

# StopLoss

## Carga con temperatura regulada

Gestión de riesgos en toda la cadena de frío



TT CLUB  
ESTÁ DIRIGIDO  
POR THOMAS  
MILLER

UKP&I

TT



# Sumario

1. Introducción p06
  2. Visión general de la unidad de transporte frigorífica p08
  3. Selección del equipo p12
  4. Mantenimiento, inspección previa al viaje y limpieza p14
  5. Embalaje de la carga p18
  6. Arrumazón de la carga en unidades de transporte frigoríficas p22
  7. Principios generales de la arrumazón p23
  8. Guía de referencia para mercancías y temperaturas habituales p29
  9. Importancia de las instrucciones en tránsito p32
  10. Entrega de último kilómetro p34
  11. Investigaciones posteriores a incidencias p36
- Lista de comprobación operativa p40
- Glosario de términos p41

## Reconocimientos

La información que contiene este informe StopLoss se ha formulado a partir de la experiencia en seguros de TT Club y de UK P&I Club. Sin embargo, el Club agradece el asesoramiento y el respaldo en la preparación de esta guía que han proporcionado Mark Bennett, de Bennett Consulting Associates, Bill Brassington, de ETS Consulting, Carsten Jensen, de Jensen Associates, Mark Edwards, de Modalis, y Luc Terral, de Bluepulse.

## Serie StopLoss

Los informes StopLoss se desarrollan sobre una amplia gama de temas que dan lugar a problemas recurrentes. Tienen el objetivo de proporcionar un resumen claro de un asunto, asesoramiento esencial sobre buenas prácticas y, en su caso, fuentes de información adicional. Puede encontrarse la serie completa y más información en [www.ttclub.com/lossprevention](http://www.ttclub.com/lossprevention) y se pueden obtener copias impresas en los centros regionales de TT Club.

## Descargo de responsabilidad

La información recogida en este informe procede de distintas fuentes. Ni TT Club ni los colaboradores aceptan responsabilidad alguna por pérdidas o daños que puedan derivarse de la confianza depositada en la información contenida en el presente documento. Copyright © conjunto de Thomas Miller P&I Ltd y Through Transport Mutual Services (UK) Ltd 2022. Reservados todos los derechos. Los usuarios de este informe solo pueden reproducirlo o transmitirlo literalmente. Cualquier otro uso, incluida la orientación extraída sobre la base de este informe, en cualquier forma o por cualquier medio, está sujeto a la autorización previa por escrito de Through Transport Mutual Services (UK) Ltd.



## Gestión de riesgos en toda la cadena de frío

La cadena de suministro de cargas con temperatura regulada puede presentar desafíos operativos para todas las partes implicadas, ya que estas cargas se encuentran entre las más sensibles transportadas. A través del análisis de la experiencia en reclamaciones de TT Club y de UK P&I Club, existen una serie de errores comunes y conceptos erróneos que pueden provocar el deterioro o la pérdida total de la carga, así como daños en el equipo de transporte.

Este documento quiere ser una guía de buenas prácticas para los profesionales que abarque a todas las partes implicadas a lo largo de la cadena de suministro, tanto de operación, arrumazón, desarrumazón o manipulación de unidades de transporte con temperatura regulada, «refrigeradas» o «frigoríficas». Se ha estructurado de tal forma que sigue la cronología de la cadena de suministro.

---

### ¿A quién se dirige?

- Operador de unidades de transporte
- Consignador
- Encargado de la arrumazón
- Expedidor
- Transportista por carretera
- Transportista ferroviario
- Empresas de transporte intermodal
- Transportista
- Consignatario

# 1

## Introducción

### En este apartado:

- Actores de la cadena de suministro según la definición del Código CTU
- La importancia de una orientación más amplia

A lo largo de este documento se menciona el Código de prácticas OMI/ OIT/CEPE-Naciones Unidas sobre la arrumazón de las unidades de transporte (Código CTU)<sup>1</sup>. En el capítulo 2 del Código CTU se definen diversas partes implicadas en la cadena de suministro, mientras que en el capítulo 4 se detallan las responsabilidades de cada una de ellas; los elementos de diligencia debida entre las partes implicadas se amplían en MSC.1/ Circ.1531<sup>2</sup>. Puede encontrar más consejos sobre carga perecedera en el material informativo IM8 del Código CTU.

La siguiente tabla muestra cómo, en la cadena de suministro actual, algunas partes implicadas tradicionales pueden asumir varias funciones, tal y como se definen en el Código CTU.

Las partes implicadas que se mencionan a lo largo de este documento coinciden con las identificadas en el Código CTU. En la contraportada interior de este documento encontrará un glosario en el que se definen estas funciones.

Además de la orientación y la información que contiene este documento, todas las partes implicadas deben conocer las normativas nacionales, regionales e internacionales relativas a la preparación y el transporte de determinadas mercancías, incluida la capacidad de proporcionar registros de datos.

|                                    | Mantenimiento / Inspección previa al viaje | Limpieza | Selección | Embalaje | Arrumazón de la carga | Instrucciones de transmisión | Entrega |
|------------------------------------|--------------------------------------------|----------|-----------|----------|-----------------------|------------------------------|---------|
| Operador de unidades de transporte | ●                                          | ●        | ●         |          |                       | ●                            |         |
| Consignador                        |                                            |          |           | ●        | ●                     | ●                            |         |
| Encargado de la arrumazón          |                                            |          |           |          | ●                     | ●                            |         |
| Expedidor                          |                                            |          | ●         | ●        | ●                     | ●                            |         |
| Transportista por carretera        |                                            |          |           |          |                       | ●                            |         |
| Transportista ferroviario          |                                            |          |           |          |                       | ●                            | ●       |
| Empresas de transporte intermodal  | ●                                          | ●        | ●         |          |                       | ●                            |         |
| Transportista                      | ●                                          | ●        | ●         |          |                       | ●                            |         |
| Consignatario                      |                                            | ●        |           |          |                       | ●                            | ●       |

<sup>1</sup> [www.unece.org/trans/wp24/guidelinespackingctus/intro.html](http://www.unece.org/trans/wp24/guidelinespackingctus/intro.html)

<sup>2</sup> [www.wcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/MSC.1-CIRC.1531%20\(E\).pdf](http://www.wcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Safety/Documents/MSC.1-CIRC.1531%20(E).pdf)



# 2

## Visión general de la unidad de transporte frigorífica

### En este apartado:

- La historia del contenedor frigorífico
- Funcionamiento del contenedor frigorífico
- Funcionamiento de los remolques frigoríficos

#### El contenedor frigorífico

Cuando se introdujeron los primeros contenedores refrigerados en la década de 1960, la refrigeración la proporcionaba inicialmente una central frigorífica, lo que significaba que los contenedores tenían que estar conectados a través de tuberías o conductos de aire antes de que pudiera realizarse ningún control de la temperatura. Estas unidades se denominaban contenedores de «portilla».

El siguiente avance fue la fabricación de unidades de refrigeración (acoplables) desmontables que se fijaban al extremo delantero (portilla) del contenedor aislado, lo que permitía refrigerar la carga incluso durante el transporte por carretera o ferrocarril. Esto llevó rápidamente a una maquinaria de refrigeración que podía incorporarse a los contenedores, por lo que a mediados

de la década de 1970 ya funcionaba el contenedor (frigorífico) refrigerado integrado. Un contenedor frigorífico integrado, como su nombre indica, aloja su propia maquinaria de refrigeración y, básicamente, solo necesita suministro eléctrico para funcionar. Los dos diseños de contenedores con aislamiento (de portilla y frigorífico) se utilizaron en diferentes rutas comerciales durante muchos años, pero el frigorífico se convirtió rápidamente en el estándar preferido en las nuevas rutas comerciales debido a su facilidad de manejo.

Los avances en la tecnología de la refrigeración y la eficacia del aislamiento de los contenedores hacen que hoy en día los contenedores frigoríficos sean un modo de transporte fiable y muy rentable para cargas sensibles o con temperatura regulada.



Los contenedores frigoríficos habituales tienen una temperatura de funcionamiento que oscila de -30 °C a +30 °C (-22 °F a 86 °F). En respuesta a las demandas de los expedidores para proteger cargas de alto valor, como el pez espada y el atún de calidad sashimi, ahora los fabricantes de maquinaria han desarrollado contenedores especializados para temperaturas superbajas que pueden para mantener temperaturas de hasta -60 °C (-76 °F). Todos tienen en común que se han diseñado para mantener la carga transportada dentro de un rango de temperatura determinado, con el aire de refrigeración suministrado constantemente supervisado y regulado por la unidad de refrigeración del contenedor.

Sigue siendo cierto que los contenedores frigoríficos para el transporte intermodal —a pesar de que los modernos son capaces de disminuir la temperatura con el tiempo— están diseñados únicamente para mantener una temperatura preestablecida, no para reducir la temperatura del producto arrumado. En consecuencia, cualquier producto congelado arrumado para su expedición siempre debe ser enfriado previamente a la temperatura de transporte deseada y cualquier producto fresco debe ser enfriado previamente antes de cargarlo para proporcionar la mejor calidad en la entrega al receptor.



**... cualquier producto congelado arrumado para su expedición siempre debe ser enfriado previamente a la temperatura de transporte deseada y cualquier producto fresco debe ser enfriado previamente antes de cargarlo para proporcionar la mejor calidad en la entrega al receptor**



Las principales cargas transportadas en contenedores frigoríficos son frutas, verduras, pescado, carne y aves de corral. Sin embargo, se transportan muchas otras mercancías, entre las que se incluyen las flores y los productos farmacéuticos.

Los expedidores o consignatarios pueden solicitar que la carga se transporte a lo largo de la cadena de suministro bajo refrigeración activa. Eso significa que la maquinaria debe estar conectada a una fuente de alimentación en todo momento. Este requisito también puede estipularse cuando exista un largo tramo por carretera o ferrocarril hacia y desde las terminales marítimas. Para ello, es esencial que un generador móvil (grupo electrógeno) acompañe al contenedor o contenedores. El grupo electrógeno puede ir montado en la parte delantera del contenedor (montado en el morro), instalado bajo el chasis o el remolque (suspendido) o, para el transporte ferroviario, instalado en un contenedor (contenedor generador). La refrigeración activa es esencial cuando la temperatura ambiente media es elevada, teniendo en cuenta todo el movimiento de transporte desde el punto de carga hasta la entrega, y cada uno de sus tramos.

Algunos contenedores frigoríficos se utilizan en estado no operativo en determinadas rutas comerciales en las que normalmente sería necesario el reposicionamiento del contenedor vacío. Los operadores de unidades de transporte deben ser conscientes de esta práctica, ya que el transporte de otros tipos de carga puede provocar mayores daños y esto aumenta el riesgo de un funcionamiento ineficaz y de contaminación. Para más información, TT Club ha elaborado unas directrices para el transporte de carga en contenedores frigoríficos no operativos<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> [www.ttclub.com/news-and-resources/publications/stoploss/stoploss-guidelines-for-carriage-of-cargo-in-non-operating-reefers/](http://www.ttclub.com/news-and-resources/publications/stoploss/stoploss-guidelines-for-carriage-of-cargo-in-non-operating-reefers/)

### El remolque frigorífico

Se considera que los remolques refrigerados se introdujeron comercialmente de forma generalizada a partir de la década de 1930, como una alternativa más eficaz en términos de tiempo a los vagones de ferrocarril. El remolque frigorífico se diseñó con numerosas variaciones para adaptarse a los distintos volúmenes y restricciones comerciales.

Los remolques frigoríficos están mucho menos normalizados que los contenedores frigoríficos. Existe un gran número de opciones diferentes entre las que elegir en relación con el tamaño, la forma, el peso, el volumen y las funciones. Además, es posible que los remolques estén compartimentados y que tengan más de una zona climática, lo que permite que un solo remolque transporte simultáneamente cargas refrigeradas y congeladas. Estos remolques pueden tener una pared aislante móvil que, cuando no se necesita, puede elevarse y fijarse plana contra el techo del remolque. Por lo general, los remolques de doble compartimento tienen un evaporador / unidad de refrigeración secundarios montados permanentemente en la parte interior. Los remolques de doble temperatura pueden tener una puerta de acceso adicional en un lateral para facilitar el acceso directo al compartimento delantero.

El Acuerdo sobre transportes internacionales de mercancías perecederas y sobre vehículos especiales utilizados en esos transportes (ATP)<sup>4</sup> establece las normas relativas a la especificación de los remolques frigoríficos; todos los remolques frigoríficos deben ajustarse a las especificaciones establecidas, en todos los países contratantes<sup>5</sup>.

