



# Manual del operador

## **Unidades de la serie V con Direct Smart Reefer**

Unidades V-100, V-200, V-200s, V-300, V-500, V-600,  
V-800 y Spectrum

**Versión A**

# Introducción

Este manual se publica únicamente con fines informativos. Thermo King® no ofrece ninguna declaración ni garantía, implícita o explícita, con respecto a la información, recomendaciones y descripciones contenidas en el presente manual. La información incluida en este manual no debe entenderse como exhaustiva o válida para todas las eventualidades. Este manual se publica exclusivamente con fines informativos, de modo que la información en él contenida no debe considerarse exhaustiva ni válida para todas las eventualidades. Si desea obtener más información, consulte el Directorio de servicios de Thermo King para encontrar la dirección y el número de teléfono del concesionario local.

**La garantía de Thermo King no será válida para ningún equipo que haya sido “instalado, mantenido, reparado o modificado de forma que, a juicio del fabricante, afecte a su integridad”.**

***El fabricante no tendrá ninguna responsabilidad para con ninguna persona o entidad por ningún daño personal o en sus pertenencias ni por ningún otro daño directo, indirecto, especial o consecuente, cualquiera que sea, derivado de la utilización de este manual o de cualquier información, recomendación o descripción en él contenidas. Únicamente personal cualificado a tal efecto deberá realizar los procedimientos descritos en el presente manual. En caso de que no se empleen correctamente estos procedimientos, podrían producirse daños en la unidad de Thermo King o en otras propiedades, así como lesiones personales.***

Si bien no le resultará difícil utilizar y mantener su unidad de Thermo King, dedicar unos minutos a examinar el contenido de este manual le será de gran utilidad.

Si realiza regularmente revisiones antes de cada viaje e inspecciones durante el trayecto, conseguirá reducir el número de problemas de funcionamiento en carretera. Un programa de mantenimiento regular también le ayudará a conservar su unidad en las mejores condiciones de funcionamiento. Si se siguen los procedimientos recomendados de fábrica, comprobará que ha adquirido el sistema de control de la temperatura más seguro y eficiente disponible en el mercado.

Todos los requisitos de mantenimiento, ya sean mayores o menores, deben ser atendidos por los concesionarios de Thermo King debido a cuatro motivos muy importantes:

- Están equipados con las herramientas de fábrica recomendadas para realizar todas las funciones de mantenimiento.

- 
- Cuentan con técnicos formados y certificados por la fábrica.
  - Cuentan con piezas de repuesto originales de Thermo King.
  - La garantía de su nueva unidad es válida únicamente cuando un concesionario autorizado de Thermo King efectúa la reparación y la sustitución de las piezas.

## Licencia de software

El producto incluye software que dispone de una licencia no exclusiva, no sublicenciable, rescindible y limitada para utilizarlo tal y como está instalado en el producto y para su uso específico. Cualquier extracción, reproducción, ingeniería inversa o utilización no autorizada del software queda estrictamente prohibida. La realización de modificaciones en el producto o la instalación de software no aprobado pueden invalidar la garantía. El propietario o el operador no deberán utilizar técnicas de ingeniería inversa, descompilar ni desensamblar el software, a excepción y solo en la medida en que dicha actividad esté permitida expresamente por la ley aplicable, a pesar de esta limitación. El producto puede incluir software de terceros con una licencia independiente, tal y como se especifica en cualquier documentación que acompañe al producto o en una pantalla "Acerca de" de una aplicación móvil o sitio web que interactúe con el producto.

## Asistencia de emergencia

Thermo Assistance es una herramienta de comunicación multilingüe diseñada para ponerle en contacto directo con un concesionario autorizado de Thermo King.

**Solo debería ponerse en contacto con Thermo Assistance si necesita asistencia en caso de avería o para las reparaciones.**

Para emplear este sistema, necesitará conocer la siguiente información antes de efectuar una llamada (se aplicarán las tarifas telefónicas correspondientes):

- El teléfono de contacto
- El tipo de unidad de TK
- El ajuste del termostato
- La temperatura actual de la carga
- La posible causa del fallo
- Los detalles de la garantía de la unidad
- Los detalles de pago de la reparación

## Introducción

---

Deje su nombre y número de contacto y recibirá la llamada de un operador de Thermo Assistance. Durante su llamada, puede proporcionar información sobre el servicio que necesita para que se organice la reparación.

Tenga en cuenta que Thermo Assistance no puede garantizar los pagos y que el servicio está diseñado exclusivamente para vehículos de transporte refrigerado con productos fabricados por Thermo King Corporation.



Belgium	+32 270 01 735
Denmark	+45 38 48 76 94
France	+33 171 23 05 03
Germany	+49 695 00 70 740
Italy	+39 02 69 63 32 13
Spain	+34 914 53 34 65
The Netherlands	+31 202 01 51 09
United Kingdom	+44 845 85 01 101
Kazakhstan	+7 7273458096
Russia	+7 4992718539
Others	+32 270 01 735

BEA261

## Consultas generales y mantenimiento de la unidad

Para consultas generales, póngase en contacto con su concesionario local de Thermo King.

Acceda al sitio web [www.europe.thermoking.com](http://www.europe.thermoking.com) y seleccione el localizador de concesionarios para saber cuál es su concesionario local de Thermo King.

O consulte el Directorio de servicios de Thermo King para obtener la información de contacto.

## Encuesta de satisfacción del cliente

Haga que se escuche su opinión.

Sus comentarios y sugerencias nos ayudarán a mejorar nuestros manuales. Es posible acceder a la encuesta a través de cualquier dispositivo conectado a Internet con un navegador web.

Escanee el código de respuesta rápida (QR, Quick Response), haga clic en la dirección web [http://irco.az1.qualtrics.com/SE/?SID=SV\\_2octfSHoUJxsk6x](http://irco.az1.qualtrics.com/SE/?SID=SV_2octfSHoUJxsk6x) o introdúzcala para completar la encuesta.



# Índice

Precauciones de seguridad .....	9
Peligro, advertencia, precaución y aviso .....	9
Prácticas de seguridad generales .....	10
Funcionamiento de arranque/parada automáticos .....	11
Instalación de la batería y distribución de los cables .....	11
Refrigerante .....	14
Aceite refrigerante .....	15
Primeros auxilios .....	15
Adhesivos de seguridad .....	17
Mantenimiento .....	17
Funcionamiento .....	19
Alto voltaje .....	19
Ventiladores del condensador y del evaporador .....	20
Arranque remoto de la unidad .....	20
Refrigerante .....	21
Certificación del tipo .....	22
Descripción de la unidad .....	23
Características estándar de la unidad .....	24
Opciones .....	24
Componentes del sistema .....	24
Compresor(es) .....	24
Condensador .....	25
Evaporador .....	25
Sistema de control electrónico .....	26
Descripción .....	26
Controles de la unidad .....	28
Funcionamiento eléctrico (modelos 20 y 50 únicamente) .....	30

Sistema eléctrico .....	31
Fusibles .....	31
Aplicaciones farmacéuticas.....	33
Instrucciones de funcionamiento .....	34
Funcionamiento general .....	34
Puesta en marcha de la unidad.....	35
Funcionamiento por motor .....	35
Funcionamiento eléctrico.....	35
Pantalla estándar .....	36
Unidades monotemperatura .....	36
Unidades multitemperatura.....	36
Introducción de la temperatura del punto de consigna .....	37
Unidades monotemperatura .....	37
Unidades multitemperatura.....	38
Selección del compartimento .....	39
Inicio de un ciclo de descarche manual del evaporador .....	42
Inicio del ciclo de descarche manual del condensador (solo para las unidades de ciclo inverso) .....	43
Alarmas .....	45
Arranque manual .....	45
Arranque automático.....	45
Alarmas sonoras.....	46
Descripciones de los códigos de alarma .....	47
Borrado de los códigos de alarma.....	48
Visualización de las pantallas de información .....	48
Menú principal.....	48
Menú Contadores horarios.....	49
Procedimientos de carga e inspección .....	50

Inspección después del arranque .....	50
Procedimiento de carga .....	50
Procedimiento después de la carga .....	51
<b>Características técnicas .....</b>	<b>52</b>
Sistema de refrigeración .....	52
Compresor .....	52
Sistema de control eléctrico .....	52
Motor eléctrico (modelo 50) .....	56
TrackKing .....	56
<b>Garantía .....</b>	<b>58</b>
<b>Intervalos de inspección y mantenimiento .....</b>	<b>59</b>
Revisiones semanales antes del viaje .....	59
Revisión semanal antes del viaje .....	59
Revisiones semanales después del viaje .....	60
Programas de inspección y mantenimiento .....	61
Registro de mantenimiento .....	61
Inspección bajo garantía .....	62
Mantenimiento preventivo .....	62
<b>Ubicaciones de los números de serie .....</b>	<b>63</b>
<b>Recuperación del refrigerante .....</b>	<b>64</b>



# Precauciones de seguridad

## Peligro, advertencia, precaución y aviso

Thermo King® recomienda que todas las tareas de reparación y mantenimiento se lleven a cabo en un concesionario de Thermo King, así como tener conocimiento de varias prácticas de seguridad generales.

A lo largo de este manual se incluyen advertencias de seguridad según sea necesario. Su seguridad personal y el correcto funcionamiento de esta unidad dependen de la estricta observancia de estas precauciones.

### **PELIGRO**

Indica una situación de peligro inminente que, de no evitarse, provocará la muerte o lesiones graves.

### **ADVERTENCIA**

Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, podría provocar la muerte o lesiones graves.

### **PRECAUCIÓN**

Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, podría provocar lesiones leves o moderadas y unas prácticas poco seguras.

### **AVISO**

Indica una situación que podría derivar en accidentes que producirían daños en los equipos o en la propiedad.

**Prácticas de seguridad generales****⚠ PELIGRO****Riesgo de lesiones**

Mantenga las manos y la ropa suelta alejadas en todo momento de los ventiladores y de las correas cuando la unidad esté en funcionamiento con las puertas abiertas.

**⚠ ADVERTENCIA****Riesgo de lesiones**

No aplique calor a un sistema de refrigeración cerrado. Antes de aplicar calor a un sistema de refrigeración, vacíelo. A continuación, aclárelo con agua y vacíela. El anticongelante contiene agua y etilenglicol. El etilenglicol es inflamable y puede incendiarse si el anticongelante se calienta lo suficiente para hacer que el agua se evapore.

**⚠ ADVERTENCIA****Riesgo de lesiones**

Las temperaturas superiores a los 50°C (120°F) pueden provocar quemaduras graves. Utilice un termómetro de infrarrojos u otro dispositivo de medición de la temperatura antes de tocar cualquier superficie potencialmente caliente.

**⚠ PRECAUCIÓN****Bordes afilados**

Las aletas del serpentín descubiertas pueden causar heridas. Si fuera necesario reparar los serpentines del evaporador o del condensador, es recomendable que se ocupe de ello un técnico autorizado de Thermo King.

