión a chorro. Aún cuando el POE es elaborado por bastantes compañías, solo aquellas mezclas aprobadas por los fabricantes de compresores pueden ser usadas. Existen muchos tipos y grados de POE'S por lo que es importante entender que no todos los POE'S son los mismos. Las diferentes áreas consideran la lubricidad y miscibilidad con el refrigerante, viscosidad, paquetes de aditivo, punto pobre y contenido de la mezcla. A diferencia de los aceites minerales naturales, el POE está completamente libre de cera. Además, el POE tiene mejor estabilidad térmica que los aceites minerales de refrigeración.

El POE esta hecho con los materiales base disponibles que son los más caros, comparado con los aceites minerales tradicionales de refrigeración y por lo tanto su costo es mayor. Pero algunas de las características del POE es ayudar a compensar su costo mayor. Por ejemplo, el POE es compatible con el aceite mineral lo cual significa que un compresor que contiene POE puede ser instalado en un sistema de refrigeración que contiene aceite mineral y HCFC'S ó CFC'S. Aún más, los POE'S recomendados por Copeland son compatibles con todos los refrigerantes de tal manera que un compresor que contiene POE puede ser instalado en un sistema el cual contiene CFC'S, HCFC'S ó los nuevos HFC'S.

Así, por el costo inicial mayor del POE, se puede obtener una flexibilidad significativa frente a los cambios proporcionados por el uso de los CFC.

Un segundo aspecto positivo del POE es que este puede ser diseñado para encontrar los requerimientos de lubricación equivalentes a aquellos de los aceites minerales usados con los CFC y los HCFC. Un laboratorio estándar con un banco de pruebas de lubricación y pruebas aceleradas de la vida del compresor, es utilizado para verificar estos resultados. Otra contribución de la superioridad del POE es el aspecto de su viscosidad,

la cual tiene menos variación con la temperatura contrario a lo que sucede con el aceite mineral.

Un tercer aspecto positivo del POE es su miscibilidad con el refrigerante, el cual puede ser combinado fácilmente con aceite mineral en R-12, R-502 ó HCF-22. Así, el POE debe tener características similares de aceite de retorno como las del aceite mineral con refrigerantes que contienen cloro convencional.

Finalmente, desde una perspectiva ambiental, el POE es altamente biodegradable y genera una baja ecotoxicidad.

Existe demasiada información publicada por los fabricantes de compresores y componentes en relación con la aplicación del aceite éster en los compresores. Algunas cosas importantes que deben recordarse durante la instalación y servicio de los nuevos sistemas incluye:

### Lubricantes Polioléster

El Mobil EAL ARCTIC 22 CC es el Polioléster preferido debido a que incluye aditivos únicos en el lubricante.

El ICI Emkarate RL32S es un Lubricante Polioléster aprobado para usarse cuando el Mobil no esta disponible. Este POE se debe usar si los refrigerantes HFC son usados en el sistema. Estos lubricantes también son aceptables para usarse con cualquiera de los refrigerantes tradicionales o las mezclas convencionales, y son compatibles con aceites minerales. Estos pueden ser mezclados con aceites minerales cuando son usados en sistemas con refrigerantes CFC ó HCFC. Estos lubricantes son compatibles con algún otro y pueden ser mezclados.

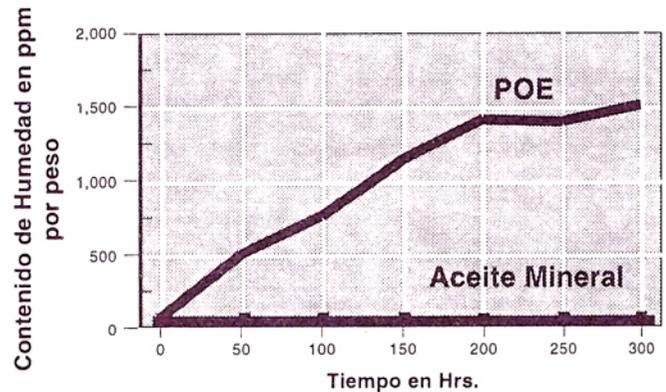
### Alquil Bencenos

El Zerol 200TD es un lubricante Alquil Benceno (AB). Copeland recomienda este lubricante para usarse como una mezcla con aceite mineral (MO) cuando se usan las mezclas convencionales como son R-401A, R-401B y R-402A (MP39, MP66 y HP80). Se requiere de un mínimo del 50% (AB) en estas mezclas para asegurar el retorno adecuado del aceite.