A pesar de que la maquinaria de refrigeración puede tener un diseño diferente en comparación con el contenedor frigorífico, funciona según los mismos principios; de hecho, muchos fabricantes producen unidades tanto para remolques como para contenedores.

Los remolques frigoríficos funcionan principalmente gracias a una fuente de alimentación incorporada o a la conexión con el vehículo tractor, aunque cuando se requieren períodos de almacenamiento más largos pueden conectarse a fuentes de alimentación fijas.

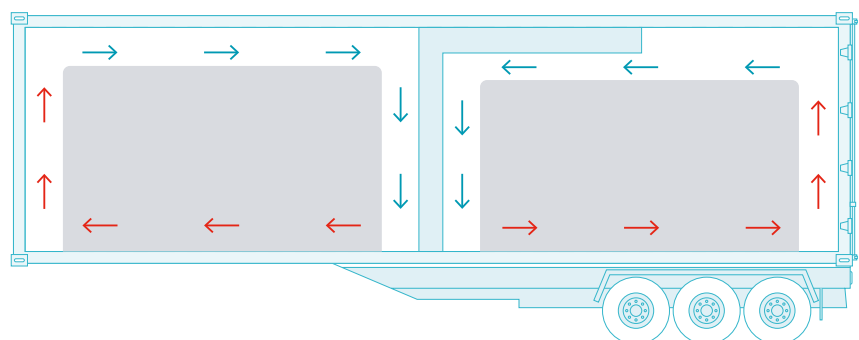
En el caso de los remolques de doble compartimento, la maquinaria de refrigeración principal situada en la parte delantera es más grande y tiene una mayor capacidad de refrigeración que la unidad de refrigeración secundaria. Así, pues, en general se recomienda transportar la carga más sensible a la temperatura en el compartimento delantero.

Cuando se utilizan remolques de doble compartimento, también es importante que se tenga el debido cuidado para garantizar que la pared divisoria esté correctamente instalada y que las juntas de los bordes (que sellan la pared contra las paredes laterales y el suelo del remolque) estén intactas y proporcionen una verdadera barrera hermética entre los dos compartimentos. Cuando exista una variación significativa en los requisitos de temperatura de los dos compartimentos (por ejemplo, carga congelada en un compartimento y carga refrigerada en el otro), las fugas debidas a una pared divisoria defectuosa o instalada incorrectamente pueden causar daños a una o ambas cargas transportadas.

Los remolques frigoríficos tienen dos opciones principales en términos de refrigeración: o bien una alimentación continua de aire frío para productos refrigerados/frescos o bien un sistema de arranque/parada que se utiliza para cargas congeladas y, en cierta medida, cargas refrigeradas no vivas.

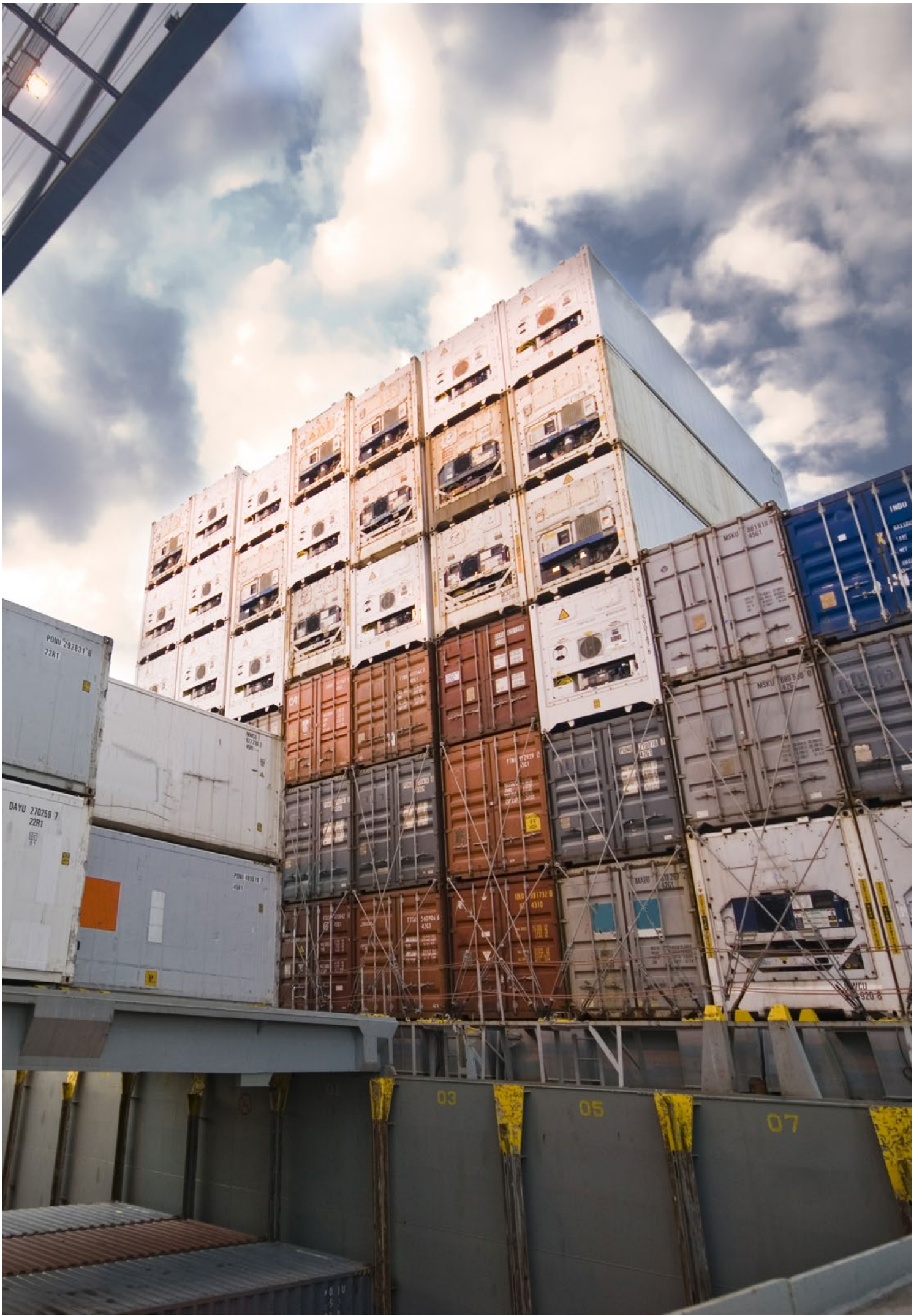
En cuanto al tipo de carga, no hay diferencias entre el uso de un contenedor frigorífico o un remolque frigorífico. A este respecto, influirán en la elección la estacionalidad y la demanda del mercado. Por lo general, los remolques frigoríficos se utilizan para trayectos terrestres más cortos.

### Posibles patrones de circulación del aire en un remolque frigorífico de doble compartimento



<sup>4</sup> [www.unece.org/trans/main/wp11/atp.html](http://www.unece.org/trans/main/wp11/atp.html)

<sup>5</sup> [https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg\\_no=XI-B-22&chapter=11&clang=\\_en](https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XI-B-22&chapter=11&clang=_en)



# 3

## Selección del equipo

### En este apartado:

- Estandarización de los contenedores frigoríficos
- Los diferentes tipos de equipos frigoríficos
- Las ventajas de los remolques de doble compartimento

Es importante seleccionar el equipo correcto. Los factores clave son el volumen y la masa de la carga que debe expedirse, la naturaleza del trayecto y la temperatura de transporte requerida.

Los contenedores frigoríficos integrados suelen ofrecerse en configuraciones de 20, 40 o 45 pies de longitud y 8 pies y 6 pulgadas o 9 pies y 6 pulgadas de altura (conocidos como *high cube* o HC, o de gran capacidad). Existen muy pocos contenedores frigoríficos de 45 pies, que suelen utilizarse en operaciones nacionales e intrarregionales. La gran mayoría de la flota mundial está compuesta actualmente por HC de 40 pies.

La tabla siguiente ofrece una guía de los tipos de contenedores frigoríficos disponibles habitualmente y las capacidades aproximadas de volumen

y carga útil. Esta información solo debe utilizarse como orientación. Para obtener información específica debe consultarse el proveedor del equipo utilizado, ya que es probable que las especificaciones concretas de los equipos de cada operador sean diferentes.

La normalización de los contenedores frigoríficos se ha visto impulsada por el deseo de optimizar el funcionamiento de los buques y la eficiencia en la utilización del espacio a bordo. Los remolques, por otro lado, se ofrecen en muchos tamaños y capacidades diferentes, y los tamaños máximos vienen dictados por las limitaciones nacionales y transnacionales de peso/presiones de eje y dimensiones permitidas, según lo dispuesto por las leyes de seguridad vial aplicables en los países donde operan los remolques.

### Tipos habituales de contenedor frigorífico

| Códigos ISO de tamaño del frigorífico | Descripción             | Volumen estimado       | Carga útil                                                |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 45R1                                  | <i>High cube</i> de 40' | 67-68,7 m <sup>3</sup> | Approx.<br>29,900 - 30,500 kg<br>(65,918lbs - 67,240 lbs) |
| 42R1                                  | estándar 40'            | 56 m <sup>3</sup>      | Approx.<br>28,500 kg (62,831 lbs)                         |
| 22R1                                  | estándar 20'            | 29 m <sup>3</sup>      | Approx.<br>26,000 - 27,500 kg<br>(57,320lbs - 60,627 lbs) |

Es habitual, tanto para los remolques como para los contenedores frigoríficos, que cada proveedor de equipos ofrezca una selección de equipos y niveles de servicio para adaptarse a las necesidades del sector en todas las rutas comerciales. A continuación hay una lista de las opciones más comunes:

- La mayoría de las unidades de transporte frigoríficas dispondrán de algún tipo de control de la refrigeración para proporcionar información de funcionamiento. Sin embargo, algunos proveedores podrán ofrecer un control a distancia adicional de la temperatura y el estado, al que podrían acceder el expedidor o el consignatario; esta forma de control es cada vez más habitual.
- Unidades de transporte frigoríficas especializadas adaptadas al transporte de cargas que necesitan ser colgadas (por ejemplo, canales de carne).
- Unidades de refrigeración dobles especializadas que resultan especialmente útiles en la expedición de productos químicos y farmacéuticos sensibles.
- Unidades de transporte frigoríficas especializadas capaces de transportar cargas a temperaturas superbajas que necesitan ser transportadas a temperaturas de hasta -50 °C (-58 °F).
- Unidades de transporte de atmósfera controlada en las que se gestiona la atmósfera interior para retrasar la respiración y prolongar la vida de almacenamiento para frutas y verduras. De este modo se minimizan el deterioro y la aparición de moho.

Cuando se requiera transportar cargas con diferentes especificaciones de temperatura dentro de la misma unidad de transporte, se requerirá una unidad de transporte de refrigeración doble. Una unidad de transporte de refrigeración doble proporciona dos espacios de carga completamente separados en una sola unidad (generalmente, un remolque) y permite, por ejemplo, transportar simultáneamente una carga refrigerada y otra congelada.

Es posible utilizar un remolque de compartimento doble como remolque convencional de compartimento único. Si se hace, hay que tener en cuenta algunos aspectos clave:

- La pared divisoria debe guardarse correctamente; cuando no se utilice, es importante que quede bloqueada completamente plana contra el techo. Si la pared está suelta o inclinada hacia abajo, puede provocar el bloqueo o la restricción de la correcta circulación del aire a través del compartimento del remolque. También existe riesgo de lesiones personales o de daños a la carga.
- Solo debe funcionar la unidad de refrigeración primaria; la unidad de refrigeración primaria situada en la parte delantera de un remolque de compartimento doble tiene la misma capacidad que en un remolque convencional de compartimento único, capaz de proporcionar el control de temperatura necesario para todo el compartimento cuando el remolque no está dividido. Si las dos unidades de refrigeración funcionan simultáneamente en un compartimento, estarán distribuyendo aire frío una hacia la otra, lo que obstaculizará la circulación natural del aire a través del compartimento de carga y provocará condiciones de temperatura no uniformes.
- Altura de apilamiento potencialmente menor; tanto la unidad de refrigeración secundaria como la pared divisoria ocupan espacio en el techo, lo que implica que la altura máxima de apilamiento de la carga es menor que en los remolques de un solo compartimento. Esto debe tenerse en cuenta al configurar la carga que debe expedirse.

Al seleccionar un remolque frigorífico hay que tener más en cuenta el volumen de carga que se va a expedir. Una carga demasiado pequeña en una unidad grande puede tener un efecto perjudicial en la eficacia de la circulación del aire y afectar a la calidad de la carga a su llegada.