## Funcionamiento de arranque/parada automáticos



### ⚠ ADVERTENCIA

#### Riesgo de lesiones

La unidad puede ponerse en marcha en cualquier momento sin previo aviso. Pulse la tecla de apagado en el panel de control del HMI y sitúe el interruptor de encendido/apagado del microprocesador en la posición de apagado antes de inspeccionar cualquier parte de la unidad o realizar su mantenimiento.

## Instalación de la batería y distribución de los cables



### ⚠ ADVERTENCIA

#### Riesgo de explosión

Una batería instalada incorrectamente podría producir un incendio, una explosión o lesiones. Debe instalarse una batería aprobada por Thermo King y fijarse correctamente a su bandeja.

### ⚠ ADVERTENCIA

#### Riesgo de explosión

Unos cables de la batería instalados incorrectamente podrían producir un incendio, una explosión o lesiones. Se deben instalar, distribuir y asegurar todos los cables de la batería de forma correcta para evitar que se produzcan frotamientos, desgaste o contacto con componentes calientes, afilados o en movimiento.

**Precauciones de seguridad****⚠ ADVERTENCIA****Riesgo de incendio**

No conecte los tubos de combustible a los cables de la batería ni al cableado eléctrico. De hacerlo, podría producirse un incendio que podría ocasionar la muerte o lesiones graves.

**⚠ ADVERTENCIA****Se requiere la utilización de equipo de protección personal (PPE).**

Las baterías pueden ser peligrosas. Las baterías contienen un gas inflamable que puede incendiarse o explotar. Las baterías almacenan electricidad suficiente para provocar quemaduras si se descargan rápidamente. Las baterías contienen ácido de la batería que puede provocar quemaduras. Lleve siempre gafas protectoras o de seguridad y equipo de protección personal cuando trabaje con una batería. Si entra en contacto con el ácido de la batería, lave inmediatamente la zona de contacto con agua y solicite atención médica.

**⚠ ADVERTENCIA****Riesgo de explosión**

Cubra siempre los terminales de la batería para evitar que entren en contacto con componentes metálicos durante la instalación de la batería. Si los terminales de la batería entran en contacto con el metal, podrían hacer que la batería explote.

**⚠ PRECAUCIÓN****Procedimientos de mantenimiento peligrosos**

Sitúe todos los controles eléctricos de la unidad en la posición de APAGADO antes de conectar los cables de la batería a esta para evitar que la unidad se ponga en marcha de forma inesperada y cause lesiones personales.

***AVISO*****Daños en el equipo**

No conecte equipos ni accesorios de otro fabricante a la unidad a menos que lo haya aprobado Thermo King, ya que se podrían producir graves daños en el equipo y la garantía quedaría invalidada.

## Refrigerante



A pesar de que los refrigerantes con fluorocarbono están clasificados como seguros, tenga precaución al trabajar con refrigerantes o en zonas donde estos se utilicen.

### **⚠ PELIGRO**

#### **Gases peligrosos**

El refrigerante en presencia de una llama abierta, una chispa o un cortocircuito eléctrico produce gases tóxicos que resultan altamente irritantes para el sistema respiratorio y pueden provocar lesiones graves o, posiblemente, la muerte.

### **⚠ PELIGRO**

#### **Riesgos relacionados con el vapor del refrigerante**

Procure no inhalar refrigerante. Actúe con precaución al trabajar con un refrigerante o un sistema de refrigeración en cualquier espacio cerrado o limitado con un suministro de aire muy pobre. El refrigerante desplaza el aire, lo cual puede causar una disminución de oxígeno, provocando asfixia e, incluso, la muerte.

### **⚠ ADVERTENCIA**

#### **Se requiere la utilización de equipo de protección personal (PPE).**

Cuando un refrigerante en estado líquido se expone a la atmósfera, se evapora rápidamente, congelando todo aquello con lo que entra en contacto. Utilice guantes y otras prendas de butilo, así como protección ocular, a la hora de manipular el refrigerante con el fin de evitar congelaciones.

### Aceite refrigerante



Tenga en cuenta las siguientes precauciones al trabajar con el aceite refrigerante o cerca de él:

#### **⚠ ADVERTENCIA**

**Se requiere la utilización de equipo de protección personal (PPE).**

Proteja sus ojos del contacto con el aceite refrigerante. Este aceite puede causar lesiones oculares graves. Proteja la piel y la ropa de un contacto prolongado o repetido con el aceite refrigerante. Para evitar irritaciones, lávese bien las manos y la ropa tras la manipulación del aceite. Se recomienda utilizar guantes de goma.

### Primeros auxilios

#### REFRIGERANTE

- **Ojos:** En caso de contacto con el líquido, lave los ojos inmediatamente con agua abundante y solicite atención médica urgentemente.
- **Piel:** Lave la zona afectada con agua tibia abundante. No aplique calor. Retire las prendas y el calzado contaminados. Cubra las quemaduras con vendajes secos, estériles y gruesos para impedir infecciones. Solicite atención médica urgentemente. Lave la ropa contaminada antes de volver a usarla.
- **Inhalación:** Lleve a la víctima a un lugar con aire fresco y realícele ejercicios de reanimación cardiopulmonar o la respiración boca a boca para restablecer la respiración, si fuese necesario. Permanezca junto al herido hasta que llegue el personal de urgencias.
- **Congelación:** En caso de congelación, el objetivo principal de estos es proteger la zona afectada y evitar que empeore, así como calentarla rápidamente y mantener la respiración.

#### ACEITE REFRIGERANTE

## Precauciones de seguridad

---

- **Ojos:** Lávese los ojos inmediatamente con agua abundante durante, al menos, 15 minutos. Solicite atención médica urgentemente.
- **Piel:** Quítese la ropa contaminada. Lávese con abundante agua y jabón. Solicite atención médica en caso de que la irritación persista.
- **Inhalación:** Lleve a la víctima a un lugar con aire fresco y realícele ejercicios de reanimación cardiopulmonar o la respiración boca a boca para restablecer la respiración, si fuese necesario. Permanezca junto al herido hasta que llegue el personal de urgencias.
- **Ingestión:** No provoque el vómito. Póngase en contacto de inmediato con el centro local de control de envenenamiento o con un médico.

### LÍQUIDO REFRIGERANTE DEL MOTOR

- **Ojos:** Lávese los ojos inmediatamente con agua abundante durante, al menos, 15 minutos. Solicite atención médica urgentemente.
- **Piel:** Quítese la ropa contaminada. Lávese con abundante agua y jabón. Solicite atención médica en caso de que la irritación persista.
- **Ingestión:** No provoque el vómito. Póngase en contacto de inmediato con el centro local de control de envenenamiento o con un médico.

### ÁCIDO DE LA BATERÍA

- **Ojos:** Lávese los ojos inmediatamente con agua abundante durante, al menos, 15 minutos. Solicite atención médica urgentemente. Lave la piel con agua y jabón.

### DESCARGA ELÉCTRICA

Actúe URGENTEMENTE en caso de que una persona haya recibido una descarga eléctrica. Solicite atención médica con rapidez, de ser posible.

Hay que detener enseguida la fuente de la descarga, ya sea cortando la alimentación, ya sea retirando a la víctima. Si no es posible cortar la alimentación, debería cortarse el cable con una herramienta no conductora, como un hacha con el mango de madera o cortadores de cable bien aislados. La persona que esté realizando el rescate debería llevar guantes aislados y gafas de seguridad y evitar mirar a los cables mientras los corta, ya que el destello resultante puede producir quemaduras y ceguera.

Si debe retirar a la víctima de un circuito con corriente eléctrica, hágalo con un material no conductor. Utilice madera, una cuerda, un cinturón o un abrigo para tirar de la víctima o empujarla con el fin de alejarla de la corriente. NO TOQUE a la víctima. Recibirá una descarga por la corriente que fluye por su cuerpo. Tras alejar a la víctima de la fuente de alimentación, compruebe inmediatamente que hay pulso y respiración. Si no encuentra el pulso, efectúe de inmediato la reanimación cardiopulmonar. Si existe pulso,



puede restablecerse la respiración mediante la respiración boca a boca. Llame al servicio médico de urgencia.

**ASFIXIA**

Lleve a la víctima a un lugar con aire fresco y realícele ejercicios de reanimación cardiopulmonar o la respiración boca a boca para restablecer la respiración, si fuese necesario. Permanezca junto al herido hasta que llegue el personal de urgencias.

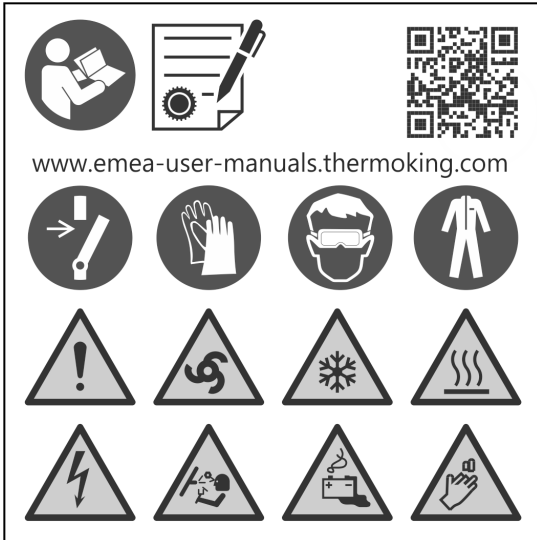
## **Adhesivos de seguridad**

### **Mantenimiento**

El adhesivo de mantenimiento se encuentra situado en una ubicación adecuada en el interior. Este adhesivo le proporciona información para acceder al manual del operador de la unidad o descargarlo, así como los iconos de seguridad relacionados con la unidad. Estos iconos de seguridad se encuentran directamente relacionados con la información incluida en este capítulo. Puede ver las explicaciones de estos iconos desde el principio de este capítulo.

**Nota:** *Este adhesivo tan solo incluye los símbolos de advertencia para el mantenimiento de la unidad.*

**Ilustración 1: Adhesivo de mantenimiento**



BEN492

## Funcionamiento

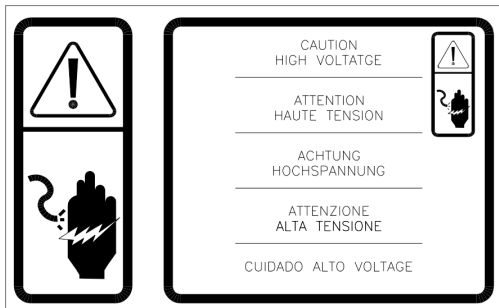
El adhesivo de funcionamiento se encuentra situado en una ubicación adecuada junto al controlador en cabina (HMI) o detrás del controlador remoto (si está instalado). Este adhesivo le proporciona la información necesaria para acceder al manual del operador de la unidad o descargarlo.

**Ilustración 2: Adhesivo de funcionamiento**



BEN525

## Alto voltaje



SAP1263

- En la caja de control.



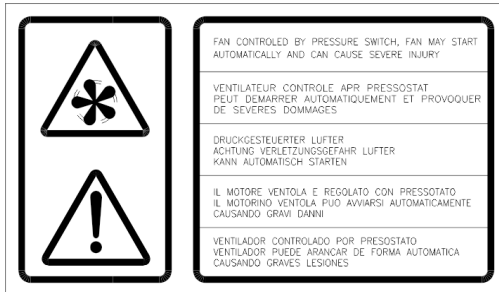
BEA237

## Ventiladores del condensador y del evaporador

Preste atención a las placas de identificación de advertencia situadas en las siguientes ubicaciones:

- En el protector de la correa.
- En la parte posterior de la carcasa del evaporador.

