Kit del exportador: sondas USDA y cold treatment en contenedores reefer

Para exportadores y técnicos reefer. Contenido: 1) quién hace qué · 2) instalación de las sondas · 3) verificar y calibrar · 4) fichas por marca · 5) qué hacer si algo falla.
Qué hace cada uno, cómo se instalan y verifican las sondas, y cómo se activa el cold treatment en Carrier, Thermo King, Star Cool y Daikin.

Antes de empezar. El cold treatment es un tratamiento cuarentenario oficial. La calibración de las sondas, su instalación en la fruta y la programación del cold treatment en el controlador las hace el **técnico reefer** antes del embarque. El **funcionario oficial** (en el programa de EE. UU., un funcionario autorizado por el APHIS) controla los valores de la calibración, la ubicación de las sondas y la carga. Este kit sirve al exportador y al técnico para preparar y controlar cada paso; **no reemplaza al protocolo del destino ni a las instrucciones de la naviera**.

1. Quién hace qué

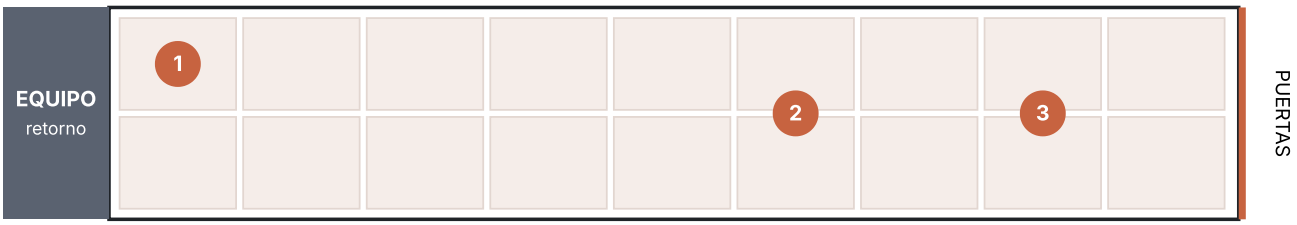
Paso	Exportador	Técnico reefer (naviera o depósito)	Funcionario oficial (APHIS u ONPF)
Reservar el contenedor apto para cold treatment	**Pide** en la reserva: cold treatment, destino, setpoint y días	La naviera asigna un equipo con canales USDA; el técnico hace el **PTI**	—
Sondas USDA	Controla que estén las 3 sondas y el cable sano	**Revisa** las sondas antes y después de colocarlas y al terminar el PTI [5]	—
Calibración en baño de hielo	—	**Calibra** cada sonda, carga el factor de corrección y completa el acta	**Controla** los valores del acta de calibración [2]
Preenfriado de la fruta	**Hace**: pulpa a la temperatura del programa antes de cargar [1]	—	**Mide** la pulpa y rechaza pallets calientes [2]
Carga del contenedor	**Hace**: una sola fruta y un tipo de envase; carga pareja [2]	—	**Aprueba** la carga [1]
Instalación de las sondas en la fruta	Deja preparadas las cajas para las sondas	**Instala** las 3 sondas en las posiciones del protocolo	**Controla** número y ubicación [1]
Programar el cold treatment en el controlador	Confirma los valores con la reserva	**Programa** el ACT / CT y deja la cuenta en marcha	Controla los valores cargados
Precinto y documentos	Guarda copias: calibración, ubicación, precinto	**Entrega** el acta de calibración y la ubicación de las sondas	Firma las actas [2]
Liberación en destino	—	La naviera entrega el registro del equipo	**Revisa** las lecturas horarias y libera o rechaza [2]

Es el reparto habitual. En algunos países el inspector coloca las sondas él mismo [6]: confirmarlo con la naviera y el organismo oficial antes de reservar. Fuentes en la última página.

2. Instalación de las sondas en la carga

Mínimo **3 sondas de pulpa** por contenedor, conectadas a los canales USDA 1, 2 y 3 del controlador [1]. Más sondas que el mínimo reducen el riesgo de repetir el tratamiento si una falla [2].

