

# Manual de Apoyo para Proceso de Carga de Gas Refrigerante R-600a



## 1. ADVERTENCIA DE SEGURIDAD (REFRIGERANTE R-600A )

Este refrigerante (R600a) es un Isobutano, un gas natural con alta compatibilidad con el medio ambiente sin embargo también es inflamable.

La principal característica del R600a es su inflamabilidad. Esto implica un manejo determinado y precauciones de seguridad.

Inflamabilidad del Isobutano

Límite mínimo de explosión (	1.5 %	Aprox. 38 g/m <sup>3</sup>
Límite máximo de explosión	8.5 %	Aprox. 203 g/m <sup>3</sup>
Temperatura mínima de ignición	460 °C	



Todos los compresores llevan una etiqueta amarilla para gas inflamable.

- Todos los compresores llevan una etiqueta amarilla para gas inflamable.
- Las latas de gas tienen una válvula de seguridad la cual se libera a una temperatura superior a los 120°C
- Manejar el proceso de servicio alejado de cualquier fuente de flama.

### 1.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

**INHALACIÓN-** El producto puede ser levemente irritante para las membranas mucosas. A altas concentraciones puede ocasionar somnolencia. A muy altas concentraciones, puede fungir como un asfixiante y ocasionar dolor de cabeza, mareo, somnolencia, excitación, salivación excesiva, vómito y pérdida del conocimiento

**CONTACTO CON LA PIEL-** No se esperan lesiones debido al gas. El líquido puede ocasionar quemaduras por congelamiento, que son una lesión similar a la quemadura térmica.

**CONTACTO OCULAR-** El isobutano es relativamente no irritante para los ojos, sin embargo, el líquido puede ocasionar quemaduras por congelamiento.

### 1.2 MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS.

**INHALACIÓN:** Retire a la víctima a un lugar en donde haya aire fresco. Administre respiración artificial si la víctima no respira. Si la respiración se torna difícil, personal debidamente calificado deberá administrar oxígeno. Llame a un médico.

**CONTACTO CON LA PIEL:** En caso de exposición al líquido, caliente de inmediato el área congelada con agua tibia que no exceda de 105° F (41° C). En caso de exposición masiva, retire la ropa contaminada mientras aplica una ducha con agua tibia. Llame a un médico.

**CONTACTO OCULAR:** En caso de contacto con el líquido, enjuague de inmediato los ojos con agua tibia durante por lo menos 15 minutos. Sostenga los párpados abiertos y separados de las órbitas de los ojos para asegurarse que todas las superficies sean enjuagadas perfectamente. Consulte a un médico, preferentemente a un oftalmólogo, de inmediato.

### 1.3 MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

**Medios De Extinción:** CO<sub>2</sub>, químicos secos, rocío de agua o rocío de agua en forma de neblina.

**Riesgos Inusuales Por Incendio Y Explosión:** Ninguna parte de un cilindro deberá someterse a una temperatura que exceda de 125° F (52° C). Si el gas que se fugue ignite, no extinga las flamas. Los vapores inflamables podrán esparcirse desde el punto de la fuga, y podrían explotar si son reignitados por chispas o flamas.

### 1.4 MEDIDAS EN CASO DE LIBERACIÓN ACCIDENTAL

**Pasos Que Deben Tomarse Si El Material Se Libera O Derrama:** El producto forma mezclas explosivas con el aire. Evacue de inmediato a todo el personal del área de riesgo. Se deberán utilizar dispositivos de respiración autónomos cuando así se requiera. Retire todas las fuentes de ignición si esto no conlleva riesgo. Reduzca los vapores con rocío de agua en forma de neblina o rocío fino de agua. Corte el flujo si esto no conlleva riesgo. Ventile el área o retire el cilindro que fugue a un área bien ventilada.