**Ilustración 3: Advertencia del ventilador**



BEN580

## Arranque remoto de la unidad

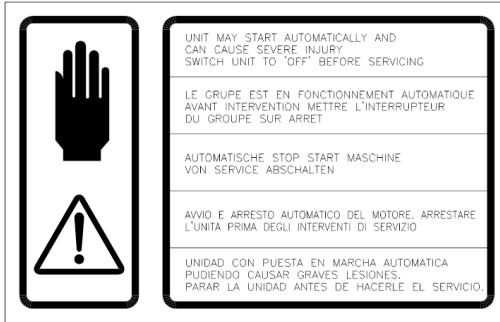
### **⚠ PRECAUCIÓN**

#### **Riesgo de lesiones**

La unidad puede ponerse en funcionamiento automáticamente en cualquier momento cuando está encendida. Apague el interruptor de encendido/apagado del microprocesador antes de inspeccionar la unidad o de trabajar en cualquier parte de ella.

Los adhesivos están ubicados detrás de la puerta de servicio.

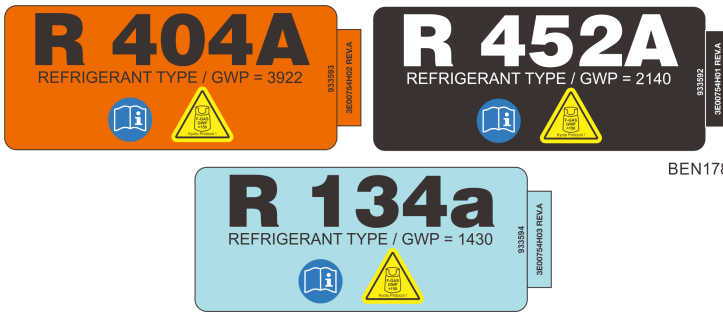
**Ilustración 4: Advertencia de arranque automático de la unidad**



BEN581

**Refrigerante**

El adhesivo del refrigerante está situado junto a los orificios de servicio para la carga o la recuperación del gas, de conformidad con la normativa relativa a los gases fluorados.



BEN178

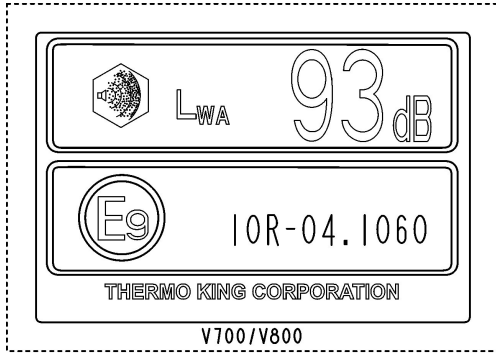
El adhesivo de los gases F indica que este equipo contiene gases fluorados de efecto invernadero.



SAP1243

**Certificación del tipo**

Muestra del adhesivo UNECE R10.



## Descripción de la unidad

Las unidades accionadas por el motor del vehículo de Thermo King son unidades de dos piezas que comprenden un condensador y un evaporador diseñados para aplicaciones para productos frescos, congelados y ultracongelados en furgonetas y camiones de pequeñas dimensiones.

Un compresor accionado por correas que recibe alimentación del motor del vehículo hace funcionar el sistema de refrigeración durante el funcionamiento móvil. Los modelos eléctricos cuentan con un segundo compresor ubicado en el interior del condensador. Este compresor se encuentra accionado por correas y recibe alimentación de un motor eléctrico cuando se conecta a una fuente de alimentación de CA durante el funcionamiento estacionario.

El controlador Direct Smart Reefer (DSR) de fácil utilización hace que la gestión de la unidad resulte simple, mientras que su diseño modular permite un mantenimiento sencillo.

Las unidades de la serie V incluyen:

- **V-100, V-200, V-300, V-500, V-600 y V-800:** Para aplicaciones a temperaturas frescas por encima de 0°C.
- **V-100, V-200, V-300, V-500, V-600 y V-800 MAX:** Para aplicaciones a temperaturas congeladas por debajo de 0°C y hasta -32°C.

Existen cuatro modelos básicos:

- **Modelo 10:** Refrigeración y descarche con el funcionamiento del compresor accionado por el motor del vehículo únicamente.
- **Modelo 20:** Refrigeración y descarche tanto con el funcionamiento del compresor accionado por el motor del vehículo como con el funcionamiento eléctrico del compresor.
- **Modelo 30:** Calefacción por gas caliente, refrigeración y descarche con el funcionamiento del compresor accionado por el motor del vehículo únicamente.
- **Modelo 50:** Calefacción por gas caliente, refrigeración y descarche tanto con el funcionamiento accionado por el motor del vehículo como con el funcionamiento eléctrico del compresor.

Se encuentran disponibles dos opciones de calefacción complementaria:

- Calefacción con el líquido refrigerante (modelos 10 y 20 únicamente).
- Calefacción con el líquido refrigerante y eléctrica (modelo 20 únicamente).

## Descripción de la unidad

---

### Características estándar de la unidad

- **Condensador:** Diseño ligero y mantenimiento sencillo con una cubierta de polipropileno de tipo automoción.
- **Evaporador:** Diseño ultraplano, estructura de aluminio y cubierta de polipropileno de tipo automoción.
- **Controles:** Controlador en cabina Direct Smart Reefer (DSR) de fácil utilización.
- **Refrigerante:** R-134a, R-452A o R-404A (en función del modelo).

### Opciones

- Funcionamiento eléctrico
- Calefacción eléctrica, por gas caliente o con el líquido refrigerante
- Kit del interruptor de puerta
- Kit del silenciador de descarga
- Cubiertas para nieve
- Manguera de refrigeración/cubiertas del cableado
- Kit de montaje en el techo
- Enchufe para el funcionamiento eléctrico (115 Vca, 230 Vca monofásico y 230 Vca trifásico)

*Nota: Algunas opciones se encuentran disponibles instaladas de fábrica o como opción de instalación a posteriori para adaptarse a las necesidades específicas de los clientes.*

### Componentes del sistema

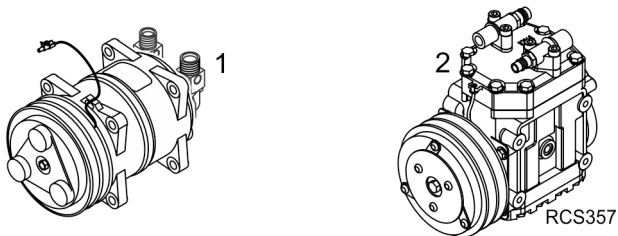
El sistema consta de cuatro componentes principales: un compresor, un condensador, un evaporador y un panel de control en cabina (HMI).

#### Compresor(es)

Todos los sistemas accionados por el vehículo utilizan un compresor accionado por el motor, que será rotativo o alternativo en función de su modelo concreto. Los modelos eléctricos también cuentan con un motor eléctrico que hace funcionar un segundo compresor ubicado en el interior del condensador.



**Ilustración 5: Compresores**



1.	Rotativo
2.	Alternativo

## Condensador

El condensador está situado en el techo del vehículo o en la parte delantera del compartimento de carga. Es posible retirar la cubierta con facilidad para acceder a los fusibles o para realizar el mantenimiento de la unidad.

**Ilustración 6: Condensador**



## Evaporador

El evaporador está instalado en el techo, en el interior del compartimento de carga. Es posible retirar la cubierta con facilidad para realizar el mantenimiento.

## Descripción de la unidad

---

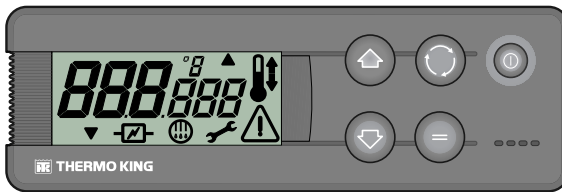
**Ilustración 7: Evaporador**



## Sistema de control electrónico

El sistema de control electrónico está formado por un módulo de control electrónico (ubicado en el interior del condensador) y el HMI. Este HMI permite al conductor del camión gestionar el equipo frigorífico de Thermo King.

**Ilustración 8: HMI**



BEN229

## Descripción

El sistema de control electrónico cuenta con las siguientes características:

- Arranque automático
- Arranque progresivo
- Pantalla activa
- Teclado iluminado
- Contador horario del total de horas
- Contador horario del compresor del vehículo
- Contador horario del compresor eléctrico
- Alarma de bajo voltaje de la batería

- Alarma sonora
- Control de la unidad sin el HMI
- Descarce manual o automático
- Advertencia de mantenimiento
- Sensor de la temperatura del aire de retorno
- Lectura de la temperatura del punto de consigna
- Advertencia de alimentación eléctrica
- Conexión/desconexión independiente de los compartimentos en las unidades multitemperatura

**Arranque automático:** En caso de que la unidad se detenga debido a un fallo en el suministro de alimentación, ya se encuentre en funcionamiento en carretera o eléctrico, volverá a ponerse en marcha tan pronto como se restablezca dicho suministro.

**Arranque progresivo:** Todos los modos de funcionamiento permanecen inactivos durante unos segundos tras un arranque automático.

**Pantalla activa:** La pantalla del HMI se encuentra siempre activa y con la luz de fondo encendida, excepto cuando la unidad está desconectada (sin alimentación) o cuando está conectada pero se ha apagado manualmente desde el HMI (cuando no hay ninguna alarma activa).

**Teclado iluminado:** Las teclas del HMI se encuentran siempre iluminadas, excepto cuando la unidad está desconectada (sin alimentación) o cuando está conectada pero se ha apagado manualmente desde el HMI (cuando no hay ninguna alarma activa). La tecla de encendido/apagado está siempre encendida, excepto cuando la unidad está desconectada (sin alimentación) y, por tanto, indica la presencia de alimentación en la unidad.

**Contador horario del total de horas:** Número total de horas que la unidad está en funcionamiento.

**Contador horario del compresor del vehículo:** Número de horas que la unidad ha estado funcionando en carretera.

**Contador horario del compresor eléctrico:** Número de horas que la unidad ha estado funcionando con funcionamiento eléctrico.

**Alarma de bajo voltaje de la batería:** Desconecta la unidad cuando el voltaje de la batería desciende por debajo de 10,5 V en los sistemas de 12 Vcc o por debajo de 21 V en los sistemas de 24 Vcc.

**Alarma sonora:** Se activa cuando la batería del vehículo y el suministro de alimentación eléctrica están conectados al mismo tiempo. También se activa si se abren las puertas mientras el equipo frigorífico está en funcionamiento.

## Descripción de la unidad

**Control de la unidad sin el HMI:** El sistema de control electrónico sin el HMI también puede gestionar la unidad bajo las condiciones seleccionadas por el HMI antes de su desconexión.