Dónde va cada sonda (programa de EE. UU., contenedor de 40 pies)



Vista desde arriba, 18 pallets. Esquema de USDA PROBE basado en el texto del Manual de Tratamientos del APHIS; no está a escala.

Sonda	Programa de EE. UU. (Manual de Tratamientos APHIS) [2]	Manual Carrier [7]
USDA 1	En una caja arriba de la pila, lo más cerca posible de la entrada del aire de retorno (junto al equipo).	En la fruta junto a la entrada del aire de retorno.
USDA 2	Un poco hacia la puerta desde el centro del contenedor, a media altura de la pila.	A 1,5 m del final de la carga (0,9 m en 20 pies), caja central, media altura.
USDA 3	A un pallet de las puertas, a media altura de la pila.	A la misma distancia, caja contra la pared lateral, media altura.

Si el protocolo del destino fija otras posiciones (por ejemplo Japón), manda el protocolo. Ante diferencias, manda la indicación del funcionario oficial.

Cómo clavar la sonda

1. Abrir la caja elegida y clavar la sonda **bien adentro de la fruta**, sin que la punta salga del otro lado [2].
2. Fruta grande (cítricos, manzana): la punta en el centro de la pulpa.
3. Fruta chica (uva, arándano, cereza): ensartar varias piezas hasta cubrir al menos dos tercios de la punta, debajo de la capa de arriba, en el centro del pallet [2].
4. Volver a cerrar la caja con cinta [2].
5. Anotar la lectura de pulpa de cada sonda después de colocarla.

Cable y cierre

1. Pasar el cable sin tensión y lejos de las puertas y del piso por donde pasa el autoelevador.
2. Encintar el sobrante por fuera de la caja para que la sonda no se salga al mover el pallet.
3. Última fila: poner cartón en el piso desde la penúltima fila hasta las puertas y otro cartón vertical engrapado a las cajas, para mejorar el paso del aire [2].
4. La fruta más caliente va en el último cuarto, cerca de las puertas; la carga, pareja en piso y altura [2].
5. Precinto numerado en las puertas hasta la liberación en destino [2].

3. Verificar y calibrar en baño de hielo

La calibración la hace el técnico reefer antes del embarque y el funcionario oficial controla los valores del acta. **Verificar** es comprobar en hielo que la sonda lee 0 °C; **calibrar** es cargar en el controlador el factor de corrección de cada sonda, y según la marca se hace desde el teclado o con una laptop y el software del fabricante.

Paso a paso de la verificación

1. Recipiente limpio lleno de hielo picado (alrededor del 85 %) y completado con agua fría. Revolver [2].
2. Sumergir las 3 sondas en el centro del baño, sin tocar el fondo ni las paredes.
3. Tomar lecturas con 1 a 5 minutos entre una y otra, hasta que dos seguidas no difieran más de 0,1 °C [2].
4. **Si una sonda se aparta más de ±0,3 °C de 0 °C, se cambia** [2]. Si está dentro, se anota su factor de corrección (al 0,1 °C) en el acta de calibración [2].
5. Anotar fecha, hora, número de contenedor y número de cada sonda. El funcionario oficial controla y firma el acta.

Sonda	Lectura 1	Lectura 2	Lectura 3	Factor de corrección	¿OK? (±0,3 °C)
USDA 1					
USDA 2					
USDA 3					

Contenedor N.º _____ Fecha y hora _____ Técnico reefer _____ Funcionario oficial _____

Quién corrige el factor en cada marca

Marca	Cómo se calibra	Qué necesita el técnico
Thermo King (MP4000)	Desde el teclado: CONFIG › Calibration › CALIBRATE PROBES, con todas las sondas en hielo, estables 5 minutos y entre +0,3 y −0,3 °C [9]	Solo el teclado del controlador
Carrier	Con el software DataLINE conectado al controlador, con las sondas en baño de hielo estabilizado [8]	Laptop con el software del fabricante y cable
Star Cool (CIM 6)	Con el software StarView (CalUs1, CalUs2, CalUs3). Offset máximo 3 K; si hace falta más, se cambia la sonda [11]	Laptop con el software del fabricante y cable
Daikin	Con una PC y el software DCCS, opción de calibración de sondas USDA [12][13]	Laptop con el software del fabricante y cable

Regla práctica: si una sonda no da 0 °C dentro de ±0,3 °C en el baño de hielo, no se carga con esa sonda: se cambia antes del embarque [2].