También hay que tener en cuenta que suele haber una mayor propensión a transportar cargas agrupadas en remolques. En tal caso, las puertas del remolque frigorífico se abrirán con más frecuencia, lo que repercutirá en la capacidad de mantener el valor establecido de temperatura.

Cuando se trate de un transporte nocturno, el conductor deberá asegurarse de que el equipo frigorífico permanece operativo durante todo el tiempo de descanso.

# 4

## Mantenimiento, inspección previa al viaje y limpieza

### En este apartado:

- ¿Por qué correr el riesgo de que se averíe el equipo?
- Mantenimiento
- Inspecciones previas al viaje
- Limpieza

Incluso las máquinas más nuevas y sofisticadas requieren mantenimiento: las unidades de transporte frigoríficas no son una excepción. Para garantizar el funcionamiento eficiente de la unidad de transporte frigorífica, es esencial mantener el equipo en correcto estado de conservación. Un mantenimiento inadecuado puede provocar tiempos de inactividad inoportunos, reparaciones costosas y la pérdida potencial de la carga. Establecer un programa de mantenimiento preventivo puede resultar muy útil.

Según el Código CTU, el operador de unidades de transporte —generalmente la compañía naviera o la empresa de arrendamiento— es responsable de proporcionar una unidad de transporte frigorífica que sea apta para su propósito.

La estructura de todos los contenedores, incluidos los frigoríficos, debe inspeccionarse y mantenerse dentro de los parámetros del plan de mantenimiento del operador, tal y como exige el Convenio internacional sobre la seguridad de los contenedores (CSC<sup>6</sup>), como una cuestión de rutina. En lo que respecta a los contenedores frigoríficos, debe tenerse en cuenta que, aunque los daños generales (por ejemplo, en las paredes laterales) del contenedor pueden ser aceptables dentro de los parámetros del CSC, dichos daños pueden ser perjudiciales para el funcionamiento eficaz del contenedor frigorífico y, por lo tanto, no deben pasarse por alto.

Además, la maquinaria de refrigeración requerirá un mantenimiento y una revisión frecuentes de acuerdo con las recomendaciones e instrucciones del fabricante. Aunque las recomendaciones para cada modelo variarán, el manual de mantenimiento deberá indicar con qué frecuencia deben revisarse a fondo componentes específicos, como el compresor y el evaporador, y con qué frecuencia deben sustituirse rutinariamente los filtros y otros componentes sometidos a desgaste.

El contenedor frigorífico cuenta con un cable de alimentación propio que, cuando

no se utiliza, debe enrollarse en la zona designada en la parte delantera de la unidad. De lo contrario, el cable y el enchufe podrían resultar dañados durante el transporte, lo que a su vez podría poner en riesgo la integridad eléctrica de la maquinaria de refrigeración. Las máquinas frigoríficas necesitan varios kilovatios de energía para funcionar, que suele obtenerse por medio de un suministro eléctrico trifásico. Por lo tanto, si el aislamiento o los conductores del cable o del enchufe están dañados, existe un riesgo grave de lesiones para las personas que manejan los frigoríficos o de incendio. Deben realizarse comprobaciones periódicas antes de la conexión y durante el funcionamiento para asegurarse de que el cable de alimentación está en buen estado y no muestra signos de decoloración.

### Unidades de transporte inteligentes

Los dispositivos de control pueden utilizarse no solo para facilitar datos relativos a los ajustes clave de la unidad de transporte frigorífica, sino también para mejorar la gestión de la flota y garantizar un funcionamiento eficaz y la optimización.

Además de permitir el acceso remoto a los ajustes de la unidad de transporte, los dispositivos conectados pueden suponer una importante reducción de los costes operativos y mejorar la calidad de las operaciones, gracias a aplicaciones de inteligencia artificial (IA) como:

- Seguimiento y reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de las expediciones.
- Mantenimiento predictivo: reducción de los costes de mantenimiento y de los tiempos de inactividad.
- Supervisión del funcionamiento, seguimiento de hechos como desconexiones anormales de la alimentación.
- Supervisión de la apertura de puertas/ pestillos, con la detección de riesgos de seguridad y contaminación de la unidad de transporte.

<sup>6</sup> [www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-Safe-Containers-%28CSC%29.aspx](http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-Safe-Containers-%28CSC%29.aspx)

### Inspecciones previas al viaje

Uno de los objetivos de la inspección previa al viaje (PTI, por sus siglas en inglés) que se lleva a cabo en cada unidad de transporte frigorífica antes de permitir la arrumazón de la carga es garantizar que la maquinaria de refrigeración esté en buen estado de funcionamiento. Muchas unidades de transporte frigoríficas se someterán a una prueba mecánica automática previa al viaje por parte del controlador de la maquinaria. No obstante, aunque se haya comprobado la maquinaria antes de realizar la arrumazón, hay casos en que la maquinaria falla durante el transporte. Si esto ocurre a bordo de buques, el personal de ingeniería puede intentar rectificar el problema realizando reparaciones urgentes. Sin embargo, no siempre es posible debido a las condiciones meteorológicas o a la ubicación del contenedor.

La mayoría de los controladores para la maquinaria de refrigeración incluirán una o más rutinas de diagnóstico en el software. Cada una de estas rutinas puede denominarse PTI en algún formato, por ejemplo «Prueba PTI breve» o «Prueba PTI completa», o simplemente llevar a cabo pruebas de funcionamiento. No obstante, son procedimientos de diagnóstico para comprobar que los componentes funcionan dentro de los parámetros normales y no deben considerarse un sustituto de una PTI realizada correctamente. Aunque no es una lista exhaustiva, a continuación se indican una serie de comprobaciones importantes que deben realizarse durante la inspección previa al viaje.

Una inspección «antes del encendido» trataría de garantizar que la unidad de transporte y el equipo de refrigeración, en su caso, cumplen las siguientes condiciones:

- No tienen daños físicos y están en buen estado.
- No les faltan componentes que son clave para el funcionamiento del equipo.

- La unidad de transporte frigorífica está suficientemente limpia, lo que incluye asegurarse de que dicha unidad de transporte no muestra señales de moho, plantas, plagas y otras especies invasoras.
- Se identifica cualquier residuo, como etiquetas o carteles antiguos, o restos de cargas anteriores.
- Los niveles de refrigerante y lubricación son suficientes.
- Los serpentines del condensador o el evaporador y el drenaje del evaporador están limpios y libres de residuos.

Durante la inspección de «encendido» debe comprobarse el funcionamiento eficiente de la maquinaria de refrigeración. Como se ha descrito anteriormente, normalmente esto lo pone en marcha el inspector seleccionando la rutina de diagnóstico adecuada en la pantalla del controlador de la máquina. La elección de la rutina seleccionada determinará las comprobaciones de diagnóstico realizadas y, al finalizar las comprobaciones automáticas, el controlador indicará un aprobado o un suspenso. Mientras esto se lleva a cabo, el inspector debe asegurarse de que los componentes no producen ruidos anormales y de que la rotación de los ventiladores del condensador y del evaporador es evidente y en la dirección correcta. El inspector también puede poner en marcha una rutina de descongelación manual.

En el caso de que una unidad de transporte frigorífica no supere la PTI, la unidad debe señalarse para su reparación o mantenimiento inmediatamente y no ponerse en uso.

Un operador de unidades de transporte debe determinar y documentar el período durante el cual se considera válida la inspección previa al viaje; normalmente, la inspección previa al viaje se considera válida durante un período de 30 días.



**Específicamente para uso farmacéutico, pero aplicable a otros productos transportados, el sensor de temperatura debe calibrarse al menos una vez al año y debe revisarse el certificado a tal efecto como parte del proceso de inspección previa al viaje.**

## Limpieza

Como parte de la PTI, debe comprobarse la limpieza de la unidad de transporte para garantizar que cumple los requisitos del expedidor. Sin embargo, y además de ello, también debe comprobarse visualmente la presencia de plagas o contaminación por plagas (compruebe también las Directrices conjuntas del sector para la limpieza de contenedores<sup>7</sup>). El Código CTU establece que «Todas las personas que intervienen en el movimiento de las unidades de transporte también tienen el deber de asegurarse, de acuerdo con sus funciones y responsabilidades en la cadena de suministro, de que la unidad de transporte no esté infestada con plantas, productos de plantas, insectos u otros animales». Hay que tener en cuenta que las plagas y otros animales pueden instalarse en el alojamiento de la maquinaria frigorífica, así como en el espacio de carga.

En general, existen tres niveles de limpieza en este contexto.

1. Físicamente limpio: puede considerarse como que las áreas de superficie parecen limpias a simple vista. Esto puede conseguirse barriendo y lavando con agua fría o caliente.
2. Limpio químicamente: se sigue un proceso mediante el cual se eliminan todos los residuos de la superficie que puedan ayudar a proliferar a los microorganismos. Esto puede lograrse mediante el uso de jabones o productos químicos apropiados que se aplican en las superficies internas, se dejan durante un tiempo y posteriormente se enjuagan.
3. Microbiológicamente limpio: los residuos de la superficie están libres de microorganismos viables, incluidos los patógenos alimentarios. Es necesario utilizar desinfectantes más agresivos para conseguir una limpieza más profunda.

Según el Código CTU, el operador de unidades de transporte es responsable de proporcionar un contenedor frigorífico limpio y libre de residuos, restos de carga, materiales nocivos, plantas, productos de plantas y plagas visibles.

Las características generales de diseño de la unidad de transporte frigorífica pueden dar lugar a algunos desafíos con respecto a las actividades de limpieza, incluidas las uniones no soldadas en y entre el revestimiento de la pared lateral interna y —para los contenedores— el suelo de barras en T.



**Todas las personas que intervienen en el movimiento de las unidades de transporte también tienen el deber de asegurarse, de acuerdo con sus funciones y responsabilidades en la cadena de suministro, de que la unidad de transporte no esté infestada con plantas, productos de plantas, insectos u otros animales<sup>8</sup>**



<sup>7</sup> <https://static1.squarespace.com/static/5ff6c5336c885a268148bdcc/t/60f18dcf-71f7a535433a63a2/1626443221873/CIGCTU+Code++a+quick+guide+Sep+2020.pdf>

<sup>8</sup> [www.imo.org/en/OurWork/Safety/Cargoes/CargoSecuring/Pages/CTU-Code.aspx](http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Cargoes/CargoSecuring/Pages/CTU-Code.aspx) (see Chapter 8, Annex 5, Annex 6 and IM4)

El uso de unidades de transporte frigoríficas para transportar carga mixta en estado no operativo con fines de reubicación también puede dar lugar a la presencia de contaminantes inesperados tras el uso.

Algunas cargas —por ejemplo, el atún transportado a granel u otros productos pesqueros desecados— pueden dejar manchas/olores considerables en la unidad de transporte, que pueden persistir incluso después de la limpieza. Posteriormente esto puede causar daños por contaminación a otras cargas, especialmente si la siguiente carga es fruta o verdura fresca. Ciertas cargas grasas, como el chocolate y la mantequilla, son especialmente propensas a absorber olores.

Cada cliente tendrá sus propios requisitos y expectativas a este respecto y es importante asegurarse de que se comunican claramente al operador frigorífico al reservar el equipo y el transporte.

La tecnología en materia de inspecciones y limpieza de unidades frigoríficas sigue mejorando. Las técnicas avanzadas, incluidas las inspecciones bajo luz ultravioleta, pueden ayudar a identificar fácilmente las zonas problemáticas en cuanto a limpieza<sup>9</sup>.

Durante el proceso de limpieza, cuando proceda, los operarios deben asegurarse de que:

- Se abren los drenajes del suelo.
- No hay signos evidentes de daños en las uniones no soldadas (roturas en el sellante) que puedan permitir que entre agua en el aislamiento.

- Se retira cualquier residuo que se haya acumulado en los desagües o que los obstruya.
- No hay pruebas de la presencia de plagas ni de contaminación por plagas.
- El equipo se enjuaga a fondo y, si se utilizan líquidos de lavado o jabones, se asegura que no queden residuos.
- El equipo está seco tras el proceso de limpieza; de lo contrario, existe el riesgo de que se produzcan daños por congelación, se formen obstrucciones por hielo y se produzcan daños por corrosión al encenderlo.

Ciertas cargas y fumigantes, como el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) si su uso esté permitido, pueden causar la corrosión de los componentes de los contenedores frigoríficos cuando también hay humedad. En concreto, la corrosión del aluminio de las superficies internas de la unidad de transporte frigorífica puede ser problemática. Las pruebas de esta oxidación pueden identificarse visualmente y se manifiestan como una acumulación de polvo blanco. Este subproducto de la oxidación es un problema principalmente estético, aunque existe un riesgo potencial de transferencia a la propia carga, lo que puede provocar que el consignatario la rechace. Los efectos de esta corrosión son irreversibles.