**Descarcho manual o automático:** Es posible seleccionar entre el descarcho manual o automático.

**Advertencia de mantenimiento:** Advertencia en pantalla de la necesidad de realizar el mantenimiento de la unidad.

**Sensor de la temperatura del aire de retorno:** Lectura en pantalla de la temperatura del compartimento de carga. En las unidades bitemperatura, es posible controlar la temperatura de ambos compartimentos en la misma pantalla.

**Lectura de la temperatura del punto de consigna:** Lectura en pantalla de la temperatura del punto de consigna. En las unidades bitemperatura, es posible leer la temperatura del punto de consigna de ambos compartimentos en la misma pantalla.

**Advertencia de alimentación eléctrica:** Advertencia en pantalla de que la unidad está conectada a un suministro de alimentación eléctrica.

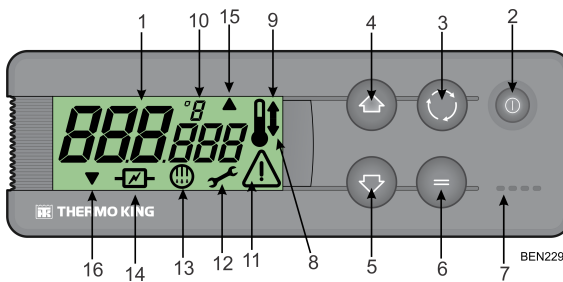
## Controles de la unidad

### ⚠ ADVERTENCIA

#### Riesgo de lesiones

No utilice nunca la unidad salvo que haya comprendido por completo el funcionamiento de los controles; de lo contrario, puede sufrir una lesión grave.

**Ilustración 9: Pantalla, teclas y símbolos del panel de control en cabina (HMI)**



## Descripción de la unidad

1. Pantalla	Se encuentra siempre activa y con la luz de fondo encendida, excepto cuando la unidad está desconectada (sin alimentación) o cuando está conectada pero se ha apagado manualmente desde el HMI. Normalmente, muestra la temperatura del aire de retorno (de ambos compartimentos de carga en las unidades bitemperatura).
2. Tecla de encendido/apagado	Esta tecla se utiliza para poner en marcha/detener la unidad. Está siempre encendida, excepto cuando la unidad está desconectada (sin alimentación) y, por tanto, indica la presencia de alimentación en la unidad.
3. Tecla Selección	Selecciona las pantallas indicadoras y las de información.
4. Tecla de dirección hacia arriba	Se utiliza para incrementar la temperatura del punto de consigna.
5. Tecla de dirección hacia abajo	Se utiliza para reducir la temperatura del punto de consigna.
6. Tecla Entrar	Se utiliza para introducir un nuevo comando, como un descarche manual, etc.
7. Alarma sonora	Se activa cuando la batería del vehículo y el suministro de alimentación eléctrica están conectados simultáneamente. También se activa si se abren las puertas mientras el equipo frigorífico está en funcionamiento.
8. Símbolo de refrigeración	(Termómetro con una flecha indicando hacia abajo): La unidad se encuentra en modo de refrigeración.
9. Símbolo de calefacción	(Termómetro con una flecha indicando hacia arriba): La unidad se encuentra en modo de calefacción.
10. Símbolo de °C/°F	Indica si la lectura de la temperatura en pantalla se ofrece en grados centígrados (C) o Fahrenheit (F).
11. Símbolo de alarma	Indica que existe una alarma en el sistema.
12. Símbolo de mantenimiento	Advierte de la necesidad de realizar el mantenimiento de la unidad.
13. Símbolo de descarche	Indica que la unidad se encuentra en modo de descarche.
14. Símbolo eléctrico	Indica que la unidad se encuentra en modo de funcionamiento eléctrico.

## Descripción de la unidad

15. Símbolo de descarche del condensador	Indica que el condensador se encuentra en modo de descarche (se enciende al mismo tiempo que el símbolo de descarche nº 13).
16. Símbolo de compartimento combinado	Indica que la unidad bitemperatura está funcionando como una unidad monotemperatura.

## Funcionamiento eléctrico (modelos 20 y 50 únicamente)

### ⚠ ADVERTENCIA

#### **Voltaje peligroso**

Un técnico certificado debería comprobar que se satisfacen los requisitos de alimentación eléctrica antes de conectar una nueva fuente de alimentación.

Estas unidades pueden funcionar en modo eléctrico conectando el cable de alimentación del voltaje adecuado al receptáculo de alimentación de la unidad instalado en el vehículo. El funcionamiento eléctrico se utiliza mientras el vehículo se encuentra detenido con el motor apagado.

#### **Ilustración 10: Receptáculo de alimentación eléctrica**



## Sistema eléctrico

Los componentes de refrigeración y los controles de la unidad funcionan con 12 Vcc.

Las unidades con funcionamiento eléctrico cuentan con un motor que funciona con 115 o 230 Vca cuando se conectan a una fuente de alimentación remota. Un transformador situado en el condensador convierte los 115 o 230 Vca en 12 Vcc para hacer funcionar los componentes de refrigeración y los controles de la unidad.

## Fusibles

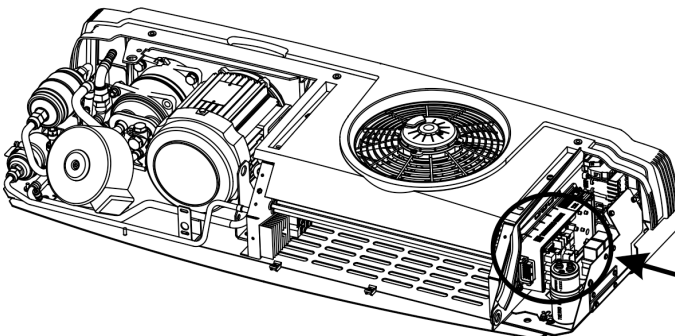
Los componentes eléctricos se encuentran protegidos por varios fusibles.

**Fusible de alimentación principal:** El fusible de alimentación principal se encuentra situado en el compartimento del motor del vehículo y está conectado directamente a la batería del vehículo. Este fusible en línea de 60 A no puede repararse y solo debe sustituirlo un concesionario autorizado de Thermo King.

**Fusible de la alimentación de encendido:** El fusible de la alimentación de encendido está conectado al sistema de encendido del vehículo. En función del vehículo, el panel del fusible puede estar situado en el interior de la cabina o debajo del capó del vehículo.

**Fusibles de los componentes de la unidad:** Estos fusibles están situados en el condensador. Retire la cubierta del condensador para acceder a ellos. En función del modelo, puede que algunos fusibles no se utilicen. Consulte la sección "[Sistema de control eléctrico](#)", [página 52](#).

**Ilustración 11: Ubicación de los fusibles (cubierta del condensador retirada)**







## Aplicaciones farmacéuticas

Las unidades monotemperatura y multitemperatura cualificadas para las aplicaciones farmacéuticas de conformidad con el protocolo de Thermo King se han configurado con unos parámetros y un archivo de configuración específico para las aplicaciones farmacéuticas cargados durante la puesta en servicio realizada por su concesionario local. Los ventiladores de los evaporadores deben funcionar durante el ciclo de tiempo vacío.

Thermo King recomienda hacer funcionar la unidad con los puntos de consigna recomendados a continuación:

**Tabla 1: Unidades monotemperatura:**

<b>Gama de temperaturas</b>	<b>Punto de consigna recomendado</b>	<b>Desviación máxima del punto de consigna</b>
Temperatura entre +15°C y +25°C	+20°C	+1/-2°C del punto de consigna
Temperatura entre 15°C y 25°C	+5°C	±2°C del punto de consigna

**Tabla 2: Unidades multitemperatura:**

<b>Gama de temperaturas</b>	<b>Punto de consigna recomendado</b>	<b>Desviación máxima del punto de consigna</b>
Temperatura entre +15°C y +25°C	+20°C	±2°C del punto de consigna
Temperatura entre 15°C y 25°C	+6°C	±2°C del punto de consigna

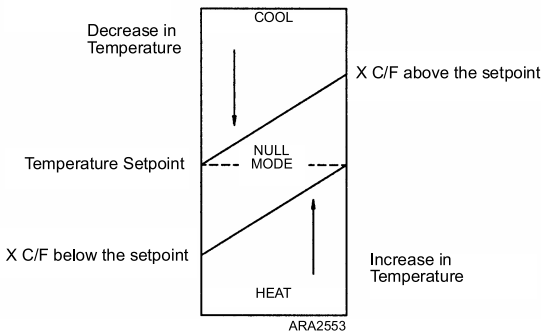
Deben seguirse unas prácticas de carga y unos procedimientos de funcionamiento eficaces para garantizar una gestión de la temperatura y una circulación del aire óptimas.

# Instrucciones de funcionamiento

## Funcionamiento general

En las unidades accionadas por el camión, el control de la temperatura se basa en dos valores: la configuración (punto de consigna) del termostato electrónico y la temperatura de retorno del evaporador. La diferencia entre estas dos temperaturas determinará el modo de funcionamiento: refrigeración, calefacción o tiempo vacío.

- **Refrigeración:** Cuando la temperatura del compartimento de carga es superior al punto de consigna, la unidad funciona en el modo de refrigeración para reducir la temperatura del aire de retorno del evaporador.
- **Calefacción:** Cuando la temperatura del compartimento de carga es inferior al punto de consigna, la unidad cambia al modo de calefacción para aumentar la temperatura del aire de retorno del evaporador.
- **Tiempo vacío:** Una vez que se haya alcanzado la temperatura del punto de consigna y mientras que la temperatura permanezca entre los X°C/F por encima o por debajo del punto de consigna, no existirá ninguna demanda de transferencia de calor o frío y la unidad permanecerá en modo de tiempo vacío.
- **Descarche:** Tras un periodo de tiempo programado en modo de refrigeración, entre 1 y 8 horas, la unidad pasa a su cuarto modo de funcionamiento para eliminar el hielo que se haya acumulado en el serpentín del condensador o del evaporador. El descarche puede iniciarse manual o automáticamente.



## Instrucciones de funcionamiento

---

El ajuste de fábrica para X es de 3°C (5°F). Durante la instalación de la unidad, es posible ajustar este valor a entre 1 y 5°C (entre 2 y 9°F) en incrementos de 1°C/F.

**Unidades equipadas con el refrigerante R-134a:** Las temperaturas se pueden controlar de -20°C a +22°C (de -4°F a +71°F).

**Unidades equipadas con el refrigerante R-404A/R-452A:** Las temperaturas se pueden controlar de -32°C a +22°C (de -26°F a +71°F).



Dirección:  
Sant Josep, 140-142 P.I. "El Pla"  
Sant Feliu de Llobregat  
Barcelona, España

**Año de fabricación:** Consulte la placa con el número de serie.

Tanto la instalación como la puesta en servicio debe realizarlas un concesionario autorizado de Thermo King de conformidad con los diagramas y los procedimientos de Thermo King. Solo se permiten excepciones con la autorización escrita del fabricante.

## Puesta en marcha de la unidad

### Funcionamiento por motor

1. Ponga en marcha el vehículo.
2. Pulse la tecla de encendido/apagado del HMI. Se activará la pantalla del HMI.
3. Compruebe el punto de consigna y ajústelo, de ser necesario.