4.1 Carrier: activar el ACT (código Cd51)

Antes de empezar

- ☐ Sondas USDA 1, 2 y 3 conectadas y calibradas; el ACT necesita al menos 3 sondas detectadas [7].
- ☐ El cambio automático de setpoint (ASC, Cd53) apagado: no funciona junto con el ACT [7].
- ☐ Revisar la versión de software (aparece al encender). **No usar el software 6332 con ACT**; Carrier aprueba OptimaLINE 7103 y PrimeLINE 5394 y pide dejar apagados los modos de ahorro (Cd34, Cd63, Cd50) [10].

A. Software anterior (menú clásico)

1. Cargar el setpoint de carga, **menor** que la temperatura de tratamiento.
2. `CODE SELECT` › `Cd51` › `ENTER`.
3. Elegir `On` › ENTER.
4. Temperatura de tratamiento (la que las sondas no deben superar) › ENTER.
5. Días de tratamiento › ENTER.
6. Confirmar las sondas que aparecen (ej. 1 2 3) › ENTER.
7. Setpoint al terminar (SPnEW) › ENTER.
8. Cd51 indica días y horas que faltan. La cuenta empieza cuando todas las sondas llegan a la temperatura de tratamiento [7].

B. Software nuevo (PrimeLINE 6331 y siguientes)

Hasta 3 juegos de temperatura límite y días, y un setpoint adaptativo [14]:

1. Entrar en `Cd51` y elegir `on`.
2. `LO SP`: setpoint mínimo del manifiesto (−4,9 a +29,3 °C).
3. `HOLd`: horas de espera (1 a 99; de fábrica 5).
4. `nCt`: cantidad de juegos (1 a 3).
5. `trt 1` (temperatura límite) y `dAy 1` (1 a 46 días); repetir para 2 y 3 si corresponde, cada uno más alto y más largo.
6. `Probe`: sondas calibradas (1, 2 o 3).
7. `SPnEW`: setpoint al terminar.

Para cambiar algo: Cd51 › Off › ENTER y volver a cargar. Si aparecen guiones, falta alguna sonda: revisar dC 3-5 [14].

Confirmar antes de cerrar

- ☐ Cd51 indica cuenta regresiva (no «Off» ni guiones).
- ☐ Las 3 lecturas USDA son coherentes con la pulpa medida al cargar.
- ☐ El setpoint ya no se puede cambiar desde el teclado: el ACT bloquea el cambio [7].
- ☐ Al iniciar un Pre-Trip o un Trip Start el ACT se apaga: no hacerlo con la carga adentro [7].

4.2 Thermo King: función CT (Cold Treatment)

Antes de empezar

- ☐ Sondas USDA conectadas en sus receptáculos.
- ☐ Función habilitada: `Configuración › Opciones › CT Feature › ON` [9].

Calibrar (se puede desde el teclado)

1. Sumergir todas las sondas USDA en baño de hielo.
2. Menú `CONFIG › Calibration › CALIBRATE PROBES`.
3. Liberar los offsets actuales y aceptar los nuevos cuando todas las sondas lean entre +0,3 y −0,3 °C y estén estables durante 5 minutos [9].

Activar

1. `Setpoint/Control › Cold Treatment (CT)`.
2. Cargar: **setpoint CT** (el del período), **período** en días, **USDA máx.** (lectura máxima permitida en las sondas) y **setpoint final**.
3. Seleccionar `EXIT`. En pantalla aparece **«CT In Progress»** [9].

Ejemplo del manual: setpoint CT 1,0 °C, USDA máx. 3,0 °C, 3 días y setpoint final 5,0 °C [9]. Usar siempre los valores del protocolo.

Cómo se comporta

- El período empieza cuando todas las sondas bajan a la USDA máx. o menos; si alguna la supera, se cancela y vuelve a empezar.
- Al terminar, el setpoint sube 0,1 °C por hora hasta el setpoint final.
- Si fallan una o más sondas, el período sigue y la falla queda registrada; si fallan las tres, sigue solo por tiempo [9].