Si se detecta corrosión, debe notificarse inmediatamente al operador de la unidad de transporte.



<sup>9</sup> El Código CTU proporciona más información general acerca de la limpieza y la higiene en el capítulo 8.2.4.

# 5

## Embalaje de la carga

### En este apartado:

- La importancia de la configuración del embalaje
- Manipulación de cargas refrigeradas y frescas
- Manipulación de carga congelada

La correcta arrumazón de la carga es uno de los factores más importantes en todos los tipos de transporte y se ve especialmente afectada por el embalaje de la mercancía, ya se trate de caja, palé, bolsa de red o carne colgada. La estiba debe ser estable para evitar daños durante la manipulación y en tránsito, pero también debe favorecer la circulación de aire deseada a través y alrededor de la mercancía.

Una selección incorrecta del diseño del embalaje puede provocar daños o la pérdida de la carga.

Con arreglo al Código CTU, el consignador es responsable de garantizar que el embalaje sea suficiente para soportar los rigores del tránsito, que pueden clasificarse en los siguientes riesgos:

- Manipulación brusca durante la arrumazón y la desarrumazón de la unidad de transporte.
- Compresión de las cajas apiladas unas sobre otras debido a la masa física de la carga.
- Humedad durante el tiempo de tránsito, que pone en peligro la integridad estructural del embalaje.

El movimiento natural de balanceo de la unidad de transporte, especialmente durante el transporte por mar, y el asentamiento por vibraciones asociado al transporte en vehículos por carretera y ferrocarril pueden provocar que las pilas de embalajes se caigan.

Es importante tener en cuenta que los embalajes de papel o cartón pueden absorber humedad con el tiempo; este tipo de cajas van debilitándose durante el transporte. Este proceso también puede provocar que las pilas de embalajes se caigan. Por esta razón, a veces se utilizan embalajes especializados para los productos refrigerados, como cartones encerados; no obstante, con la tendencia a usar embalajes más respetuosos con el medio ambiente y degradables, el uso de cartones tratados está disminuyendo. De ahí que sea imperativo elegir un diseño de caja sólido, que utilice cartón ondulado de varias capas.

Si se paletizan, las cajas deben cuadrarse con el palé para asegurarse de que este soporta las cajas y de que se han sujetado adecuadamente al palé utilizando flejes y cantoneras, según proceda.



### Producto refrigerado

Los productos refrigerados, como la fruta y la verdura, son organismos vivos y producen calor, humedad y gases de maduración al transpirar (o respirar), todo lo cual debe eliminarse durante el tránsito. Las cantidades de calor, etc., generadas dependen de la variedad de fruta o verdura y suelen variar con la temperatura del producto. Para garantizar la eliminación de estos elementos de respiración, es esencial que una gran parte del aire circulante pase a través de la estiba, en lugar de alrededor de ella, para que haya un buen contacto con todas las partes del producto.

Sin una circulación del aire suficiente, existe el riesgo de que no se mantenga la temperatura correcta en toda la remesa, a pesar de que la unidad de refrigeración proporcione un enfriamiento adecuado y funcione según lo previsto. Además, la acumulación de gases de maduración de la respiración puede acelerar la maduración de la carga, con lo que se reduce su vida de almacenamiento y aumenta el riesgo de que se produzca moho y descomposición.

En lo referente a carga refrigerada o fresca, existen variantes en cuanto a los requisitos de embalaje, dependiendo de si tiene intención de transportarla en remolque frigorífico o en contenedor frigorífico, ya que la circulación del aire dentro de cada uno de ellos se comporta de forma muy diferente.

Como todos los contenedores frigoríficos utilizados para el transporte marítimo tienen salida de aire por el

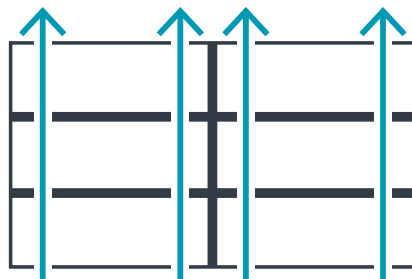
fondo/circulación del aire vertical, el embalaje de las frutas y verduras frescas que se transportan en contenedores frigoríficos requiere orificios de ventilación en la parte superior e inferior de modo que, al apilar las cajas, los orificios se alineen y dejen una vía libre para que el aire circule a través de la masa de la carga. El número, el tamaño y la ubicación de los orificios dentro del embalaje suelen ser específicos de la carga, por lo que variarán de una mercancía a otra.

En los remolques frigoríficos, el aire se bombea en la parte superior del compartimento de carga, lo que da lugar a una circulación del aire más horizontal. Por lo tanto, los embalajes para frutas y verduras frescas que se transportan en remolques frigoríficos también requieren orificios de ventilación en los laterales de modo que, cuando se apilen las cajas, los orificios se alineen y dejen una vía libre para que el aire circule a través de la masa de la carga. El número, el tamaño y la ubicación de los orificios dentro del embalaje suelen ser específicos de la carga, por lo que variarán de una mercancía a otra.

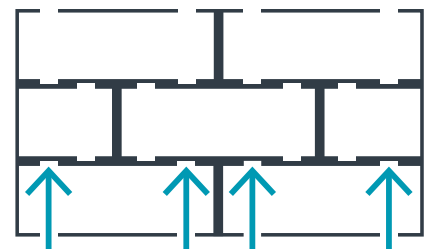
Si los bultos se apilan y fijan en un palé y si se utilizan cubiertas en la expedición de cargas refrigeradas, debe asegurarse que se mantiene una ventilación suficiente a través del palé y que las cubiertas se fijan correctamente al palé.

No debe usarse un envoltorio retráctil, ya que impide la circulación del aire.

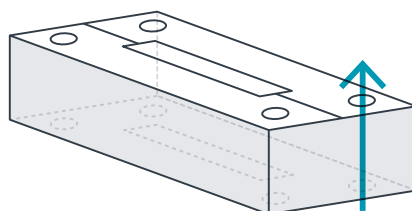
### Libre paso del aire



### Paso del aire obstruido



### Caja ventilada



### **Cargas congeladas**

Los productos congelados no producen calor ni gases de respiración que deban ser eliminados; por ello, no hay necesidad de que las cajas que se utilizan tengan orificios de ventilación.

Es imperativo que el producto se enfríe previamente de forma adecuada a la temperatura de transporte requerida antes de proceder a su arrumazón en la unidad de transporte.

Las cajas deben apilarse directamente unas encima de otras en una «estiba en bloque» (en que no queda espacio deliberado entre las cajas y los palés); de hecho, es preferible que no circule aire a través de la estiba en bloque, ya que la temperatura central ayudará a mantener la temperatura general de la carga.



**La ley exige que los productos farmacéuticos indiquen el rango de temperatura dentro del cual deben almacenarse y transportarse, lo que suele denominarse la declaración de la etiqueta. Los reguladores del sector lo controlan de forma estricta; los fabricantes farmacéuticos deben demostrar que se ha cumplido la declaración de la etiqueta antes de que sus productos puedan salir al mercado y ser utilizados por profesionales sanitarios.**

**Se ha reconocido que el transporte refrigerado presenta riesgos en este ámbito y deben tomarse medidas para mitigarlos. Concretamente los riesgos se producen cuando el frigorífico no recibe energía, normalmente durante la recepción en el puerto, el traslado a la pila de frigoríficos y la carga del buque durante las operaciones de exportación, así como en los mismos momentos durante la importación. En consecuencia, existen diversos productos de protección de aislamiento para mantener la temperatura del producto durante los momentos en que el frigorífico no recibe energía.**

**Cada una de estas diversas soluciones aplica procesos propios, que deben seguirse según lo definido por el fabricante.**



# 6

## Arrumazón de la carga en unidades de transporte frigoríficas

### En este apartado:

- Preparación de la carga
- Procedimientos para la arrumazón de carga a temperatura regulada

#### Comprobaciones previas

En virtud del Código CTU, el encargado de la arrumazón es responsable de asegurarse de que se ha comprobado y verificado que el contenedor frigorífico es apto y está limpio para el uso antes de comenzar la arrumazón. Dadas las complejidades de la cadena de suministro, el expedidor o un transitario pueden desempeñar el papel de encargado de la arrumazón.

Cuando proceda, el encargado de la arrumazón deberá confirmar que:

- La unidad de transporte frigorífica está en condiciones adecuadas para la carga.
- La carga ha recibido el tratamiento previo correcto. Incluso con los ajustes correctos de temperatura, ventilación y humedad, el transporte en una unidad de transporte frigorífica no mejorará la calidad de la carga.

La carga debe haberse enfriado previamente a la temperatura de transporte requerida.

En términos generales, cuanto antes se alcance la temperatura de transporte de la carga, mejor será la calidad y mayor la vida de almacenamiento del producto durante el transporte. Recuerde: la unidad frigorífica se ha diseñado para mantener la temperatura de la carga transportada y no para bajarla.

La unidad frigorífica debe ajustarse a la temperatura de transporte correcta. Debe realizarse la verificación teniendo en cuenta los valores de temperatura en °C y °F y también + o -.

La ventilación debe ajustarse al nivel correcto en metros cúbicos por hora (m<sup>3</sup>/h) o pies cúbicos por minuto (cfm) (a temperaturas inferiores a 0 °C (32 °F) el ajuste de ventilación debe estar siempre cerrado).

El ajuste de humedad debe estar en el nivel correcto (a temperaturas inferiores a -3,0 °C (26,6 °F) debe estar siempre desactivado).

A temperaturas inferiores a -0 °C el ajuste de ventilación debe estar siempre cerrado.

-0°C

# 7

## Principios generales de la arrumazón

### En este apartado:

- Arrumazón en distintos tipos de unidad de transporte
- Orientación para agrupar diferentes cargas
- Consideraciones sobre la circulación del aire

Con arreglo al Código CTU, el consignador es responsable de proporcionar toda la información necesaria para la arrumazón adecuada de la carga en cuestión. El encargado de la arrumazón es responsable de que se respeten las instrucciones de transporte y de que la carga esté suficientemente asegurada.

#### Planificación

Debe destacarse que hay una serie de diferencias notables entre la arrumazón de la carga en un contenedor frigorífico y la arrumazón de la carga en un remolque frigorífico, las cuales se abordan en los párrafos siguientes.

#### Orientaciones sobre arrumazón aplicables tanto a contenedores como a remolques

En las unidades de transporte frigoríficas no deben utilizarse fumigantes como el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>). El SO<sub>2</sub> puede reaccionar con la humedad de la unidad de transporte y producir ácidos que atacan los componentes internos de aluminio, incluidos el suelo de barras en T (contenedores), el revestimiento de fricción y el serpentín evaporador de la maquinaria. La corrosión inducida por SO<sub>2</sub> se ha convertido en una causa importante de daños en las unidades de transporte frigoríficas en los últimos años, en los casos en que los expedidores han utilizado este fumigante en un intento de controlar la formación de moho o la infestación de insectos.

Al preparar la configuración de la estiba antes de la carga real en la unidad de transporte, es esencial que se preste la debida atención a la carga que se va a transportar y a su volumen.

En el caso de las cargas congeladas, sujetas a la refrigeración previa adecuada de la remesa, la finalidad de la unidad de refrigeración es mantener la temperatura de las caras externas de la estiba de la carga para contrarrestar el calor transferido a través de las puertas, las paredes, el techo y, en menor medida, el suelo. Esto se logra gracias a la circulación de aire refrigerado alrededor de la estiba (circulación periférica).

Algunas mercancías, como el pescado, a veces se transportan a granel (sin envasar) y es imprescindible que la carga se haya enfriado previamente a la temperatura de transporte requerida de forma suficiente. Esto garantiza que la carga mantenga su forma y no se deforme durante la arrumazón o en tránsito; cuando se utilizan contenedores, el suelo de barras en T implica un riesgo de que esto pase. Cualquier deformación de la carga después de la arrumazón puede reducir la circulación del aire alrededor de la estiba de la carga.

Al paletizar la carga para su expedición, esta debe colocarse de forma que se eviten los huecos verticales, como el apilamiento en chimeneas; cuando sea inevitable, los espacios deben cubrirse con material de estiba.



**Al preparar la configuración de la estiba antes de la carga real en la unidad de transporte, es esencial que se preste la debida atención a la carga que se va a transportar y a su volumen**



### Guía de arrumazón para contenedores frigoríficos

Cuando vayan a utilizarse contenedores frigoríficos, siempre que sea posible la carga deberá distribuirse uniformemente por todo el suelo del contenedor para garantizar la circulación del aire más eficaz.