### Funcionamiento eléctrico

1. Conecte el suministro de alimentación externo al receptáculo de alimentación eléctrica. Compruebe que el suministro de alimentación tiene el voltaje y la fase correctos para la unidad.

### **ADVERTENCIA**

#### **Voltaje peligroso**

En caso de que la conexión se realice en el exterior, asegúrese de que se hace en condiciones seguras.

2. Pulse la tecla de encendido/apagado del HMI. Se activará la pantalla del HMI. Aparecerá el símbolo eléctrico en la pantalla.

## Instrucciones de funcionamiento

---

3. Compruebe el punto de consigna y ajústelo, de ser necesario.

### Notas:

1. *Se recomienda realizar una supervisión regular de la unidad; la frecuencia de esta supervisión dependerá del tipo de carga.*
2. *El modo de funcionamiento, ya sea accionado por el motor o eléctrico, se selecciona automáticamente. Cuando la unidad está conectada a una fuente de alimentación eléctrica, el funcionamiento accionado por el motor se bloquea automáticamente. Si se pone en marcha el motor del camión mientras el cable de alimentación sigue conectado a la fuente de alimentación eléctrica, la unidad seguirá funcionando en el modo de funcionamiento eléctrico y se activará la alarma sonora.*

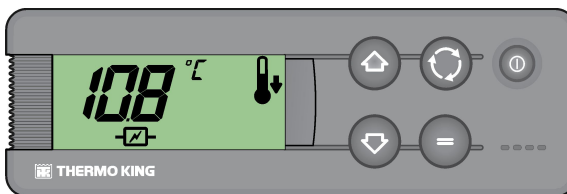
## Pantalla estándar

Esta es la pantalla que aparece cuando se pulsa la tecla de encendido/apagado y la unidad se pone en marcha. Normalmente, muestra la temperatura del aire de retorno (de ambos compartimentos en las unidades bitemperatura) y el modo de funcionamiento actual con el símbolo correspondiente.

Si hay una alarma, el símbolo de alarma también aparecerá en la pantalla.

## Unidades monotemperatura

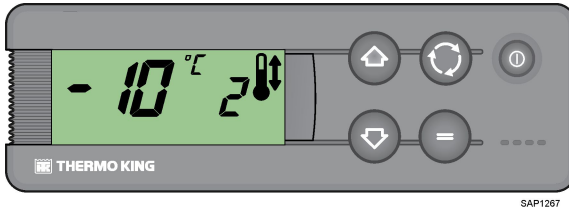
El ejemplo incluido a continuación muestra una temperatura de 10,8°C, el modo de refrigeración y el funcionamiento eléctrico.



SAP1264

## Unidades multitemperatura

El ejemplo incluido a continuación muestra una temperatura de -10°C y el modo de refrigeración en el compartimento principal, y una temperatura de 2°C y el modo de calefacción en el compartimento remoto. La unidad está funcionando en el modo en carretera.

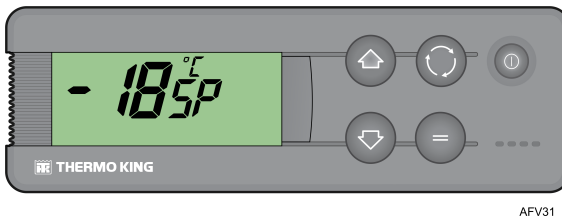


## Introducción de la temperatura del punto de consigna

La temperatura del punto de consigna puede modificarse de forma rápida y sencilla.

### Unidades monotemperatura

1. Pulse y suelte la tecla Selección dos veces (tres veces en las unidades de ciclo inverso) y la temperatura actual del punto de consigna y las letras **SP** se mostrarán en pantalla.



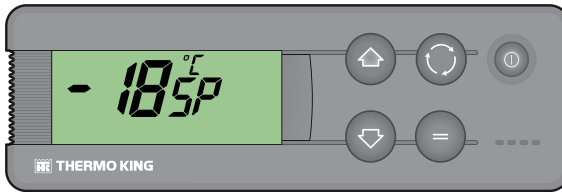
2. Pulse las teclas de dirección hacia arriba o hacia abajo para seleccionar la temperatura del punto de consigna deseada. Cada vez que se presione y se suelte alguno de estos botones, la temperatura del punto de consigna cambiará un grado.
3. Pulse y suelte la tecla Entrar para ajustar el punto de consigna o pulse y suelte la tecla Selección para ajustar el punto de consigna y regresar a la pantalla estándar.

**Importante:** Si no se pulsan las teclas Selección o Entrar en un plazo de 20 segundos para seleccionar la nueva temperatura del punto de consigna, la unidad seguirá funcionando con la temperatura del punto de consigna original.

## Unidades multitemperatura

**Nota:** Desde la versión MSK 544.03 del software, Thermo King ha introducido una función de prioridad de la zona que permite a las unidades Spectrum proporcionar calefacción o refrigeración prioritarias en una zona específica con el fin de alcanzar el punto de consigna lo antes posible. Póngase en contacto con su concesionario local para obtener información detallada.

1. **Compartimento de carga principal:** Pulse y suelte la tecla SELECCIÓN dos veces y la temperatura del punto de consigna del compartimento principal y las letras *SP* se mostrarán en pantalla.

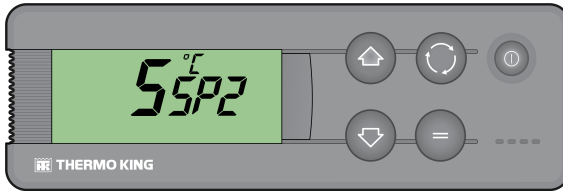


AFV31

2. Pulse las teclas de dirección hacia ARRIBA o hacia ABAJO para seleccionar la temperatura del punto de consigna deseada. Cada vez que se presione y se suelte alguno de estos botones, la temperatura del punto de consigna cambiará un grado.
3. Pulse y suelte la tecla ENTRAR para ajustar el punto de consigna o pulse y suelte la tecla SELECCIÓN para ajustar el punto de consigna y pasar a la pantalla de configuración de la temperatura del punto de consigna del **compartimento remoto**.

**Importante:** Si no se pulsan las teclas Selección o Entrar en un plazo de 20 segundos para seleccionar la nueva temperatura del punto de consigna, la unidad seguirá funcionando con la temperatura del punto de consigna original.

4. **Compartimento de carga remoto:** La temperatura actual del punto de consigna del compartimento remoto y las letras *SP2* se mostrarán en pantalla.



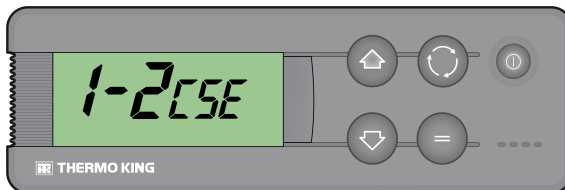
AFV32

5. Pulse las teclas de dirección hacia ARRIBA o hacia ABAJO para seleccionar la temperatura del punto de consigna deseada. Cada vez que se presione y se suelte alguno de estos botones, la temperatura del punto de consigna cambiará un grado.
6. Pulse y suelte la tecla Entrar para ajustar el valor del punto de consigna o pulse y suelte la tecla SELECCIÓN para ajustar el punto de consigna y pasar a la pantalla **CSE (selección del compartimento)**.

**Importante:** Si no se pulsan las teclas Selección o Entrar en un plazo de 20 segundos para seleccionar la nueva temperatura del punto de consigna, la unidad seguirá funcionando con la temperatura del punto de consigna original.

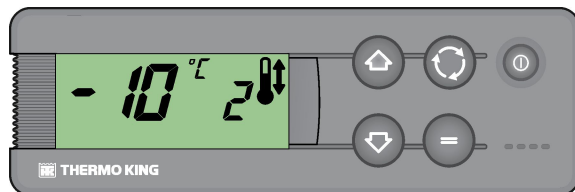
## Selección del compartimento

1. Pulse la tecla de dirección hacia ARRIBA o hacia ABAJO para cambiar la opción entre las cuatro opciones diferentes disponibles:
  - **1-2:** Este es el ajuste multitemperatura estándar cuando ambos compartimentos (zonas) están activos.



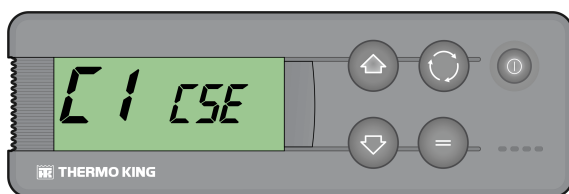
ASA978

- La pantalla muestra la temperatura de ambos compartimentos (zonas).



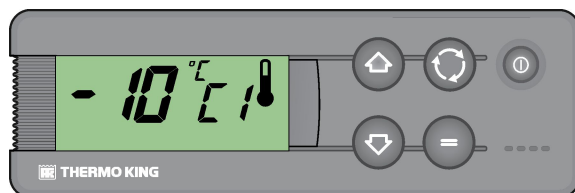
SAP1267

- **C1:** El compartimento 1 está activado, mientras que el compartimento 2 está desactivado.



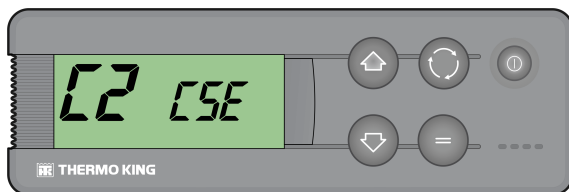
ASA979

- Solo aparece en pantalla la temperatura del compartimento 1, mientras que no se muestra ninguna lectura para el compartimento 2.



SAP1268

- **C2:** El compartimento 2 está activado, mientras que el compartimento 1 está desactivado.

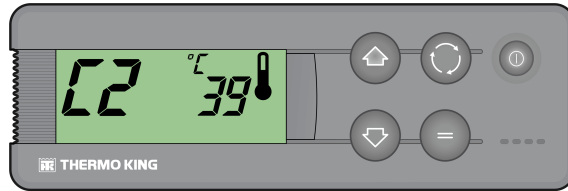


ASA982



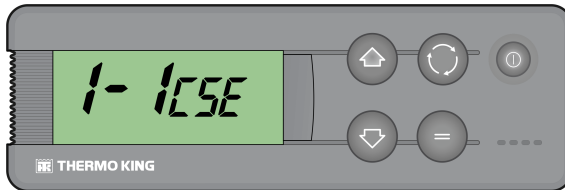
## Instrucciones de funcionamiento

- Solo aparece en pantalla la temperatura del compartimento 2, mientras que no se muestra ninguna lectura para el compartimento 1.



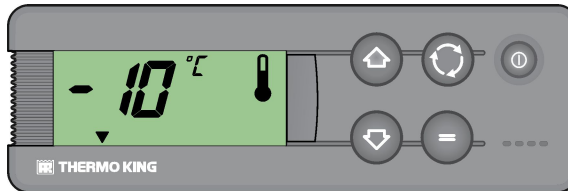
BEN339

- **1-1:** Los compartimentos 1 y 2 se encuentran combinados para funcionar como una unidad monotemperatura; solo se muestra la temperatura del compartimento 1.