Confirmar antes de cerrar

- ☐ Pantalla con «CT In Progress».
- ☐ Las lecturas USDA coinciden con la pulpa medida al cargar.
- ☐ Valores cargados iguales a los del protocolo y la reserva (anotarlos abajo).

Setpoint CT _____ °C USDA máx. _____ °C Días _____ Setpoint final _____ °C

4.3 Star Cool: programa ACT

Antes de empezar

- ☐ Sondas USDA y de carga verificadas en hielo (0 °C). La corrección se hace con StarView; offset máximo 3 K [11].
- ☐ Sondas conectadas: el ACT solo arranca si todas funcionan. Una lectura de −70 °C indica una sonda no conectada [11].
- ☐ Setpoints cargados antes de activar el programa [11].

Cómo se cambia un valor

Ubicar la línea con las flechas › `Enter` › cambiar con las flechas › **mantener Enter 3 segundos** para aceptar. `Cancel` descarta [11].

Activar

1. Tecla `Operation` › `PROGRAMS` › `Auto Cold Treatment`.
2. **B01 Duración:** 1 a 45 días.
3. **B02 Límite de tratamiento** (máximo en las sondas USDA): −4,7 a +30,0 °C.
4. **B03 Setpoint de tratamiento:** desde −4,9 °C hasta 0,2 K por debajo del límite.
5. **B04 Nuevo setpoint** al terminar: −1,5 a +30,0 °C.
6. En `P01 Active program` elegir **ACT** y mantener Enter 3 segundos. En el display aparece el ícono ACT [11].

Cómo se comporta

- La cuenta empieza cuando al menos 3 sondas USDA están por debajo del límite; si una lo supera y vuelve, la cuenta se reinicia.
- Después de activar, B02 y B04 quedan bloqueados; B03 se puede ajustar dentro del rango.
- Termina solo si se pone P01 en None, si se inicia un PTI o si el equipo queda más de 48 h sin energía (168 h según el prefijo) [11].

Confirmar antes de cerrar

- ☐ Ícono ACT en el display y B05 en «Active».
- ☐ Al final del viaje: «ACT PASSED» si no hubo fallas; «ACT FAILED» si las sondas quedaron fuera de rango [11].

B01 _____ días B02 _____ °C B03 _____ °C B04 _____ °C

4.4 Daikin: ACT (Automatic Cold Treatment, opcional)

Antes de empezar

- ☐ Sondas USDA configuradas en 3 o 4 (3 USDA + 1 de carga), según el protocolo. Con USDA en OFF, o con la opción ACT deshabilitada, el ACT no funciona [12].
- ☐ Tipo de sonda: 1 = ST9702-1, 2 = NTC (estándar). Un tipo mal configurado da valores muy distintos al calibrar [12].
- ☐ Sondas calibradas antes de cada viaje con una PC y el software DCCS [12].

Activar

1. En la pantalla de operación: `MENU` › `Mode Set` › `Automatic Cold Treatment`.
2. Elegir **ON** con ▲▼ y presionar `ENTER`.
3. **USDA CT days:** 1 a 99 días.
4. **USDA Max. Temperature** (máximo de pulpa): −4,9 a 30,0 °C.
5. **Setpoint** durante el tratamiento y **Final-SP** al terminar: −4,9 a 30,0 °C.
6. En «Press Enter to Start» presionar `ENTER` (`ESC` cancela) [12].

Ejemplo del manual: 10 días, máximo 1,0 °C, setpoint 0,0 °C y final 3,0 °C [12]. Usar siempre los valores del protocolo.

Cómo se comporta

- La cuenta empieza cuando todas las sondas bajan de la USDA máx.; si una la supera, los días se cuentan desde cero cuando vuelve a bajar.
- Durante el ACT se pueden cambiar el setpoint y el setpoint final, no los días ni la USDA máx.
- Corte de energía: menos de 1 h sigue; de 1 a 48 h la cuenta se reinicia; de 48 a 72 h sigue con el setpoint final; 72 h o más se cancela [12].