El Shell MS 2212 es una mezcla 70/30 de AB/MO. Si este lubricante es usado en una situación de "retrofit" ó cambio, virtualmente todos los aceites minerales existentes (MO) deben ser drenados antes de rellenar con el MS 2212 para asegurar un contenido mínimo de 50% de Alquil Benceno (AB).

### Higroscopicidad

A 68° F y 50% de Humedad Relativa.



### Higroscopicidad

Los lubricantes Ester (POE) tienen la característica de absorber rápidamente humedad del ambiente de los alrededores.

La gráfica mostrada anteriormente ilustra la diferencia en porcentajes de absorción entre los POE y los aceites minerales convencionales (MO).

Cuando los niveles de humedad en el aceite sean mayores a 100 ppm estos se manifestarán como corrosión en el sistema y finalmente provocará una falla en el mismo, es indispensable para el compresor, componentes, recipientes y el sistema en conjunto mantenerse sellado tanto como sea posible. Los lubricantes serán empacados en un diseño especial, recipientes sellados. Después de abrirse, todo el lubricante en el recipiente debe ser usado debido a que éste rápidamente absorberá humedad si este es expuesto al ambiente. Cualquier lubricante desconocido debe ser descartado. Similarmente, el trabajo sobre los sistemas y los compresores debe realizarse con un tiempo de apertura lo más corto posible. La salida del sistema, la apertura del compresor durante una interrupción de la noche a la mañana, SE DEBE EVITAR.

### Color

¿Cómo se recibe?, el lubricante POE será claro o color pajizo. Después de usarlo, este puede adquirir un color más oscuro, que realmente es el reflejo de la actividad de los aditivos de protección del lubricante.

### **Cargas Máximas del Sistema**

Durante las pruebas de Copeland del refrigerante HFC-134a y POE se encontró que este refrigerante/lubricante muestra una gran tendencia para introducir aceite dentro del cilindro durante las condiciones de inundación manifestadas en el arranque. Si se permite que esto continúe, esta condición provocará fallas mecánicas en el compresor.

Se requiere un calentador de cárter en la unidad condensadora, y este debe conectarse para que funcione varias horas antes de arrancar la unidad.

### **Reemplazo de los Compresores Copeland Tipo Disco**

Estos compresores pueden estar cargados con aceite mineral o aceite POE. Los compresores con POE llevarán una etiqueta indicando con una "E" este lubricante dentro del número del modelo (XXX-XXXE-

XXX). Desde que el aceite POE es compatible con el aceite mineral y los refrigerantes CFC y HCFC, no se requiere de procedimientos especiales excepto para la prueba normal del potencial de aceite contaminado.

Si el sistema tiene aceite POE y refrigerante HFC, entonces se debe usar un compresor con aceite POE. Un compresor con aceite mineral puede ser drenado y reemplazado con POE. Una vez operando, el nivel de aceite debe ser monitoreado para asegurar que no se tenga un exceso de aceite (sobre 1/4 de la mirilla de cristal) ó se presentarán serias fallas mecánicas.

Frigus Bohn ha experimentado resultados muy positivos en función de sus pruebas de campo y laboratorio, usando los nuevos aceites POE. Estos requieren de alguna atención extra durante el proceso de instalación, pero el cambio ha probado ser un beneficio global para los contratistas y clientes usuarios.



GRUPO FRIGUS THERME  
 REGISTRO ISO 9001  
 No. DE ARCHIVO: A5405

## **FRIGUS BOHN, S.A. de C.V.**

Ventas: Bosques de Alisos No. 47-A 5o. Piso Col. Bosques de las Lomas C.P. 05120  
 México, D.F. Tel.: (0155) 5261-81-00 Fax: (0155) 5259-55-21 Tel. Sin Costo: 01-800-50-970-00  
 Planta: Acceso II Calle 2 No. 48 Parque Industrial Benito Juárez Querétaro, Qro. C.P. 76120  
 Tel.: (01442) 238-45-00 Fax: (01442) 217-06-16 Tel. Sin Costo: 01-800-40-049-00