ASA984

- La pantalla que se muestra es la de una unidad monotemperatura, pero con el símbolo del triángulo activado para indicar que, en realidad, se trata de una unidad bitemperatura que funciona como una unidad monotemperatura.



SAP1269

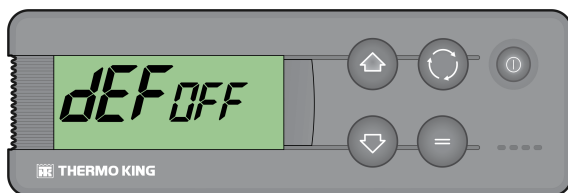
2. Pulse y suelte la tecla ENTRAR para seleccionar una opción o pulse y suelte la tecla SELECCIÓN para seleccionar una opción y regresar a la pantalla estándar.

**Importante:** Si no se pulsan las teclas Selección o Entrar en un plazo de 20 segundos para seleccionar la nueva temperatura del punto de consigna, la unidad seguirá funcionando con la temperatura del punto de consigna original.

## Inicio de un ciclo de descarche manual del evaporador

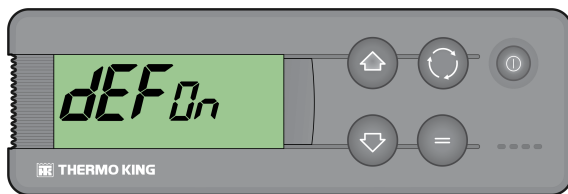
**Importante:** Antes de iniciar un descarche manual, asegúrese de que la unidad no se encuentra ya en un ciclo de descarche. Cuando la unidad esté en un ciclo de descarche, el símbolo de descarche aparecerá en la pantalla.

1. Pulse y suelte la tecla Selección una vez y se mostrarán en pantalla las letras *dEF* (parpadeando), junto con la condición actual del descarche: *OFF* (Apagado).



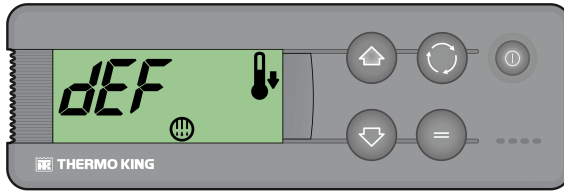
RCS371

2. Para activar el descarche manual, pulse la tecla Entrar y, a continuación, las teclas de dirección hacia arriba o hacia abajo, y la condición del descarche pasará a *On* (Encendido).



RCS372

3. Pulse la tecla Selección dos veces para regresar a la pantalla estándar (tres veces en las unidades bitemperatura o de ciclo inverso), donde se mostrarán las letras *dEF* y el símbolo de DESCARCHE cuando se inicie el ciclo de descarche (la temperatura del compartimento de carga debe ser inferior a 0°C).



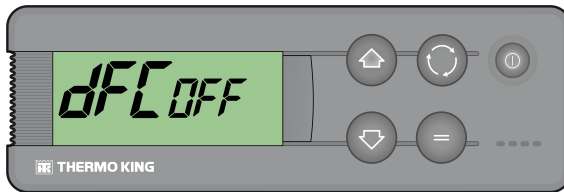
BEN241

**Nota:** Las letras *dEF* permanecerán en pantalla un tiempo después de volver al modo de refrigeración.

## **Inicio del ciclo de descarche manual del condensador (solo para las unidades de ciclo inverso)**

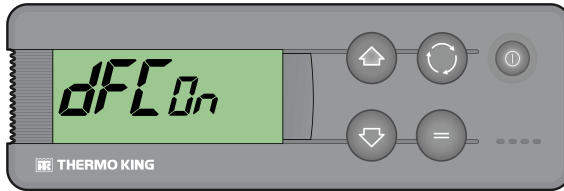
**Importante:** Antes de iniciar un descarche manual, asegúrese de que la unidad no se encuentra ya en un ciclo de descarche. Cuando la unidad esté en un ciclo de descarche, el símbolo de descarche aparecerá en la pantalla.

1. Pulse y suelte la tecla Selección dos veces y se mostrarán en pantalla las letras *dFC* (parpadeando), junto con la condición actual del descarche: *OFF* (Apagado).

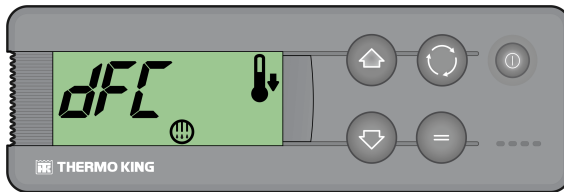


BEN242

2. Para activar el descarche manual, pulse la tecla Entrar y, a continuación, las teclas de dirección hacia arriba o hacia abajo, y la condición del descarche pasará a *On* (Encendido).



3. Pulse la tecla Selección dos veces para regresar a la pantalla estándar, donde se mostrarán las letras *dFC* y el símbolo de DESCARCHE cuando se inicie el ciclo de descarga (la temperatura ambiente exterior debe ser inferior a 0°C).



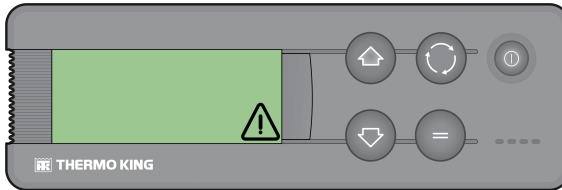
## Alarmas

Cuando la unidad no está funcionando correctamente, el microprocesador registra el código de alarma, alerta al operador mostrando el símbolo de alarma y, dependiendo del tipo de alarma, apaga la unidad.

Existen tres categorías de alarma:

### Arranque manual

La alarma detiene la unidad y solo aparece en pantalla el símbolo de alarma.



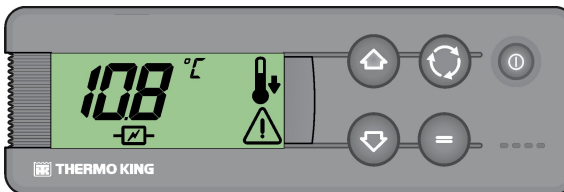
RCS370

Una vez que se haya corregido la condición de alarma, debe pulsarse la tecla de encendido/apagado para volver a ponerla en marcha.

Pulse y suelte la tecla Selección para que se muestre el código de alarma actual en la pantalla. Si hay más de una alarma activa, es posible visualizar todos los códigos de alarma de la unidad secuencialmente pulsando y soltando la tecla Selección.

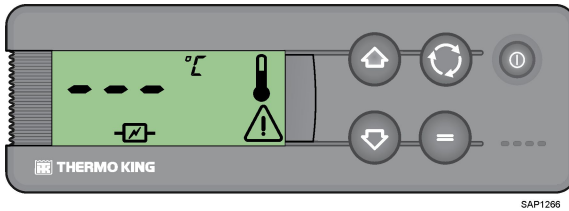
### Arranque automático

Si la alarma detiene la unidad, el símbolo de alarma aparece en la pantalla y la unidad se pone en marcha automáticamente una vez que se haya corregido la condición de alarma.



SAPI265

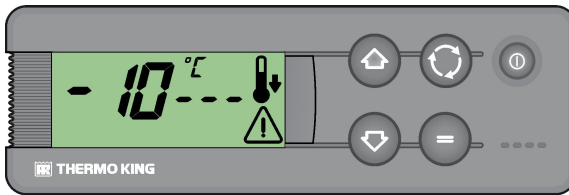
Si se genera una alarma **P1E** (el código de alarma de error de lectura de la temperatura del aire de retorno), — aparecerá en la pantalla junto con el símbolo de alarma, en lugar de la lectura de la temperatura del aire de retorno.



SAP1266

Si se trata de una unidad multitemperatura, — aparecerá en la pantalla junto con el símbolo de alarma, en lugar de la lectura de la temperatura del aire de retorno del compartimento principal.

En las unidades multitemperatura, si se genera una alarma **P2E** (el código de alarma de error de lectura de la temperatura del aire de retorno del compartimento remoto), — también aparecerá en la pantalla junto con el símbolo de alarma, en lugar de la lectura de la temperatura del aire de retorno del compartimento remoto.



SAP1270

Pulse y suelte la tecla Selección para que se muestre el código de alarma actual en la pantalla. Si hay más de una alarma activa, es posible visualizar todos los códigos de alarma de la unidad secuencialmente pulsando y soltando la tecla Selección.

## Alarmas sonoras

Las alarmas sonoras se activan cuando la batería del vehículo y el suministro de energía eléctrica están conectados simultáneamente (la unidad sigue funcionando en modo de funcionamiento eléctrico). También se activan si se abren las puertas, si se encuentra seleccionada esta opción.

## Descripciones de los códigos de alarma

Alarma	Descripción
<b>Arranque manual</b>	
OL	<b>Sobrecarga del motor eléctrico (solo en los modelos con funcionamiento eléctrico):</b> El relé de sobrecarga del motor eléctrico se ha desconectado a causa de un consumo de corriente excesivo. <i>Si el problema persiste cuando se reinicia la unidad, póngase en contacto con su concesionario de Thermo King.</i>
bAt	<b>Bajo voltaje de la batería:</b> Compruebe la batería del vehículo.
<b>Arranque automático</b>	
HP	<b>Alarma de alta presión:</b> El sistema ha detectado una presión de descarga excesivamente alta. <i>Si el problema persiste cuando se reinicia la unidad, póngase en contacto con su concesionario de Thermo King.</i>
LP	<b>Alarma de baja presión:</b> El sistema ha detectado una presión de aspiración excesivamente baja. <i>Si el problema persiste cuando se reinicia la unidad, póngase en contacto con su concesionario de Thermo King.</i>
PSE	<b>Fallo del sensor de alta presión:</b> El sensor de alta presión se ha averiado o se ha desconectado. <i>Póngase en contacto con su concesionario de Thermo King.</i>
dr1, dr2	<b>Las puertas de carga están abiertas (unidades con la opción del interruptor de puerta únicamente):</b> Las puertas están abiertas, los interruptores de puerta son defectuosos o la configuración del interruptor de puerta es incorrecta. <i>Póngase en contacto con su concesionario de Thermo King.</i>
tCO	<b>Sobrecalentamiento del módulo de control.</b> <i>Si el problema persiste cuando se reinicia la unidad, póngase en contacto con su concesionario de Thermo King.</i>
SOF	<b>Fallo del software.</b> <i>Póngase en contacto con su concesionario de Thermo King.</i>
P1E	<b>Sensor de la temperatura del aire de retorno del compartimento de carga defectuoso:</b> Sensor de la temperatura del aire de retorno defectuoso o desconectado. <i>Póngase en contacto con su concesionario de Thermo King.</i>

## Instrucciones de funcionamiento

Alarma	Descripción
P2E	<b>Error de lectura de la temperatura del aire de retorno del compartimento de carga remoto (circuito abierto o con cortocircuito).</b> <i>Póngase en contacto con su concesionario de Thermo King.</i>
C	<b>Fallo de las comunicaciones.</b> <i>Póngase en contacto con su concesionario de Thermo King.</i>

## Borrado de los códigos de alarma

En primer lugar, debe corregirse la condición de alarma en la unidad. Consulte la nota importante incluida a continuación. Tras corregir la condición de alarma, pulse y suelte la tecla Selección para eliminar los códigos de alarma existentes. Aparecerá la pantalla estándar una vez que se hayan borrado los códigos de alarma.