### 1.5 MANEJO Y ALMACENAJE

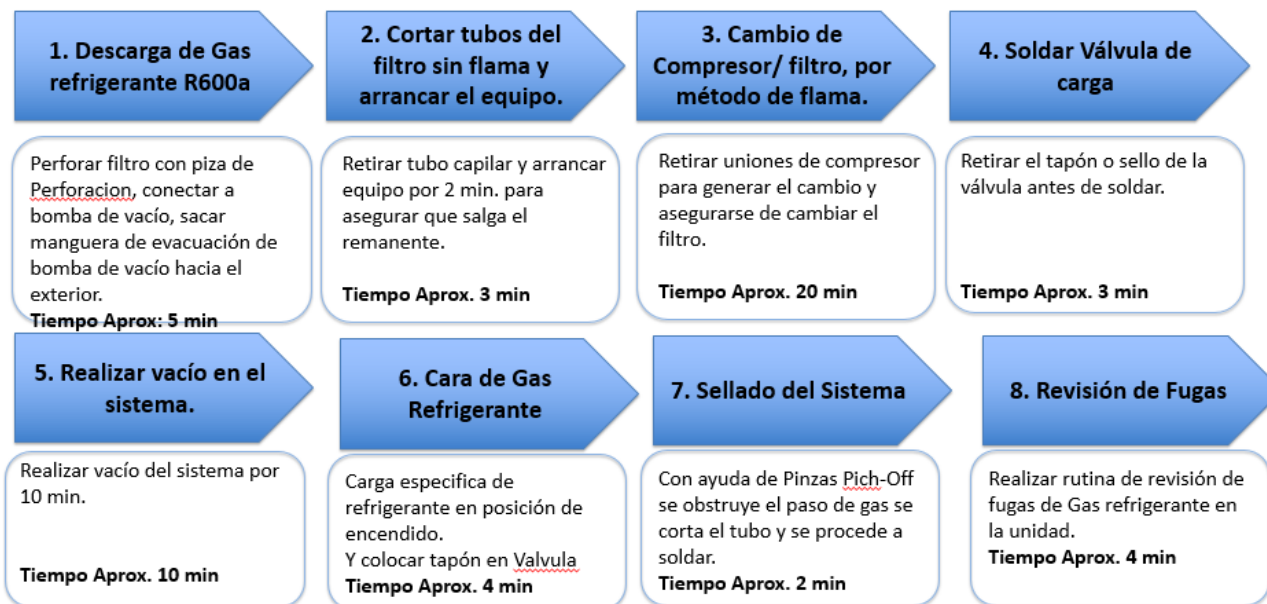
**Precauciones Que Deben Tomarse Para El Almacenaje:**

- ✓ Almacene y utilice el producto sólo con ventilación adecuada. Separe los cilindros del oxígeno y otros oxidantes a por lo menos 20 ft (6.1 m), o utilice una barricada de material no combustible. Esta barricada deberá ser de por lo menos 5 ft (1.53 m) de alto y deberá contar con una resistencia contra el fuego de por lo menos ½ hora.
- ✓ Asegure firmemente los cilindros en forma vertical para evitar que se caigan o que los tiren. Los cilindros de isobutano diseñados para aceptar un tapón de protección de válvula deberán contar con uno. Atornille el tapón firmemente en su lugar de forma manual.
- ✓ Se deberán colocar letreros que indiquen “No Fumar o Abrir Flamas” en las áreas de almacenaje y uso.
- ✓ No deberá haber fuentes de ignición. Todo el equipo eléctrico de las áreas de almacenaje deberá ser a prueba de explosión.
- ✓ Almacene el producto sólo en donde la temperatura no exceda de 125° F (52° C). Almacene los cilindros llenos y vacíos por separado.
- ✓ Utilice un sistema de inventario de primeras entradas primeras salidas para evitar almacenar cilindros llenos por períodos prolongados.

## 2. HERRAMIENTA NECESARIA PARA REALIZAR SERVICIO A UNIDAD.

<b>Manómetros</b> 	<b>Pinzas de Perforación</b> 	<b>Bomba de Vacío</b> 	<b>Válvula para Lata</b> 
<b>Bascula Electrónica</b> 	<b>Equipo de seguridad</b> 	<b>Mangueras para manómetro.</b> 	<b>Pinzas Pinch-Off.</b> 

## 3. RESUMEN DE PROCESO.



## PROCESO COMPLETO DE SERVICIO A UNIDADES DE R600A

### 1. Descarga de Gas refrigerante R600a

Para hacer la extracción del gas R-600 se debe de utilizar unas pinzas de perforación, las cuales deben de estar conectadas a una manguera, que direcciona el flujo del gas a la bomba de vacío.

La bomba de vacío debe de tener una manguera de mínimo 5 mts de largo la cual debe salir al exterior (ventana), una vez que se realiza esto se debe perforar el filtro (cuidando que las pinzas queden bien fijas para evitar fuga de gas), para dejar escapar el gas a el medio ambiente atreves de la manguera de descarga, este proceso se recomienda que este la bomba encendida por 5 min.



### 2. Cortar tubos del filtro sin flama y arrancar el equipo.

Utiliza tu **cortador de tubos** para retirar el filtro, cortando también el capilar, una vez realizado este proceso, se deja el equipo encendido por 3 min para asegurar que no hay una remanencia en el sistema.



### 3. Cambio de Compresor/ filtro, por método de flama.

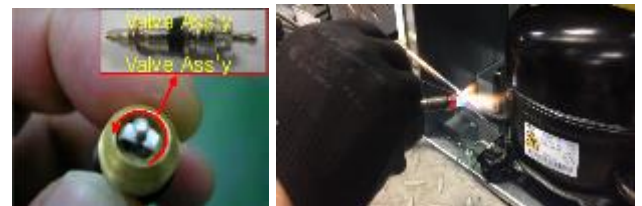
Si el proceso requiere de un cambio de compresor a partir de este momento puedes hacerlo de manera segura utilizando el Turner, para retirar las uniones de soldadura, también podrás colocar el nuevo filtro, para sellar el sistema de unidad refrigerante.