Por lo general, los contenedores frigoríficos se diseñan y funcionan con suministro inferior, es decir, que el aire refrigerado sale por la parte inferior de la maquinaria de refrigeración y se dirige al suelo de barras en T. Es esencial que los canales del suelo de barras en T permanezcan despejados; de lo contrario, el aire refrigerado no podrá llegar a la parte posterior de la carga, tal como se muestra a continuación.

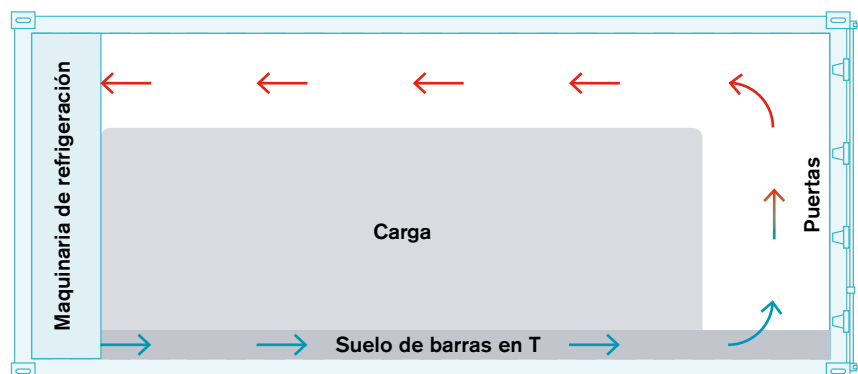
Colocar toda la carga uniformemente como un bloque, justo desde la parte delantera del contenedor inmediatamente adyacente a la unidad de refrigeración hasta el final del suelo de barras en T en las puertas, garantizará que el aire refrigerado circule alrededor de la parte posterior de la carga y implicará el menor riesgo posible para el producto durante el transporte.

Evidentemente, a veces el volumen de la carga no es suficiente para llenar todo el espacio de carga. Cuando este sea el caso, el encargado de la arrumazón debe tratar de evitar lo siguiente:

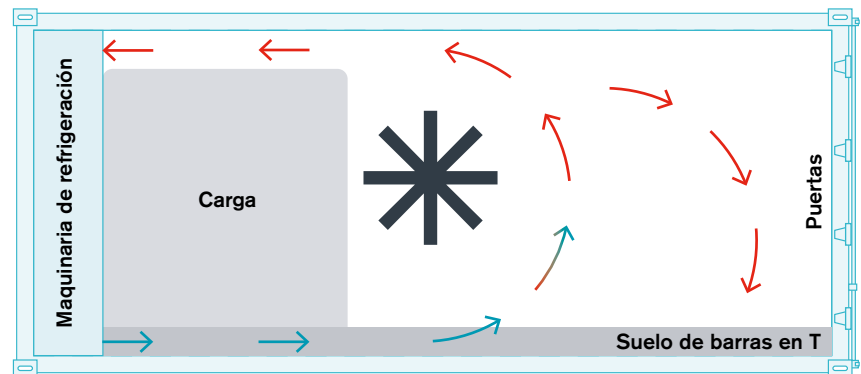
- Apilar en bloques hasta la línea roja de carga inmediatamente adyacente a la unidad de refrigeración, ya que esto puede dar lugar a una carga muy asimétrica con un centro de gravedad excéntrico.
- Apilar en bloques la carga hasta la línea roja de carga en el centro del espacio de carga, con lo que se deja un gran hueco entre la carga y la unidad de refrigeración, ya que esto provocará cortocircuitos en la circulación del aire.
- Crear espacios de aire en la estiba, lo que provocaría un cortocircuito de aire y un enfriamiento desigual por el compartimento de carga durante el tránsito. Los huecos en la estiba, así como una gran variación en las alturas de las pilas, también hacen que la carga sea más propensa a sufrir daños por el movimiento durante el tránsito.

Es esencial realizar una planificación adecuada antes de la arrumazón para maximizar la superficie cubierta y reducir al máximo el suelo de barras en T que queda libre. Cuando sea necesario colocar la carga dejando huecos por encima del suelo de barras en T, estos deberán cubrirse con material de estiba y bolsas de aire para evitar un cortocircuito en la circulación del aire.

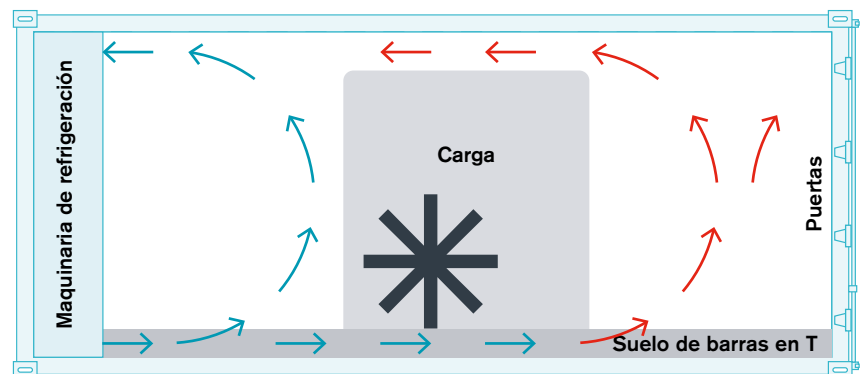
### Patrón de circulación del aire eficiente en un contenedor frigorífico



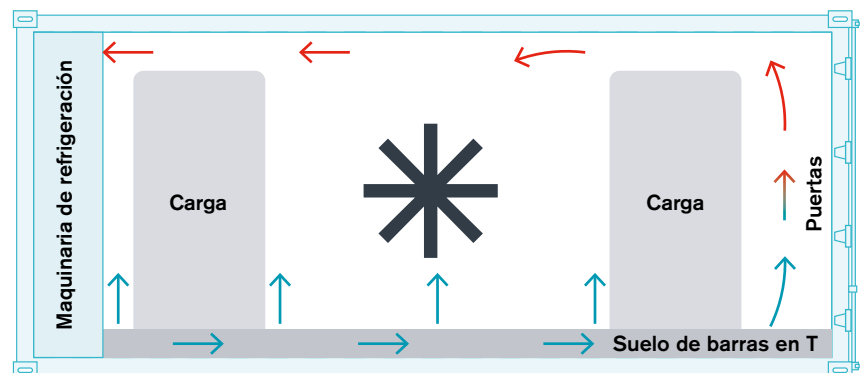
El apilamiento en bloques junto a la maquinaria de refrigeración crea ineficiencias en la circulación del aire



El apilamiento en bloques en medio del espacio de carga crea ineficiencias en la circulación del aire



La formación de espacios de aire en la estiba de la carga creará ineficiencias en la circulación del aire



### Guía de arrumazón para remolques frigoríficos

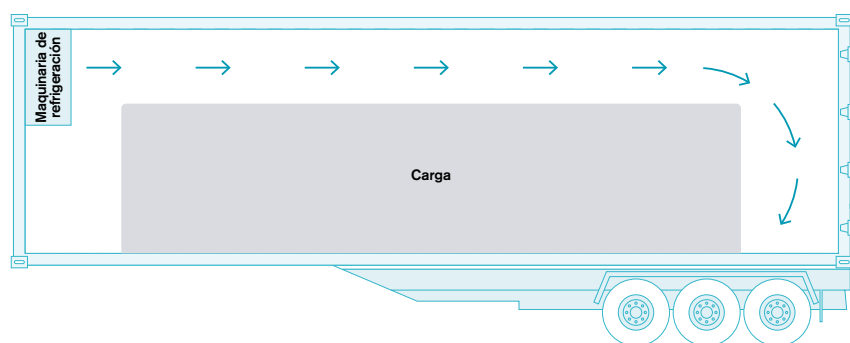
Aunque son aplicables muchos de los mismos principios, cuando vayan a utilizarse remolques frigoríficos debe tenerse más en cuenta la distribución del peso de la carga para garantizar que no se superen los límites de peso por eje.

En un remolque frigorífico, la circulación del aire se ha diseñado para que haga un recorrido muy diferente al de la maquinaria de refrigeración. Los remolques frigoríficos no tienen suelo de barras en T y suelen estar diseñados y funcionar con suministro superior, es decir, que el aire refrigerado sale de la maquinaria de refrigeración por la parte superior de la estiba de la carga y luego es devuelto a través de conductos de

aire de retorno situados en el centro de la pared frontal, con lo que se crea una circulación del aire más horizontal a través del remolque, como se muestra a continuación.

Para el transporte en remolques frigoríficos, las leyes nacionales de seguridad vial pueden estipular que el conductor es responsable de que la carga esté bien arrumada dentro del remolque y no pueda deslizarse peligrosamente durante el transporte por carretera. El conductor es responsable de amarrar el interior del remolque después de rellenarlo, lo que suele conseguirse mediante el uso de barras metálicas que pueden instalarse vertical y/u horizontalmente donde sea necesario.

### Circulación del aire eficiente en un remolque frigorífico



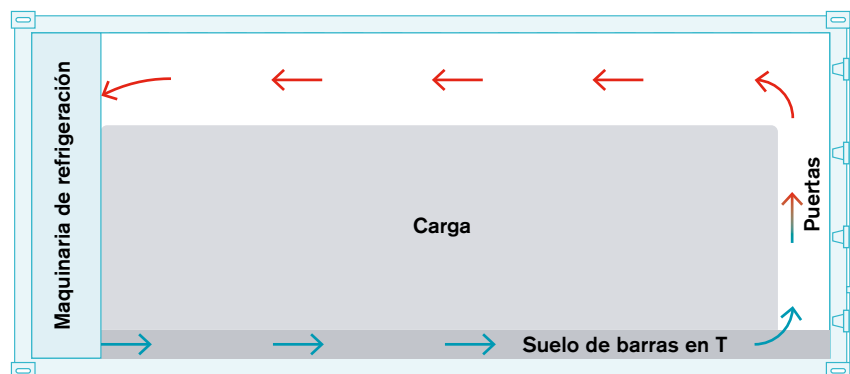
### Guía de arrumazón para cargas agrupadas

Hay una mayor tendencia a llevar cargas agrupadas en remolques frigoríficos, dado que se pueden entregar varias remesas en un solo viaje. Al planificar la arrumazón de cargas agrupadas, debe pensarse en cómo se comportará la estiba después de realizar cada entrega, especialmente en lo que respecta a la circulación del aire, la ventilación y cómo se asegurará la carga restante para continuar el tránsito.

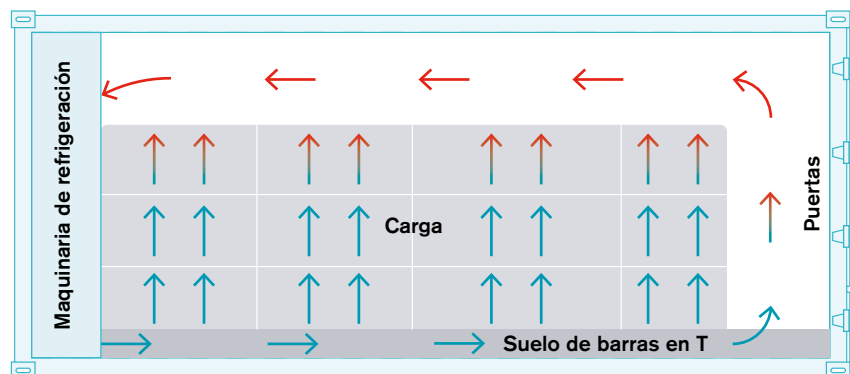
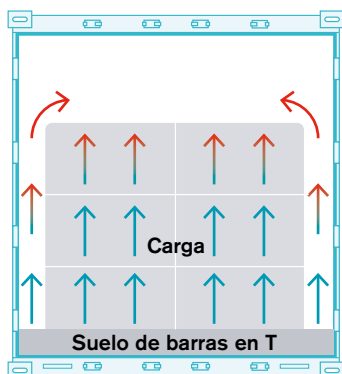
También debe tenerse debidamente en cuenta si todos los productos que van a transportarse juntos son totalmente compatibles. A tal efecto, deben considerarse los puntos siguientes:

- ¿Todos los productos tienen los mismos requisitos en cuanto a temperatura?
- ¿Son compatibles los requisitos de ventilación y humedad?
- ¿Se enfriarán previamente de forma adecuada todos los productos?
- Los gases de maduración como el etileno y el CO<sub>2</sub> producidos por una mercancía pueden causar una maduración acelerada o estropear otras mercancías.
- Posible alteración del olor o el sabor (por ejemplo, transportar chocolate junto con ajo puede provocar que el chocolate se estropee).
- Compatibilidad de embalajes (por ejemplo, un producto no vivo en cajas completamente cerradas estibado junto a cajas de fruta ventiladas en un remolque bloquearía la circulación del aire horizontal).
- ¿Algunos productos han sido fumigados o han recibido algún tratamiento que pueda provocar la alteración de otros productos?