### Para borrar los códigos de alarma:

- Corrija la causa del código de alarma.
- Pulse la tecla Selección para eliminar el código de alarma.
- Si se muestra más de un código de alarma, pulse la tecla Selección para borrar individualmente cada uno de los códigos de alarma.

**Importante:** *Si se borran continuamente los códigos de alarma sin resolver el problema, se producirán daños en la unidad y en el compresor.*

## Visualización de las pantallas de información

### Menú principal

En la pantalla estándar, utilice la tecla Selección para visualizar:

1. Las alarmas (si hay alguna activa).
2. El descarche manual del evaporador.
3. El descarche manual del condensador (solo para las unidades de ciclo inverso).
4. El punto de consigna de la temperatura.



## **Menú Contadores horarios**

En la pantalla estándar, pulse la tecla Selección durante 3 segundos para abrir el menú Contadores horarios y, a continuación, utilice esta tecla para visualizar:

**Nota:** *Para las unidades con la versión 380.03 del firmware y versiones anteriores: La unidad de medida son decenas de horas (p. ej., 150 = 1.500 horas). Para las unidades con la versión 380.06 del firmware y versiones posteriores: La unidad de medida son las horas.*

1. **HC:** Las horas restantes hasta el aviso de mantenimiento.
2. **tH:** La cantidad total de tiempo que la unidad ha permanecido encendida protegiendo la carga.
3. **CC:** Las horas de funcionamiento del compresor accionado por el motor.
4. **EC:** Las horas de funcionamiento del compresor eléctrico.
5. Regresar al Menú principal.

# Procedimientos de carga e inspección

En este capítulo se describen las inspecciones previas a la carga, los procedimientos de carga, los procedimientos posteriores a la carga, las inspecciones posteriores a la carga y las inspecciones en carretera. Los equipos frigoríficos de Thermo King se han diseñado para mantener la temperatura requerida de los productos cargados durante el transporte. Siga estos procedimientos recomendados de carga y de inspección en carretera para minimizar los problemas relacionados con la temperatura.

## Inspección después del arranque

**Termostato:** Ajuste la configuración del termostato por encima y por debajo de la temperatura del compartimento para comprobar el funcionamiento del termostato (consulte los modos de funcionamiento).

**Preenfriamiento:** Con el termostato ajustado a la temperatura deseada, ponga en funcionamiento la unidad durante media o una hora (o más tiempo, de ser posible) antes de cargar el camión. El preenfriamiento elimina el calor residual y actúa como una buena prueba del sistema de refrigeración.

**Descarche:** Cuando la unidad haya terminado de preenfriar el interior del camión, la temperatura del evaporador debería haber descendido por debajo de 2°C (35,6°F); inicie un ciclo de descarche manual con el interruptor de descarche manual. El ciclo de descarche debería finalizar de manera automática.

## Procedimiento de carga

1. Para minimizar la acumulación de escarcha en el serpentín del evaporador y el aumento de calor en el interior del compartimento de carga, asegúrese de que la unidad está APAGADA antes de abrir las puertas. (La unidad puede seguir en funcionamiento cuando se cargue el camión en un almacén con las puertas cerradas).
2. Compruebe cuidadosamente y registre la temperatura de la carga al cargar el camión. Observe si algún producto se encuentra fuera del rango de temperatura.
3. Cargue la mercancía manteniendo el espacio suficiente para que el aire circule a través de la carga. NO bloquee la entrada ni la salida del evaporador.
4. Los productos deberían preenfriarse antes de cargarse. Las unidades de Thermo King se han diseñado para mantener la carga a la misma

temperatura a la que esta se ha cargado. Los equipos frigoríficos para el transporte no se han diseñado para reducir la temperatura de la carga.

### **Procedimiento después de la carga**

1. Compruebe que todas las puertas estén cerradas y selladas.
2. Ajuste el termostato al punto de consigna de la temperatura deseado.
3. Ponga en marcha la unidad.
4. Media hora después de cargar el camión, realice el descarche de la unidad durante un momento pulsando el interruptor de descarche manual. Si la temperatura del serpentín desciende por debajo de 2°C (35,6°F), la unidad iniciará el descarche. El ciclo de descarche debería finalizar de manera automática.

# Características técnicas

## Sistema de refrigeración

Póngase en contacto con su concesionario de Thermo King para obtener información sobre el mantenimiento o el servicio del sistema de refrigeración.

## Compresor

	<b>V-100/ V-200s</b>	<b>V-200</b>	<b>V-300</b>	<b>V-500/ V-600</b>	<b>V-800</b>
Modelo de compresor	QP08N	QP13	QP15	QP16	QP21
Cilindrada (cc)	82	131	146,7	163	215
Número de cilindros	6	6	6	6	10

## Sistema de control eléctrico

	<b>12 Vcc</b>	<b>24 Vcc</b>
<b>Fusibles</b>		
<b>Fusibles comunes</b>		
Fusible 3: Motor del ventilador del evaporador (EFM1)	15 A	10 A
Fusible 4: Motor del ventilador del evaporador (EFM2)	15 A	10 A
Fusible 5: Embrague del compresor principal (motor) (CCL1), interruptor de inyección de líquido (LIS), válvula de inyección de líquido (LIV), válvula solenoide de gas caliente de descarche (PS1) del evaporador 1, contactor del motor del compresor (CMC) y válvula solenoide piloto de calefacción (PS5)	20 A	10 A
Fusible 14: Interruptor de encendido del vehículo	5 A	5 A
Fusible 30: Motor del ventilador del condensador (CFM) (situado en el cable CF1 junto al bloque de terminales, en la sección del condensador)	16 A	10 A
<b>V-100/V-200s</b>		

**Características técnicas**

Fusible 6: Ventilador 1/2 del condensador	2 A	2 A
Fusible 21: Suministro de alimentación de la batería (situado en el cable 2 junto a la batería)	30 A	30 A
<b>V-200/V-300 y Spectrum</b>		
Fusible 6: Ventilador 1/2 del condensador	2 A	2 A
Fusible 8: (Solo en el modelo Spectrum) Válvula solenoide de líquido (PS2) del evaporador 2, válvula solenoide de líquido (PS3) del evaporador 1, válvula solenoide de gas caliente de descarche (PS4) del evaporador 2 y calentadores de drenaje 3 y 4 (HT3 y HT4)	20 A	10 A
Fusible 9: (Solo en el modelo Spectrum) Ventilador 3 del evaporador	15 A	10 A
Fusible 10: (Solo en el modelo Spectrum) Ventilador 4 del evaporador	15 A	10 A
Fusible 11: Calentadores de drenaje (H1 y H2)	2 A	2 A
Fusible 20: Suministro de energía de CA del transformador (situado en el contactor del motor del compresor, en la sección del condensador)	4 A	4 A
Fusible 21: Suministro de alimentación de la batería (situado en el cable 2 junto a la batería)	40 A	40 A
<b>V-500/V-600 y Spectrum</b>		
Fusible 6: Ventilador 1/2 del condensador	10 A	7,5 A
Fusible 8: (Solo en el modelo Spectrum) Válvula solenoide de líquido (PS2) del evaporador 2, válvula solenoide de líquido (PS3) del evaporador 1, válvula solenoide de gas caliente de descarche (PS4) del evaporador 2 y calentadores de drenaje 3 y 4 (HT3 y HT4)	20 A	10 A
Fusible 9: (Solo en el modelo Spectrum) Ventilador 3 del evaporador	15 A	10 A
Fusible 10: (Solo en el modelo Spectrum) Ventilador 4 del evaporador	15 A	10 A
Fusible 11: Calentadores de drenaje (H1 y H2)	2 A	2 A

## Características técnicas

Fusible 17: Calentadores de drenaje (H3 y H4)	2 A	2 A
Fusible 20: Suministro de energía de CA del transformador (situado en el contactor del motor del compresor, en la sección del condensador)	4 A	4 A
Fusible 21: Suministro de alimentación de la batería (situado en el cable 2 junto a la batería)	50 A (monotemperatura)	60 A (multitemperatura)
Fusible 31: Motor 2 del ventilador del condensador (CFM2) (situado en el cable CF2 junto al bloque de terminales, en la sección del condensador)	16 A	10 A
<b>V-800 y Spectrum</b>		
Fusible 6: Calentadores 1/2 de drenaje	2 A	2 A
Fusible 8: (Solo en el modelo Spectrum) Válvula solenoide de líquido (PS2) del evaporador 2, válvula solenoide de líquido (PS3) del evaporador 1, válvula solenoide de gas caliente de descarche (PS4) del evaporador 2 y calentadores de drenaje 3 y 4 (HT3 y HT4)	20 A	10 A
Fusible 9: (Solo en el modelo Spectrum) Ventilador 3 del evaporador	15 A	10 A
Fusible 10: (Solo en el modelo Spectrum) Ventilador 4 del evaporador	15 A	10 A*
Fusible 11: Calentadores de drenaje (H3 y H4)	2 A	2 A
Fusible 15: TracKing	5 A	5 A
Fusible 16: TracKing	5 A	5 A
Fusible 17: TracKing	5 A	5 A
Fusible 20: Suministro de energía de CA del transformador (situado en el contactor del motor del compresor, en la sección del condensador)	2 de 2 A	2 de 2 A
Fusible 21: Suministro de alimentación de la batería (situado en el cable 2 junto a la batería)	2 de 30 A	2 de 30 A
Fusible 31: Motor 2 del ventilador del condensador (CFM2) (situado en el cable CF2 junto al bloque de terminales, en la sección del condensador)	16 A	10 A

**Nota:** \* 15 A en las versiones Spectrum con el ventilador doble 4 del evaporador.

<b>Motor del ventilador del condensador (todas las unidades excepto el modelo V-800)</b>		
Voltaje	13 Vcc	26 Vcc
Corriente a plena carga	10 A	4,7 A
Potencia nominal	130 W	122 W
R.p.m. a plena carga	2.800	2.800

<b>Motor del ventilador del condensador (V-800)</b>		
Voltaje	13 Vcc	26 Vcc
Corriente a plena carga	11 A	9 A
Potencia nominal	145 W	230 W
R.p.m. a plena carga	2.670	2.900

<b>Motores de los ventiladores del evaporador (cada uno)</b>		
Voltaje	13 Vcc	26 Vcc
Corriente a plena carga	7,5 A	4 A
Potencia nominal	97,5 W	104 W
R.p.m. a plena carga	2.800	2.800

<b>Transformador</b>	
Potencia	500 VA
Frecuencia	50/60 Hz
Entradas principales	115-208-230 Vca
Voltaje nominal secundario	11,7 Vca (21,4 A)