### 4. Soldar Válvula de carga

Se debe de soldar una válvula de carga, a la cual primero se le quitara el tapón y válvula del cople de carga, ya que si no se desensambla el calor puede dañar el empaque.

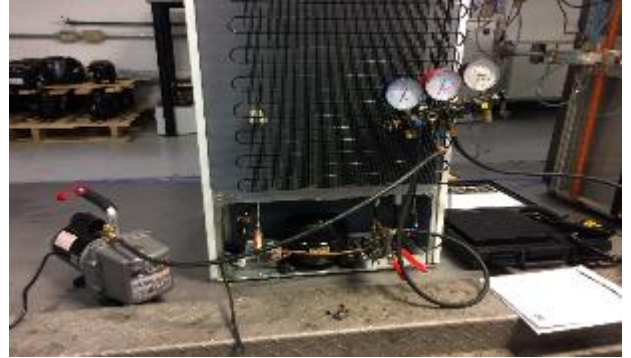
Una vez soldado y frio la válvula de carga se vuelve a colocar la válvula de cople de carga.



## 5. Realizar vacío en el sistema.

Para realizar el proceso de Vacío se debe de conectar una manguera, en la válvula de carga de compresor dirigida hacia el manómetro de baja, y otra manguera del manómetro de alta hacia la bomba de vacío, se procede a encender la bomba por un tiempo determinado de 10 min.

Se deberá de revisar el indicador del manómetro de baja que se encuentre a **-25 PSI**. Una vez concluido el tiempo de vacío se debe evaluar que el vacío sea estable y se mantenga, se puede evaluar cerrando el manómetro de la bomba de vacío.



## 6. Carga de Gas Refrigerante

En el proceso de carga de gas se deberá de seguir los siguientes pasos:

- 1.- Conectar la báscula al manómetro de alta.
- 2.- Se le coloca la válvula de servicio a la lata y se conecta con una manguera en la entrada de la báscula, además de colocar la lata en la báscula.
- 3.- Se enciende la báscula, se abre la válvula de la lata, se programa la carga a realizar, se presiona Inicio y se pone en marcha el equipo de refrigeración.
- 4.- Cuando la báscula termine la carga programada, se cerrará automáticamente la válvula de bascula, dejar trabajar el equipo por 2 min más para que absorba el remanente de gas que queda en las mangueras.

**Nota: Una vez programada la carga no se deberá tocar ninguna manguera, hasta que termine el proceso, dado que puede variar el peso que registra la báscula.**

## 7. Sellado del Sistema. (Opcional)

Una vez que haya concluido la carga de Gas refrigerante se deberá proceder a sellar el sistema, para hacer este proceso se debe de retirar la válvula de servicio.

Para lo cual con ayuda de una pinza Pinch-Off, se obstruye el paso del gas en el tubo de servicio, se corta el tubo después de las pinzas y se procede a soldar, sin liberar las pinzas.

Una vez que se realiza la obstrucción se retiran las pinzas.



## 8. Revisión de fugas de Gas Refrigerante.

Una vez que haya concluido la carga de Gas refrigerante se deberá a proceder a retirar todas las mangueras y revisar fugas en el sistema esto se debe hacer siguiendo las siguientes recomendaciones.

**Paso 1.** Buscar rastros de aceite o escurrimiento en todas las uniones de unidad refrigerante y en el evaporador.

**Paso 2.** Verificar con jabón las uniones de los diferentes tubos y en el evaporador que sean visibles.

**Paso 3.** Con una mezcla de líquido jabonoso evaluar cada una de las uniones, retirar termostato y aplicar el jabón en los grommet plásticos donde el tubo entra a la espuma, (en caso de no localizarla, ir al paso 4 de fugas internas en el tubo succión).

**Paso 4.** Aplicar Jabón en el tubo dren y ductos del gabinete, orificios del arnés ventilador en la parte del congelador y validar donde sale la presión del gas para buscar posibles fugas internas en tubo succión.

**Paso 5.** Aplicar jabón en el marco respaldo.

**Paso 6.** Aplicar jabón en el marco gabinete.

**Nota Importante:** Si está conectado el refrigerador a la energía eléctrica solo podrás validar fugas en el tubo de descarga y condensador y uniones del filtro por la presión alta, y al desconectar el refrigerador 3 minutos después podrás validar las fugas en el tubo de succión, evaporador y tubo de carga, ya que aumenta la presión en la zona de baja al estar detenido el compresor.