### Circulación del aire eficiente para la estiba de carga congelada



### Circulación del aire eficiente para la estiba de carga fresca



### **Buenas prácticas relativas a la circulación del aire**

La forma en que se arruma la carga dentro de la unidad de transporte frigorífica tiene un impacto directo en la circulación del aire y, por tanto, en la distribución eficiente del aire de refrigeración y el mantenimiento de las condiciones de temperatura en todo el compartimento de carga durante el tránsito. Resulta vital atenerse a las siguientes orientaciones generales cuando proceda:

- No haga funcionar la unidad frigorífica con las puertas abiertas o mal cerradas.
- Cuando se utilicen contenedores, no bloquee los canales del extremo del suelo de barras en T.
- Cuando se utilicen contenedores, no arrume la carga más allá del extremo del suelo de barras en T; puede haber una línea de carga trasera más allá de la cual no debe colocarse la carga.
- Asegúrese de que no se ha arrumado la carga por encima de la línea roja de altura máxima de carga.
- Asegúrese de que la circulación del aire no quede restringida por la carga o cualquier material de arrumazón.
- No deje ninguna zona abierta o sin cubrir en el suelo, la mampara frontal o las paredes laterales.
- Asegúrese de que la circulación del aire encapsula las cargas congeladas.
- Es importante que las cajas no presionen con fuerza las paredes laterales o las puertas del contenedor frigorífico, ya que esto restringirá la circulación eficaz del aire durante el tránsito.

- Asegúrese de que la circulación del aire a través del embalaje para las cargas refrigeradas sea suficiente y de que no dicha circulación no se obstruya.

### **Buenas prácticas para la arrumazón de unidades de transporte frigoríficas**

- Asegúrese de que la carga se ha arrumado siguiendo cualesquier directrices del productor o fabricante que puedan estar disponibles para esa mercancía en particular.
- Compruebe que la carga es estable sobre el suelo de la unidad de transporte.
- Asegúrese de que la masa total de la carga no supera la carga útil máxima de la unidad de transporte frigorífica y, si procede, las respectivas limitaciones de peso por eje.
- Asegúrese de que la masa bruta total del contenedor frigorífico (carga + contenedor + material de estiba) no supere la masa bruta operativa máxima permitida del contenedor o cualquier limitación del transporte por carretera o ferrocarril en cualquier país por el que se pase durante el tránsito previsto.
- Cierre inmediatamente las puertas de la unidad una vez terminada la arrumazón.
- Cuando sea obligatorio, o lo especifique el cliente, precinte la unidad de transporte.



**Para productos farmacéuticos, debe acondicionarse previamente el frigorífico, es decir, debe llegar a la instalación de carga con la temperatura interna ya en el valor establecido. Los rangos habituales de temperatura declarados en la etiqueta para productos farmacéuticos son de 2 °C (35,6 °F) a 8 °C (46,4 °F) y de 15 °C (59 °F) a 25 °C (77 °F), con valores establecidos a 5 °C (41 °F) y 20 °C (68 °F) respectivamente. La carga debe realizarse en instalaciones con temperatura regulada, por lo que el frigorífico debe permanecer operativo durante la carga.**

# 8

## Guía de referencia para mercancías y temperaturas habituales

### En este apartado:

- Guía de cargas transportadas habitualmente
- Valor establecido de temperatura

#### Cargas habituales

Es importante que todas las partes implicadas en la cadena de frío tengan un conocimiento básico de los rangos de temperatura habituales para los distintos tipos de carga. Así, por ejemplo, si se reciben instrucciones para transportar una remesa de pescado congelado a +25 °C, deben cuestionarse las instrucciones, lo cual podría evitar una pérdida.

La tabla que figura a continuación ofrece orientación sobre los rangos y ajustes de temperatura habituales para una serie de mercancías, lo que puede ayudar al operario a validar las instrucciones presentadas. Los datos contenidos en esta tabla deben utilizarse únicamente como orientación y no deben sustituir a los datos facilitados por el expedidor.

Cuando se transporten productos refrigerados y frescos, cada remesa específica será única. Aunque no es una lista exhaustiva, los siguientes factores influirán en las decisiones y los cuidados de la carga necesarios:

- Ruta, modos y duración del tránsito.
- La madurez y las características relacionadas de la mercancía.
- El clima estacional o regional de las zonas de cultivo.

Todos estos factores pueden requerir ajustes de temperatura ligeramente diferentes para mantener la calidad de los productos.



Como puede verse, confundir °C por °F o viceversa tendría un efecto importante en la carga. Por ejemplo, la leche, que debería transportarse a 0,5 °C, se

congelaría si la maquinaria de refrigeración se ajustara a 0,5 °F (-17,5 °C).

#### Guía de referencia de temperaturas para cargas transportadas habitualmente

|             | Mercancía                             | Celsius (°C) | Fahrenheit (°F) |
|-------------|---------------------------------------|--------------|-----------------|
| Congelado   | Pez espada y atún de calidad sashimi  | -50,0        | -58,0           |
|             | Pescado congelado                     | -28,0        | -18,4           |
|             | Helado                                | -26,0        | -14,8           |
|             | Mantequilla congelada                 | -18,0        | -0,4            |
|             | Carne congelada                       | -18,0        | -0,4            |
|             | Fruta congelada                       | -18,0        | -0,4            |
|             | Ajo fresco                            | -2,0         | 28,4            |
|             | Carne refrigerada                     | -1,0         | 30,2            |
| Refrigerado | Melocotones                           | 0,0          | 32,0            |
|             | Kiwi                                  | 0,0          | 32,0            |
|             | Uva                                   | 0,0          | 32,0            |
|             | Leche pasteurizada (refrigerada)      | 0,5          | 32,9            |
|             | Mantequilla                           | 1,0          | 33,8            |
|             | Manzanas                              | 2,0          | 35,6            |
|             | Aguacate                              | 5,5          | 41,9            |
|             | Chocolate (refrigerado)               | 8,0          | 46,4            |
|             | Productos de panadería (refrigerados) | 10,0         | 50,0            |
|             | Limonas                               | 12,0         | 53,6            |
|             | Plátanos                              | 13,3         | 55,9            |

### Valor establecido de temperatura

Hay varios factores que deben tenerse en cuenta a la hora de transportar una carga en unidades de transporte frigoríficas; la temperatura es quizá el más obvio. Garantizar el ajuste correcto de la temperatura es fundamental para la calidad de la carga transportada.

Hay una serie de errores operativos habituales que se cometen en torno a la selección de la temperatura y que pueden evitarse fácilmente, entre ellos:

– La elección de grados Celsius (°C) o grados Fahrenheit (°F) o la selección de un valor «-» en lugar de un valor «+».

– Confusión entre la unidad de medida en ciertos niveles; por ejemplo, 0 °C (un valor habitual para refrigerados) y 0 °F (un valor habitual para congelados).

Teniendo en cuenta que cada carga tendrá sus propios requisitos, hay algunos aspectos comunes que pueden ser de ayuda general.

**Tabla de referencia de conversión de Celsius a Fahrenheit**

| Celsius (°C) | Fahrenheit (°F) | Celsius (°C) | Fahrenheit (°F) |
|--------------|-----------------|--------------|-----------------|
| -60          | -76,0           | -8           | 17,6            |
| -58          | -72,4           | -6           | 21,2            |
| -56          | -68,8           | -4           | 24,8            |
| -54          | -65,2           | -2           | 28,4            |
| -52          | -61,6           | 0            | 32,0            |
| -50          | -58,0           | 2            | 35,6            |
| -48          | -54,4           | 4            | 39,2            |
| -46          | -50,8           | 6            | 42,8            |
| -44          | -47,2           | 8            | 46,4            |
| -42          | -43,6           | 10           | 50,0            |
| -40          | -40,0           | 12           | 53,6            |
| -38          | -36,4           | 14           | 57,2            |
| -36          | -32,8           | 16           | 60,8            |
| -34          | -29,2           | 18           | 64,4            |
| -32          | -25,6           | 20           | 68,0            |
| -30          | -22,0           | 22           | 71,6            |
| -28          | -18,4           | 24           | 75,2            |
| -26          | -14,8           | 26           | 78,8            |
| -24          | -11,2           | 28           | 82,4            |
| -22          | -7,6            | 30           | 86,0            |
| -20          | -4,0            | 32           | 89,6            |
| -18          | -0,4            | 34           | 93,2            |
| -16          | 3,2             | 36           | 96,8            |
| -14          | 6,8             | 38           | 100,4           |
| -12          | 10,4            | 40           | 104,0           |
| -10          | 14,0            | 42           | 107,6           |

*Los datos anteriores solo deben usarse con carácter orientativo y no sustituyen a los datos proporcionados por el expedidor.*

# 9

## Importancia de las instrucciones en tránsito

### En este apartado:

- Instrucciones concisas
- La complejidad de las cadenas de suministro refrigeradas
- Comprobaciones prácticas

#### Instrucciones

Cada parte implicada de la cadena de suministro tiene la responsabilidad de transmitir toda la información adecuada sobre la carga y los requisitos de transporte a la siguiente parte implicada, de modo que se mantenga la cadena de frío y la carga permanezca a la temperatura de transporte y con los ajustes requeridos. Revisar atentamente las instrucciones en cada etapa es fundamental para el éxito de la expedición de cargas con temperatura regulada.

Según el Código CTU, el consignador es responsable de asegurarse de que la carga se ha descrito correctamente y de notificar al encargado de la arrumazón / transitario cualquier instrucción específica en relación con la expedición pendiente.

Las cadenas de frío suelen ser complejas y en ellas intervienen múltiples partes implicadas. Cuando surgen reclamaciones, a menudo se debe a que se han pasado por alto simples instrucciones entre las distintas partes implicadas en las que se destacaba la necesidad de que el contenedor frigorífico estuviera esté enchufado y en funcionamiento, lo que puede tener un impacto devastador en la calidad de la carga o provocar su pérdida total cuando llega a su destino.

Las indicaciones mal redactadas también pueden ser motivo de problemas, por lo que debe evitarse la ambigüedad en las instrucciones.

Cuando las instrucciones parezcan poco fiables, la parte implicada deberá pedir aclaraciones antes de proceder.

Cada parte implicada que reciba un contenedor frigorífico y carga deberá realizar una serie de comprobaciones como:

- Pararse a considerar si la información recibida es completa y tiene sentido.
- Asegurarse de que el valor establecido de temperatura que se requiere en los documentos de expedición se corresponde con el ajuste del propio contenedor frigorífico.
- Asegurarse de que la parte receptora confirma que el frigorífico está operativo y en funcionamiento tras el intercambio.
- Asegurarse de que, cuando se utilicen, los generadores estén correctamente conectados y dispongan de combustible suficiente para todo el trayecto restante.
- Para las cargas congeladas, asegurarse de que los ajustes de ventilación, humedad y atmósfera controlada están en la posición de apagado con la ventilación cerrada.
- Para las cargas refrigeradas, asegurarse de que se comunican y se siguen estrictamente los ajustes necesarios de ventilación, humedad y atmósfera controlada.



**Revisar atentamente las instrucciones en cada etapa es fundamental para el éxito de la expedición de cargas con temperatura regulada**



Cuando se transfiera la unidad de transporte frigorífica entre partes implicadas, por ejemplo, entre el puerto y el transportista por carretera, cada una de las partes deberá conservar los recibos de intercambio de equipos, en los que debe constar la hora en que se haya transferido la unidad de transporte frigorífica (es decir, cuando se ha recogido y ha salido del puerto). Este documento también debe incluir la confirmación de las instrucciones y los ajustes del transporte.

Cuando proceda, cada parte implicada de la cadena de suministro deberá tener en cuenta las posibles barreras lingüísticas a las que se enfrentan las partes implicadas subsiguientes. Puede ser necesario proporcionar instrucciones traducidas, de forma que se evite una posible pérdida debido a confusión.