## Motor eléctrico (modelo 50)

**Relés de sobrecarga y motores del compresor eléctrico de CA**

<b>Voltaje/ Fase/ Frecuencia</b>	<b>Caballos de potencia</b>	<b>Kilovatios</b>	<b>R.p.m.</b>	<b>Plena carga (amperios)</b>	<b>Ajuste del relé de sobrecarga (amperios)</b>
<b>V-100/V-200s</b>					
230/1/50	2,0	1,5	1.750	5,4	5,5
<b>V-200/V-300</b>					
230/1/50	2,0	1,5	1.750	8,6	8,6
230/1/60	2,0	1,5	1.750	9	9
230/3/60	2,4	1,8	1.750	6,9	6,9
400/3/50	2,4	1,8	1.750	4	4
400/3/60	2,4	1,8	1.750	4	4
<b>V-500/V-600</b>					
115/1/60	1,5	1,1	1.710	14	14
208/1/60	2,0	1,5	1.740	9,5	9,5
230/1/60	2,0	1,5	1.750	9	9
208/3/60	2,4	1,8	1.730	7,2	7,2
230/3/60	2,4	1,8	1.750	6,9	7
<b>V-800 (ES600 + ES150 [x2])</b>					
230/3/50	2,4	1,8	1.750	66,6/9,6 A	9,6
230/3/60	2,4	1,8	1.750	19,9/11,5 A	11,5

## Tracking

Plataforma	Cortex-A8 de ARM, 300 MHz, 256 MB de RAM, 4 GB Flash, Linux
GSM/GPRS	3G, HL8548 de Sierra



**Características técnicas**

GPS	NEO-7M de u-blox
Bluetooth	Versión 4.0 de Bluetooth clásico/Bluetooth de bajo consumo (BLE)
Puertos en serie	2 puertos externos en serie para las extensiones de TrackIng o para la conexión de dispositivos de terceros
Alimentación de entrada	12 V nominales
Batería de reserva	De celda única de ion-litio, 3,7 V nominales, > 2 Ah
Temperatura ambiente de almacenamiento	De -40 a +85°C

# Garantía

Los términos de la garantía de las unidades para remolque de Thermo King se encuentran disponibles bajo solicitud en su concesionario de Thermo King.

Consulte también la Garantía limitada de las unidades de Thermo King EMEA TK 61654-18-WA para las unidades para camión accionadas por el motor del vehículo.

# Intervalos de inspección y mantenimiento

## Revisiones semanales antes del viaje

1. Inspeccione visualmente las correas.
2. Observe si se producen ruidos anómalos, vibraciones, etc.
3. Compruebe visualmente que no existen pérdidas de fluido en la unidad (líquido refrigerante, aceite, refrigerante, etc.).
4. Compruebe visualmente que no existen piezas dañadas, sueltas o rotas en la unidad (incluidos los conductos de aire y los tabiques divisores, en caso de que formen parte del equipamiento de la unidad).
5. En caso de que exista un exceso de suciedad o una obstrucción, limpie la unidad, incluidos los serpentines del evaporador y del condensador.

## Revisión semanal antes del viaje

La siguiente revisión semanal antes del viaje debe realizarse antes de poner en marcha la unidad y cargar el camión. Esta revisión semanal no sustituye a las inspecciones de mantenimiento programadas regularmente, pero es una parte importante del programa de mantenimiento preventivo cuya finalidad es prever los problemas de funcionamiento antes de que ocurran.

**Fugas:** Compruebe si existen fugas de refrigerante y tubos de refrigerante desgastados.

**Batería:** Los terminales deben estar apretados correctamente y no mostrar signos de corrosión.

**Correas:** Compruebe si existen grietas o desgaste y si la tensión de la correa es la adecuada.

**Tornillos de montaje:** Compruebe que los tornillos están bien apretados.

**Sistema eléctrico:** Las conexiones eléctricas deben estar bien fijadas. Los cables y los terminales no deben presentar corrosión, grietas ni humedad.

**Estructura:** Revise visualmente si existe algún daño físico.

**Serpentines:** Los serpentines del condensador y del evaporador (los serpentines del evaporador en las unidades bitemperatura) deben estar limpios y no presentar residuos.

- Debería bastar con utilizar agua limpia para su limpieza. Se desaconseja firmemente la utilización de limpiadores o detergentes debido a la posibilidad de que deterioren la estructura. Si se utiliza un aparato de

## Intervalos de inspección y mantenimiento

---

limpieza de alta presión, la presión de la boquilla no debería superar 41 bar (600 psi). Para garantizar los mejores resultados, pulverice el serpentín en perpendicular con respecto a su parte delantera. La boquilla de pulverización debería mantenerse a entre 25 y 75 mm (entre 1 y 3 pulgadas) de la superficie del serpentín. Si es necesario utilizar un detergente o un limpiador químico, utilice uno que no contenga ácido fluorhídrico y que tenga un pH de entre 7 y 8. Asegúrese de que se siguen las instrucciones de dilución proporcionadas por el proveedor del detergente. En caso de duda con respecto a la compatibilidad del detergente con el tipo de materiales enumerados anteriormente, pida siempre al proveedor una confirmación por escrito de dicha compatibilidad. En caso de que sea necesario utilizar un limpiador químico, es OBLIGATORIO aclarar por completo todos los componentes con agua, incluso si en las instrucciones se indica que se trata de un limpiador que no requiere aclarado. De no cumplirse las directrices anteriores, la vida útil del equipo se verá reducida de forma indeterminable. El transporte reiterado de desechos de carne y pescado puede provocar una gran corrosión en los serpentines del evaporador y en los tubos de la sección del evaporador con el paso del tiempo debido a la formación de amoníaco, lo cual puede reducir la vida útil de los serpentines. Deben adoptarse las medidas adicionales adecuadas para proteger los serpentines de la corrosión agresiva que puede derivarse del transporte de dichos productos.

**Compartimento de carga:** Compruebe que no haya ningún daño ni en el interior ni en el exterior del camión. Cualquier daño en las paredes o el aislamiento deberá repararse.

**Drenajes de descarche:** Compruebe las mangueras de drenaje de descarche y sus conexiones para asegurarse de que no están obstruidas.

**Puertas:** Compruebe que las puertas y los sellos contra la intemperie están en buenas condiciones y cierran herméticamente.

**Visor:** Compruebe que el visor de la carga de refrigerante en la unidad en funcionamiento esté completamente lleno (la temperatura del compartimento de carga debe ser de aproximadamente 0°C).

## Revisiones semanales después del viaje

### AVISO

#### **Daños en el equipo**

No utilice agua a presión.

1. Limpie la cubierta exterior de la unidad. Utilice un paño húmedo y

## Intervalos de inspección y mantenimiento

detergentes neutros. No utilice disolventes ni productos de limpieza fuertes.

2. Compruebe si hay fugas.
3. Compruebe que no haya tornillería suelta o que se haya perdido.
4. Compruebe que la unidad no haya sufrido daños físicos.

## Programas de inspección y mantenimiento

Para asegurarse de que su unidad de Thermo King funcione de manera fiable y económica durante toda su vida útil y para evitar limitar la cobertura de su garantía, se debe seguir un programa de inspección y mantenimiento adecuado. Los intervalos de inspección y mantenimiento están determinados por el número de horas de funcionamiento y la antigüedad de la unidad. A continuación se muestran algunos ejemplos. Su concesionario preparará un programa que se ajuste a sus necesidades específicas.

<b>Horas de funcionamiento por año</b>	<b>1.000</b>	<b>2.000</b>	<b>3.000</b>
Inspección	6 meses/500 horas		
Inspección	12 meses/1.000 horas (+ inspección bajo garantía)	6 meses/1.000 horas	4 meses/1.000 horas
Inspección	18 meses/1.500 horas	12 meses/2.000 horas (+ inspección bajo garantía)	8 meses/2.000 horas
Mantenimiento completo	24 meses/2.000 horas	18 meses/3.000 horas	12 meses/3.000 horas (+ inspección bajo garantía)
	(Continúa como arriba)	(Continúa como arriba)	(Continúa como arriba)

## Registro de mantenimiento

Todas las inspecciones y tareas de mantenimiento realizadas deben registrarse en la hoja Registro de mantenimiento, que se encuentra al final de este manual.

## Intervalos de inspección y mantenimiento

---

### Inspección bajo garantía

El comprador, que correrá con los gastos de transporte, debe presentar la unidad en un concesionario o proveedor de servicios autorizado de Thermo King para que efectúe una inspección. La inspección verificará que la unidad ha recibido un mantenimiento adecuado y se llevarán a cabo las actualizaciones o reparaciones que se consideren necesarias. La segunda cobertura de garantía de doce meses se autorizará si la inspección resulta satisfactoria. Esto se ilustra en la tabla que aparece arriba.

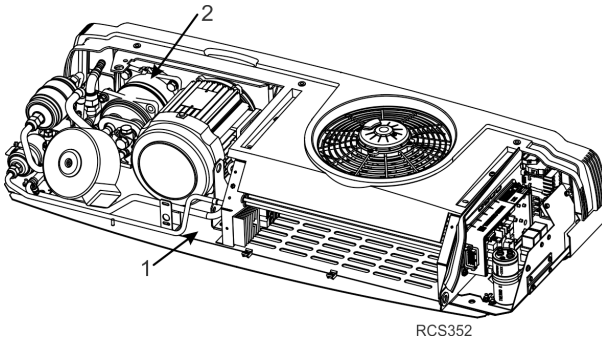
### Mantenimiento preventivo

Consulte en la página anterior las comprobaciones que deben realizarse diaria o semanalmente en la unidad. Colabore con su concesionario para crear un programa de mantenimiento que se ajuste a sus necesidades.

# Ubicaciones de los números de serie

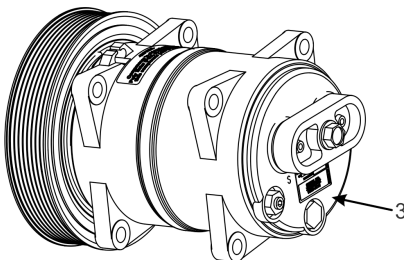
1. **CONDENSADOR:** Placa de identificación situada en el extremo interior delantero del bastidor del condensador (es necesario retirar la cubierta).
2. **COMPRESOR ELÉCTRICO:** Modelos 20 y 50 únicamente. Placa de identificación situada en el cuerpo del compresor eléctrico. El compresor eléctrico se encuentra situado dentro del condensador.
3. **COMPRESOR ACCIONADO POR EL MOTOR:** Placa de identificación situada en el cuerpo del compresor. El compresor accionado por el motor está situado en el compartimento del motor del vehículo.

**Ilustración 12: Ubicaciones de los números de serie del condensador y del compresor eléctrico**



RCS352

**Ilustración 13: Ubicación del número de serie del compresor accionado por el motor**



RCS359



## **Recuperación del refrigerante**

En Thermo King®, nos hemos concienciado de la necesidad de preservar el medio ambiente y de limitar el daño potencial a la capa de ozono provocado por los escapes de refrigerante a la atmósfera.

Seguimos estrictamente una política que fomenta la recuperación y limita la emisión de refrigerante a la atmósfera.

Además, el personal de mantenimiento debe conocer las normativas estatales relativas al uso de refrigerantes y la certificación de los técnicos. Para obtener más información sobre las normativas y los programas de certificación de los técnicos, póngase en contacto con su concesionario local de THERMO KING.