Confirmar antes de cerrar

- ☐ «ACT» en la zona SET-MODE, alternando cada 5 segundos con «USDA INFO».
- ☐ Con ▲▼ se ven los días restantes y el estado «ACTIVE» [12].

Equipos LXE10E (DECOS III): la cantidad de sondas (OFF, 3 o 4) se fija en el modo de funciones opcionales y se confirma apagando el interruptor; la opción «Au» no sirve para cold treatment. Calibración y reporte USDA con DCCS [13].

Días _____ USDA máx. _____ °C Setpoint _____ °C Final-SP _____ °C

5. Qué hacer si algo falla

Situación	Qué hacer
Una sonda marca −70 °C, guiones o alarma	Está desconectada o dañada. Revisar el conector y el cable antes de cerrar. Con la carga ya en viaje, avisar a la naviera: una falla puede no anular el tratamiento si las demás sondas funcionan y estaban bien colocadas y calibradas [2].
Una sonda supera el límite	En Thermo King, Star Cool, Daikin y el ACT nuevo de Carrier la cuenta de días vuelve a empezar cuando la sonda baja otra vez [9][11][12][14]. Revisar si la sonda quedó al aire o tocando el cartón.
Una sonda lee siempre alto	Verificarla en hielo. Si da 0 °C dentro de ±0,3 °C, la lectura alta se considera real y puede llevar al rechazo [2].
Corte de energía o cambio de enchufe	Cada marca reacciona distinto (ver fichas).
Alguien quiere hacer un PTI con carga	No: en Carrier y Star Cool el PTI apaga el ACT [7][11]; en Daikin un PTI completo lo cancela [12].
Faltan registros	El registro debe ser al menos cada hora; huecos mayores pueden anular el tratamiento [2].

Documentos que conviene guardar

- ☐ Acta de calibración con el factor de cada sonda (al 0,1 °C).
- ☐ Croquis o descripción de la ubicación de las sondas, con fecha y hora de inicio y fin de carga.
- ☐ Número de precinto, número de contenedor y foto del display con el cold treatment activo.
- ☐ Pulpa medida al cargar en cada sonda.

Fuentes

[1] 7 CFR 305.6 – Cold treatment requirements (EE. UU.), law.cornell.edu/cfr/text/7/305.6
[2] USDA APHIS PPQ – Treatment Manual, cap. 3-7 Cold Treatment (copia OIRSA, 2023), web.oirsa.org
[3] Departamento de Agricultura de Australia – Instrucción de trabajo ITCT, agriculture.gov.au
[4] Reglamento de Ejecución (UE) 2022/959, eur-lex.europa.eu
[5] West P&I – The Carriage of Reefer Containers, westpandi.com
[6] Shipping and Freight Resource – Cold treatment (proceso de exportación de Sudáfrica), shippingandfreightresource.com
[7] Carrier Transicold – Manual T-383 OptimaLINE, secciones 4 y 5 (ACT, Cd51); texto de ubicación de sensores USDA
[8] Carrier Transicold – DataLINE, sección 10 (calibración de sondas)
[9] Thermo King – Manual MP4000, Cold Treatment (CT) y registro USDA
[10] Carrier – Aviso técnico TL008-2026 (software 6332 y ACT)
[11] Star Cool – Manual de operación y servicio 810900E, secciones 11.13.2 y 22.11
[12] Daikin – Manual de servicio TR 16-02, inverter LX10F (DECOS Va), secciones 1.5.3 y 2.3
[13] Daikin – Manual de servicio TR 08-03C, LXE10E, sección 4.1
[14] Carrier – Carta técnica TL005-2026, nueva lógica ACT de Cd51 (junio 2026)
Guía completa con links: usdaprobe.net/es/aire-suministro-retorno-sondas-usda-cold-treatment/

> **Aviso.** Este kit resume documentación pública de fabricantes, navieras y autoridades a noviembre de 2026. No reemplaza el manual del equipo, el protocolo vigente del destino ni las instrucciones del organismo oficial o de la naviera. USDA PROBE es un fabricante independiente de sondas USDA compatibles con controladores Carrier, Thermo King, Star Cool y Daikin; no está afiliado al USDA ni a esas marcas.