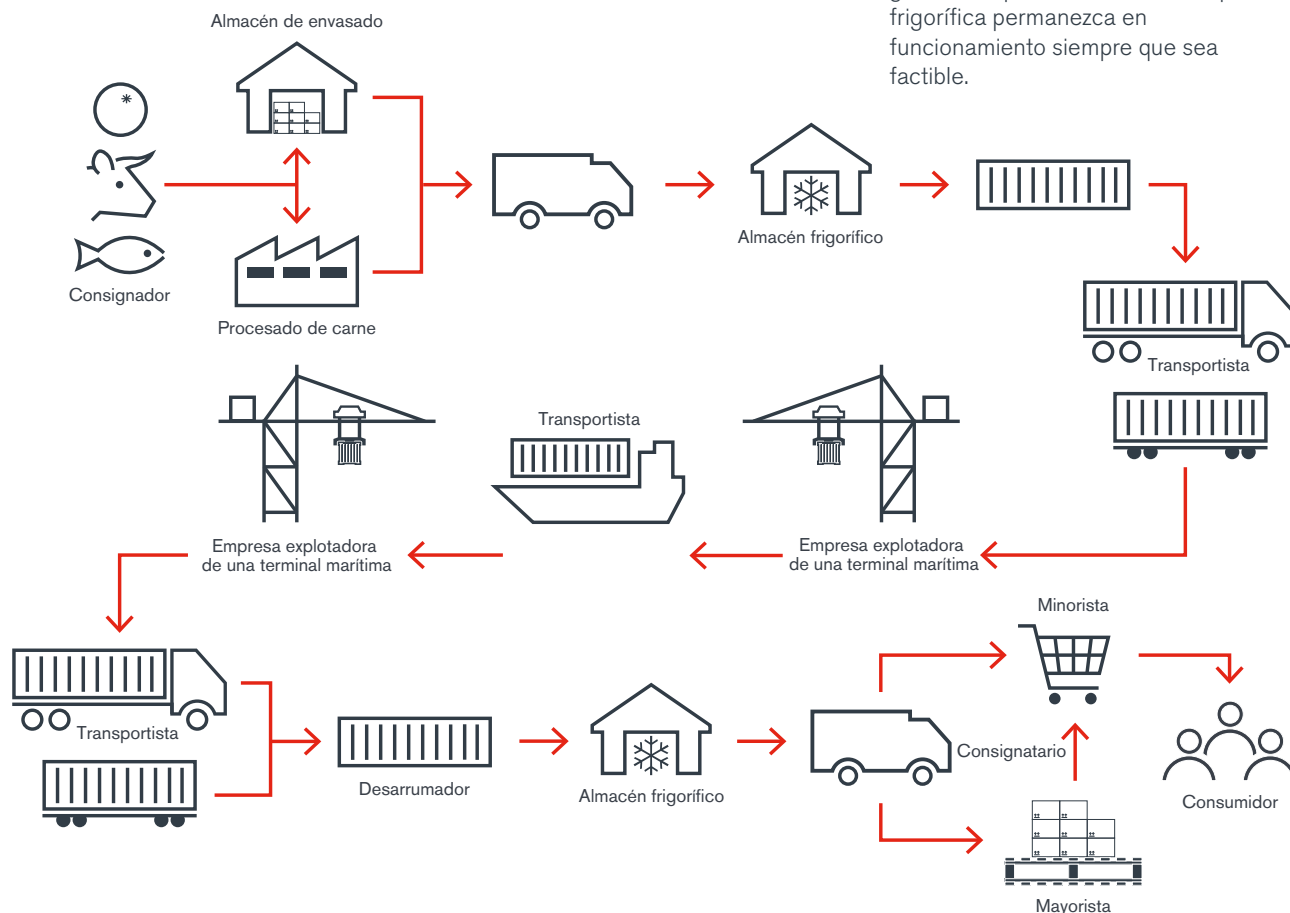
En lo referente a cargas especialmente sensibles, puede ser conveniente establecer comunicaciones adicionales entre las partes implicadas. Es una buena práctica desarrollar una pista de auditoría de procedimiento para verificar que se han trasladado las instrucciones.

### Comprobaciones prácticas

Es fundamental que la unidad de transporte frigorífica se someta a comprobaciones durante todo el trayecto a lo largo de la cadena de suministro. En un transporte determinado, el cuidado, la custodia y el control de la unidad de transporte frigorífica pasarán probablemente por diversas partes implicadas. Todas las partes implicadas deben comprobar la unidad de transporte frigorífica para asegurarse de que la temperatura establecida es correcta y de que el frigorífico está operativo en cada intercambio a lo largo de la cadena de suministro. Cuando una única parte implicada tenga la unidad de transporte frigorífica bajo su cuidado, custodia y control durante un tiempo prolongado, deberán realizarse comprobaciones periódicas a intervalos no superiores a 12 horas.

Como norma general, una unidad de transporte frigorífica no debe dejarse sin corriente durante cualquier período prolongado a lo largo de la cadena de suministro. En particular, las operaciones de buque a tierra o de tierra a buque pueden dar lugar a retrasos en este contexto y deben gestionarse cuidadosamente para garantizar que la unidad de transporte frigorífica permanezca en funcionamiento siempre que sea factible.

### Las complejidades de una cadena de frío moderna



# 10

## Entrega de último kilómetro

### En este apartado:

- Comprobaciones prácticas tras la recogida en el puerto de llegada
- Responsabilidades del consignatario
- Carga: comprobación de temperatura de muestra

#### Entrega de último kilómetro al consignatario

En el momento en que se recoge la unidad de transporte frigorífica en el puerto o el depósito para su entrega al consignatario, el conductor encargado de la recogida debe realizar las siguientes comprobaciones, independientemente de que el transporte por tierra lo organice el transportista o el consignatario:

- Comprobación visual de que la unidad de transporte frigorífica parece estructuralmente sólida.
- El precinto de seguridad permanece intacto y muestra el número de precinto correcto.
- El ajuste de la temperatura en la maquinaria frigorífica es el mismo que el de la documentación de transporte.
- El ajuste de la ventilación en la maquinaria frigorífica es el mismo que el de la documentación de transporte.
- El ajuste de humedad (si se utiliza) en la maquinaria frigorífica es el mismo que el de la documentación de transporte.
- El ajuste de la atmósfera controlada (si se utiliza) en la maquinaria frigorífica es el mismo que el de la documentación de transporte.

Al llegar al punto de entrega, el consignatario deberá realizar siempre las mismas comprobaciones iniciales de la estructura, el precinto y los ajustes de la unidad de transporte frigorífica que se han enumerado más arriba, en la medida en que resulte factible.

En virtud del Código CTU, el consignatario es responsable de lo siguiente:

- Asegurarse de que el suelo de la unidad de transporte frigorífica no se sobrecarga durante el proceso de desarrumazón.

- Informar de cualquier daño en la unidad de transporte frigorífica después de la desarrumazón.
- Devolver la unidad de transporte frigorífica totalmente vacía y limpia.

Las puertas de la unidad de transporte frigorífica deben abrirse con cuidado para evitar lesiones si la carga se ha movido en tránsito y se suelta con la apertura de las puertas. Si el interior tenía una humedad elevada, o no estaba a la temperatura de transporte requerida antes de la arrumazón, o si la carga no estaba a su temperatura de transporte, existe el riesgo de que las puertas se hayan atascado por congelación. Hay que tener cuidado especial para abrir las puertas sin dañar la estructura.

Deje tiempo para que la atmósfera interior se iguale con la del almacén frigorífico o del exterior antes de entrar en el contenedor. Nadie debe entrar en el contenedor hasta que la atmósfera interior se haya igualado con la exterior. Así se garantiza que el aire interior es respirable.

Cuando se abran las puertas de la unidad de transporte frigorífica, el consignatario, desde el exterior del contenedor, deberá comprobar en primer lugar si la remesa parece estar correctamente estibada dentro del contenedor y los palés o embalajes siguen intactos.

En el caso de que se observe cualquier irregularidad de calidad inmediatamente después de abrir las puertas, o en relación con la descarga de las primeras cajas, el consignatario deberá detener la desarrumazón, notificarlo al transportista y disponer que acuda un perito, antes de terminar la descarga.

En los casos en que las irregularidades de calidad solo se observen después de que se haya desarrumado totalmente la unidad de transporte frigorífica, el consignatario debe esforzarse por notificarlo al transportista lo antes posible, y debe organizarse una peritación independiente. Es posible que en esta fase haya varias partes implicadas del ámbito de los seguros, a las que habrá que informar y solicitar instrucciones.

Inicialmente, el consignatario debe comprobar visualmente que la carga en cuestión cumple con las especificaciones y la calidad esperadas y está en buenas condiciones. Puede ser necesario realizar más pruebas:

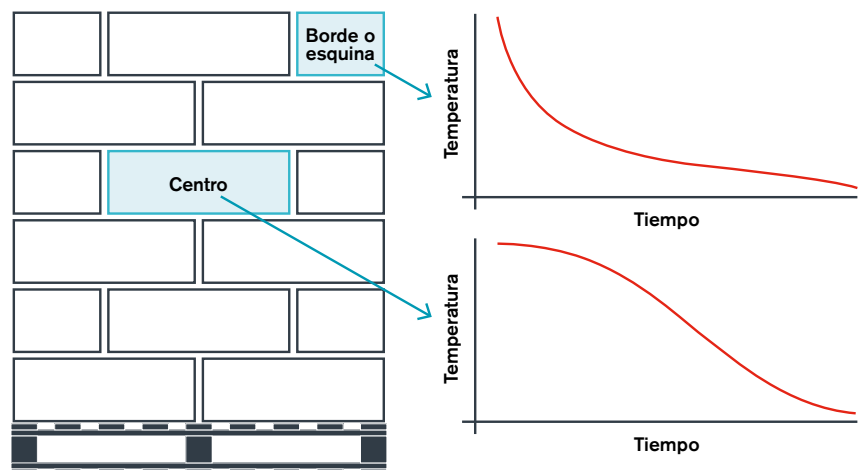
- Las cargas refrigeradas deben someterse a una prueba destructiva (sonda de temperatura introducida en el producto).

- Las cargas congeladas deben someterse a la aplicación de una sonda de temperatura entre las cajas. Sin embargo, si las lecturas muestran temperaturas ligeramente por encima del valor establecido de temperatura, deberá considerarse la posibilidad de realizar una prueba destructiva sacrificando una de las cajas.

Es probable que la temperatura en el núcleo de la carga sea diferente a la que hay entre las capas de embalaje.

Cuando la unidad de transporte frigorífica no se desarrume en un muelle de descarga acondicionado, es importante transferir la carga de la unidad de transporte frigorífica al almacén frigorífico sin demora. La exposición de la carga a la temperatura y al nivel de humedad ambiente puede provocar la pérdida o daños en la carga.

#### Las temperaturas fluctúan de forma diferente según la posición de la caja en la estiba



# 11

## Investigaciones posteriores a incidencias

### En este apartado:

- El registrador de datos
- En caso de reclamación
- Problemas habituales

#### El registrador de datos

Casi todas las unidades de transporte frigoríficas utilizadas actualmente en el comercio internacional están equipadas con registradores de datos. El registrador de datos es una parte integrada de la unidad de control del frigorífico, y es básicamente un registro informático del historial operativo de la unidad. Los datos relativos al funcionamiento de la unidad se recogen y almacenan como base de datos en el disco duro del controlador. Estos datos pueden descargarse conectando un ordenador portátil u otro dispositivo externo a través de una conexión de descarga especial situada en la unidad controladora o cerca de ella, en la parte delantera de la unidad de transporte (en los contenedores, hay una conexión adicional en el interior de la unidad de transporte, detrás del panel frontal izquierdo). En el caso de las unidades frigoríficas más nuevas que están preparadas para la supervisión y el control remotos, se puede acceder a estos datos de forma inalámbrica mediante GPS o a través de redes cerradas.

El registrador de datos del contenedor frigorífico registra las temperaturas cada hora y normalmente mantendrá los registros durante un período de 12 a 24 meses, dependiendo de la frecuencia de uso, ya que se utiliza más memoria cuando el contenedor está en funcionamiento que cuando está apagado. En el caso de los remolques frigoríficos, el intervalo de registro suele fijarse entre 5 y 15 minutos, con lo que los registros conservados se reducen a un período de 1 a 6 meses. El registrador de datos sigue recopilando datos incluso cuando el frigorífico no está conectado a una fuente de alimentación, siempre que la batería de reserva integrada esté cargada. Una vez que la memoria esté llena, el registrador de datos borrará los datos más antiguos siempre que se necesite más espacio para nuevos datos.

Normalmente, el registrador de datos está configurado para registrar el ajuste de temperatura y las lecturas reales de la temperatura del aire de suministro y de retorno. En los viajes en los que se utilizan sondas de control de la humedad, de atmósfera controlada integrada o de carga adicional, también se registran las lecturas reales de dichas sondas.

Otros hechos, como el encendido y el apagado, el inicio y el fin de los ciclos de descongelación, las alarmas activas o los cambios en los ajustes, se registran y se les pone una marca de tiempo en el momento exacto en que se producen. Todos estos datos proporcionan una pista de auditoría del funcionamiento de la maquinaria de refrigeración durante el transporte, desde antes de la arrumazón hasta la desarrumazón. Estos datos deben descargarse y conservarse siempre en caso de reclamación derivada de la pérdida o de daños a la carga.

Al examinar las impresiones del registrador de datos, debe tenerse en cuenta que la hora suele estar configurada para mostrar la hora media de Greenwich (GMT) o la hora universal coordinada (UTC), independientemente de la ubicación geográfica del contenedor. Por lo tanto, no se aplican ajustes de zona horaria, pero habrá que tenerlos en cuenta para identificar la hora de cualquier discrepancia.

Asimismo, se registra una extensa lista de datos técnicos operativos relativos al funcionamiento del compresor, el evaporador y otros componentes clave. Esta información es utilizada principalmente por los técnicos de los frigoríficos, ya que proporcionan una relación detallada del estado de la maquinaria frigorífica en relación con el mantenimiento y las reparaciones.



**Los productos farmacéuticos contarán con registradores de temperatura portátiles específicos colocados en el interior del producto por el expedidor y que se utilizarán a los efectos de su salida al mercado, tal y como se describe en el apartado sobre embalaje anterior.**

### Registadores portátiles de temperatura

El registrador de datos es un componente integral de la unidad de transporte frigorífica y a menudo es propiedad del transportista. A menos que se acuerde específicamente de antemano, estos datos no suelen estar a disposición del expedidor y el consignatario una vez terminado el transporte.

Para tener acceso inmediato a los datos de temperatura a la llegada, es habitual que los expedidores, especialmente de mercancías refrigeradas, instalen registradores de temperatura portátiles dentro de la estiba de la carga, que pueden ser examinados por el consignatario al descargar la unidad de transporte.

Los primeros registradores portátiles eran dispositivos mecánicos sencillos que aún se utilizan ampliamente.

Hoy en día, existe una gran variedad de registradores digitales. Estos dispositivos son reutilizables y el fabricante puede volver a calibrarlos entre usos. Además de controlar la temperatura en su ubicación específica, los dispositivos también pueden controlar los niveles de humedad, junto con las concentraciones de oxígeno y dióxido de carbono.

La práctica habitual es que el consignatario recoja el registrador portátil tras la descarga de la remesa y baje los datos manualmente. Existen dispositivos que pueden conectarse mediante wifi o a través de la red GPS. De este modo, se puede acceder a los datos antes del vaciado o incluso durante el viaje, siempre que haya señal GPS.

Todos los dispositivos portátiles tienen en común que registrarán la temperatura del aire (y posiblemente otros datos) en su ubicación específica dentro de la estiba de la carga.

Dependiendo de su posición y de la circulación del aire real en esa ubicación, es bastante normal que la temperatura registrada sea ligeramente diferente de las temperaturas recogidas por el registrador de datos, que de forma estándar registra el aire de suministro y de retorno. Especialmente en el caso de las mercancías refrigeradas vivas, los registradores portátiles pueden mostrar temperaturas que están varios grados por encima del valor establecido solicitado, a pesar de que el contenedor esté en buenas condiciones de funcionamiento. Cuando esto ocurre suele deberse a la producción continua de calor por parte del propio producto vivo y/o a que el registrador se encuentra en una posición dentro de la estiba en la que la circulación directa del aire está restringida.

### Gestión remota de contenedores

La gestión remota de contenedores es un sistema de supervisión a distancia que Maersk Line puso en marcha por primera vez en septiembre de 2017. Este sistema proporciona acceso al seguimiento de datos en directo durante la travesía por medio de VSAT, lo que permite supervisar en tiempo real el desempeño y realizar lecturas de temperatura desde cualquier lugar del mundo a través de una interfaz de usuario. Para que esto funcione, el propio contenedor refrigerado está equipado con un dispositivo de comunicación o módem. Aunque esta opción todavía es muy nueva y solo está disponible en un pequeño número de navieras, en la actualidad existen varias soluciones y se espera que su uso se generalice.



### En caso de reclamación

En el caso improbable de que falle la maquinaria de refrigeración, la unidad de transporte frigorífica se ha diseñado para seguir proporcionando aislamiento térmico hasta cierto punto, pero no podrá evitar que la temperatura interna aumente con el tiempo.

El aislamiento de las unidades de transporte frigoríficas modernas se ha diseñado específicamente para evitar la transferencia de calor desde el aire ambiente, incluso en condiciones de calor extremo. Aunque las capacidades de aislamiento disminuyen ligeramente con el tiempo, el potencial de transferencia de calor en una unidad de menos de 10 años, y en buen estado general de conservación, es muy bajo. Siempre que las puertas permanezcan cerradas, cualquier aumento real de la temperatura en el interior de la unidad durante los inevitables períodos de desconexión —por ejemplo, durante la carga y la descarga de los buques y el transporte intermodal— no tendrá un efecto significativo en las temperaturas reales de la carga, incluso si dichos períodos de desconexión persisten durante varias horas. Aun así, los períodos de desconexión inevitables deben ser siempre lo más breves que sea posible.

Además, los errores o discrepancias en los ajustes o el funcionamiento a menudo son problemas de carácter urgente y pueden provocar la pérdida o daños en la carga. Por lo tanto, al descubrir tales errores o discrepancias a través de los controles realizados en cualquier punto a lo largo de la cadena de suministro, se debe informar inmediatamente a la parte contractual señalando el error o la discrepancia.

### Estos son algunos de los problemas habituales:

- Un período de desconexión
- Ajuste de temperatura seleccionado incorrecto
- Contaminación
- Robo
- Interferencia humana no prevista

Cuando se descubre un problema, los dos elementos clave en la investigación inicial son la temperatura y el tiempo. Una vez se conocen, debe consultarse a un experto sobre cuál será la mejor línea de actuación que puede seguirse.

En tales circunstancias, es una buena práctica involucrar a su asegurador de responsabilidad civil lo antes posible.

También es una buena práctica examinar la cadena contractual para identificar (si es posible) dónde se ha producido el error con vistas a exigir responsabilidades a la parte responsable en una fase temprana.



**Cuando se descubre un problema, los dos elementos clave en la investigación inicial son la temperatura y el tiempo... en tales circunstancias, es una buena práctica involucrar a su asegurador de responsabilidad civil lo antes posible**





# Lista de comprobación operativa

## Carga con temperatura regulada

Aunque en los primeros capítulos se examina en detalle cada etapa de la cadena de frío, a continuación se ofrece una lista de comprobación de 12 puntos que puede servir de guía para cualquier expedición que se prevea. Si las respuestas a las 12 preguntas siguientes son positivas, aunque no cubra todos los imprevistos, el riesgo de pérdidas a través de la cadena de suministro se reducirá considerablemente.

- ☐ ¿Se ha identificado claramente la carga que se va a expedir?
- ☐ ¿Se han respetado los requisitos específicos de la carga?
- ☐ ¿Se han recibido instrucciones claras sobre los requisitos del transporte?
- ☐ ¿Ha seleccionado la unidad de transporte más adecuada para la carga y el transporte?
- ☐ ¿Se ha realizado la inspección previa al viaje y se ha aprobado la unidad de transporte?
- ☐ ¿La unidad de transporte está limpia y libre de residuos y plagas?
- ☐ ¿Se ha embalado la carga adecuadamente para el transporte previsto en la unidad de transporte frigorífica prevista?
- ☐ ¿La carga en cuestión se ha enfriado previamente?
- ☐ ¿Se ha ajustado correctamente la unidad de transporte frigorífica en cuanto a temperatura, ventilación, humedad y atmósfera controlada?
- ☐ ¿Se ha arrumado y asegurado correctamente la carga en cuestión dentro de la unidad de transporte?
- ☐ ¿Se ha precintado la unidad de transporte?
- ☐ ¿Se han transmitido con precisión todas las instrucciones recibidas a todas las partes implicadas a través de la cadena de suministro prevista?

# Glosario de términos

## Unidad de transporte

Contenedor, caja amovible, vehículo, vagón de ferrocarril o cualquier otra unidad semejante, en particular cuando se utilizan para el transporte intermodal.

## Transportista

La parte que, en un contrato de transporte, se compromete a efectuar o a gestionar el transporte por ferrocarril, por carretera, por mar, por aguas interiores o por una combinación de estos modos de transporte. Puede además denominarse:

- Transportista por carretera
- Transportista ferroviario
- Compañía naviera

## Consignatario

La parte a la cual se entrega una carga en virtud de un contrato de transporte, un documento de transporte o un registro de transporte electrónico. Conocido también como receptor.

## Consignador

La parte que presenta una remesa para transporte. Si el consignador contrata la operación de transporte con el transportista, asumirá la función del expedidor y también podrá conocerse como:

- El expedidor (marítimo)
- El remitente (transporte por carretera)

## Agrupador de carga

La parte que presta un servicio de agrupación de cargas a otros.

## Operador de unidades de transporte

La parte propietaria o explotadora de las unidades de transporte y que suministra unidades vacías al consignador/expedidor/encargado de la arrumazón.

## Transitario

La parte que organiza los embarques por encargo de particulares o de otras compañías y que además puede prestar servicio de transportista. Cuando el transitario no es también el transportista, actúa exclusivamente como agente. En otras palabras, como

un proveedor de un servicio de logística de tercera parte que despacha los embarques por intermedio de transportistas y que reserva o que dispone el espacio para esos embarques.

## Empresa de transporte intermodal

La parte que presta un servicio de transporte y/o estiba de unidades de transporte. Se puede subdividir en:

- Empresa explotadora de una terminal marítima
- Terminal ferroviaria
- Puerto de aguas interiores

## Embalaje(s)/envase(s)

Receptáculos y otros componentes o materiales necesarios para que el receptáculo cumpla su función de contención.

## Bulto

El producto completo de la operación de arrumazón, constituido por el embalaje/envase y su contenido, preparado para el transporte.

## Empresa encargada de la arrumazón

La parte que carga o coloca las mercancías en la unidad de transporte o llena esta con las mercancías. Puede ser contratada por el consignador, el expedidor, el transitario o el transportista. Si el consignador o el expedidor arruma una unidad de transporte en sus propios locales, será también el encargado de la arrumazón.

## Valor establecido

Regulación de la temperatura en el controlador de la unidad de refrigeración.

## Expedidor

La parte mencionada en el conocimiento de embarque o en la carta de porte como expedidor y/o la persona que haya concertado (o en cuyo nombre o por cuenta de la cual se haya concertado) un contrato de transporte de mercancías con un transportista. También conocido como remitente.

---

## Para más información

Póngase en contacto con nosotros en la dirección **riskmanagement@ttclub.com** o entre en nuestra web: **ttclub.com**

### TT Club

TT Club es el proveedor independiente consolidado líder del mercado de los seguros mutuos y los servicios relacionados de gestión de riesgos para el sector del transporte y la logística internacional. El principal objetivo de TT Club es contribuir a que el sector sea más seguro y esté más protegido. Fundado en 1968, TT Club cuenta con más de 1.100 socios, que incluyen a propietarios y operadores de contenedores, puertos y terminales, y empresas de logística, que trabajan en el ámbito marítimo, por carretera, ferroviario y aéreo. TT Club es conocido por su servicio de alta calidad, su profundo conocimiento del sector y la lealtad perdurable de sus socios. Conserva a más del 93 % de sus socios y un tercio de todos ellos han elegido asegurarse con TT Club durante 20 años o más.

**ttclub.com**

### UK P&I Club

UK P&I Club es un destacado proveedor de seguros de protección e indemnización y otros servicios para la comunidad naviera internacional. Fundado en 1865, UK P&I Club asegura más de 240 millones de toneladas de buques propios y fletados a través de sus oficinas internacionales y su red de tramitación de reclamaciones. Calificado como 'A (Estable)' por Standard & Poor's, con reservas libres y un capital híbrido de 597 millones de dólares, UK P&I Club es conocido por sus competencias y conocimientos especializados que garantizan los mejores servicios de suscripción, tramitación de reclamaciones y prevención de pérdidas.

**ukpandi.com**

### Thomas Miller

TT Club está dirigido por Thomas Miller, un proveedor independiente internacional de servicios de seguros líder del mercado. La mayoría de las empresas que actualmente poseemos o gestionamos son líderes reconocidos en el mercado de su elección. Nuestra cartera incluye mutuas y, cada vez más, empresas especializadas en servicios de seguros.

**thomasmiller.com**



