



**TRANSPORTES REFRIGERADOS SEGUROS.**  
PARA EL ENVÍO DE PRODUCTOS SENSIBLES A TEM-  
PERATURA CONTROLADA, LA ELECCIÓN DEL EMBA-  
LAJE ADECUADO ES CRUCIAL.

Conservación de sangre, muestras de laboratorio, vacunas, medicamentos o incluso órganos – son numerosas las necesidades diarias de envío de las clínicas y laboratorios. A diferencia del habitual envío postal, el contenido no sólo debe protegerse adecuadamente, sino que por lo general también debe mantenerse refrigerado de forma fiable. Por ello se emplean embalajes para “envíos de temperatura regulada” desarrollados a medida para el cliente por fabricantes como la empresa Storopack (Metzingen), especialista en embalajes protectores.

### REFRIGERACIÓN ACTIVA O PASIVA

Para enviar mercancías sensibles a la temperatura existen por lo general dos posibilidades de refrigeración: activa o pasiva. Para la refrigeración activa se requiere energía, proporcionada por ejemplo, por el vehículo de transporte. En la logística de productos alimentarios resulta razonable transportar grandes cantidades, por ejemplo, en el compartimento de carga climatizado de un camión. Pero para ello es necesario que el conjunto de mercancías se transporte a la misma temperatura. Si se desea mantener parte de la mercancía a una temperatura inferior sería necesaria una cámara frigorífica independiente, como un vehículo especial de doble cámara. Para el ámbito farmacéutico y de laboratorios no compensa la refrigeración activa, en comparación más cara, debido al menor volumen de envío.

La refrigeración pasiva mediante cajas térmicas con acumuladores de frío de plástico, almohadillas de gel o bloques de espuma ofrece una mejor relación calidad-precio. Estos sistemas mantienen la temperatura de la mercancía enviada de forma fiable dentro de un determinado margen y durante un tiempo definido. Ello supone numerosas ventajas para el cliente, como bien sabe Thomas Thein, Business Unit Manager Medical Europe en Storopack: “El coste de una caja térmica más el envío puede resultar mucho más económico que el envío con refrigeración activa, por ejemplo, en el compartimento de carga climatizado de un camión. Además, este tipo de envío resulta más seguro en regiones en la que el suministro continuo de energía no puede garantizarse del todo.” Fabricantes como Storopack no sólo ofrecen numerosas cajas estándar, sino además soluciones de sistemas precalificados, en diferentes tamaños, con rangos de temperatura definidos y para una duración de transporte determinada. Si necesita una solución especial, Storopack la desarrollará a la medida de sus necesidades.



A woman with grey hair, wearing a white lab coat, is holding a large white foam cooler. She is looking upwards and to the right. The background is a clean, white laboratory environment with a door and some equipment visible. The text is overlaid on the right side of the image.

LOS PRODUCTOS  
DE LABORATORIO  
DEBEN TRANSPORTARSE  
A MENUDO  
REFRIGERADOS.

“En el sector farmacéutico y de la biotecnología en la región D-A-CH (Alemania, Austria, Suiza) y en los países vecinos se utilizan preferentemente embalajes térmicos de 24 horas para rangos de temperatura de 2 a 8 °C o 15 a 25 °C. También se emplean soluciones para 48 o más horas”, afirma Thomas Thein “Se demandan sobre todo embalajes térmicos de larga duración para el envío internacional en regiones en las que no es posible un transporte en camión, como por ejemplo a ultramar.”



Los medicamentos y muestras de laboratorio llegan a su destino de forma segura y refrigerada en cajas térmicas con refrigeración pasiva.

## ¿Qué debe tenerse en cuenta a la hora de elegir el embalaje?

No sólo las propias exigencias de seguridad, higiene y calidad deberían ser determinantes a la hora de elegir un envase de temperatura controlada. Además, los fabricantes de medicamentos y la logística respectiva deben cumplir las exigencias de la “Good distribution practice” (GDP), directivas de la Comisión Europea destinadas a garantizar la calidad e integridad de medicamentos. Los laboratorios son conscientes de estas exigencias y están preparados, además, éstas pueden suponer un criterio a la hora de elegir el especialista en embalajes protectores adecuado. Una vez localizado el fabricante, resulta conveniente hacerse preguntas para encontrar el producto ideal destinado al envío de mercancía con temperatura controlada:

- ▶ ¿CUÁNTO VA A DURAR PREVISIBILMENTE EL TRANSPORTE DEL PAQUETE?
- ▶ ¿EL ENVÍO DEL PAQUETE ES DE CARÁCTER NACIONAL O INTERNACIONAL?
- ▶ ¿CÓMO SON LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS DURANTE EL TRANSPORTE?
- ▶ ¿CUÁL ES EL MARGEN DE TEMPERATURA DENTRO DEL CUAL DEBE ENVIARSE LA MERCANCÍA?
- ▶ ¿ES MEJOR UNA SOLUCIÓN DE USO ÚNICO O UNA SOLUCIÓN REUTILIZABLE?
- ▶ ¿CUÁNTO VOLUMEN SE REQUIERE?
- ▶ ¿SE TRATA DE UNA MERCANCÍA ESPECIALMENTE SENSIBLE QUE EXIGE UNA CAJA DE TRANSPORTE ESPECIALMENTE ROBUSTA?
- ▶ ¿EXISTEN LIMITACIONES DE TAMAÑO O PESO DEL PAQUETE, P. E. J. PARA UNA MEJOR MANIPULACIÓN?
- ▶ ¿QUÉ MODALIDAD DE ENVÍO SE HA ELEGIDO? ¿AVIÓN, CAMIÓN?



A la hora de optar por un transporte refrigerado hay que tener en cuenta algunos factores, desde las condiciones climáticas previsibles hasta el refrigerante a emplear.

**Los especialistas en embalaje protector de Storopack asesoran a sus clientes sobre la elección del embalaje de protección ideal.**

Si el cliente no está seguro, el fabricante del embalaje protector ayuda a contestar estas preguntas, asegura Thomas Thein: “Aclaremos con el cliente todos los factores que afectan al transporte refrigerado, p. ej. las condiciones climáticas previstas durante el transporte, la duración del transporte y los refrigerantes a emplear.”



Fabricación del prototipo de una caja térmica.

## Cajas térmicas individualizadas

A menudo, los clientes demandan también soluciones individualizadas para el envío de mercancías refrigeradas. Se trata de embalajes con una forma y sistemas de refrigeración especialmente diseñados para el producto a transportar, por lo que se diseñan especialmente para el cliente. Storopack apuesta aquí por un asesoramiento directo en las instalaciones del cliente. Primero se calcula la capacidad requerida por la solución y a continuación se realiza un diseño preliminar 3D y un dibujo CAD. A continuación, Storopack crea un prototipo de caja, el cual se utiliza posteriormente para diversos tests. En el área de ensayos de la empresa, los expertos comprueban a fondo el sistema. “La cámara climática simula las condiciones térmicas dinámicas que se producen durante el transporte y es capaz de recrear escenarios con rangos de temperatura desde -25 hasta +50 °C”, explica Olaf Neumann, jefe de producto en Storopack. Con una superficie básica de 2,5 metros cuadrados y una altura de 2,75 metros, también ofrece espacio para paletas industriales. “Para los ensayos se distribuyen diversos sensores de datos en el embalaje que registran las curvas de temperatura. Además se realizan pruebas prácticas del prototipo en condiciones reales.” Si los resultados son satisfactorios, la caja se fabrica y se entrega lista para usarse.



En las soluciones de sistemas precalificados se suministran todos los componentes necesarios para el envío refrigerado.



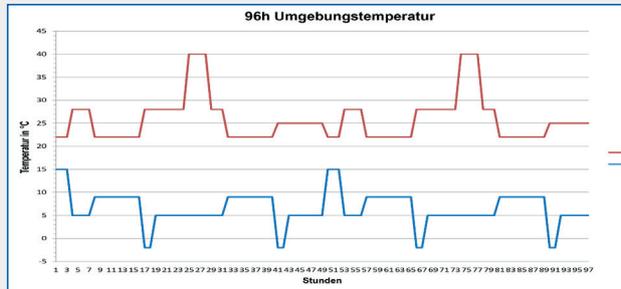
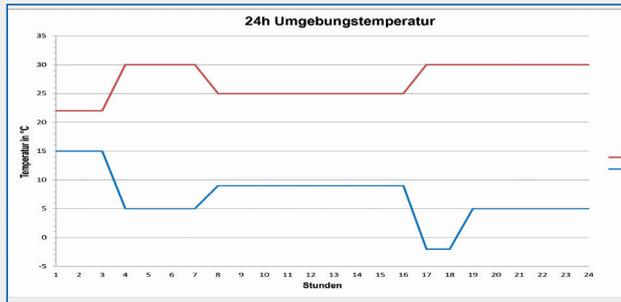
En la cámara climática de la propia empresa, Storopack prueba nuevos sistemas para el envío a temperatura controlada.

**Storopack ofrece soluciones con sistemas precalificados disponibles desde almacén para envíos con control de temperatura con tiempos de mantenimiento de 24, 48, 96 o 120 horas en diversos intervalos de temperatura.**

## ¿Qué es una solución de sistema precalificado?

Se recomiendan soluciones de sistemas precalificados cuando se desea o requiere una caja individualizada, porque existen soluciones adecuadas en la oferta estándar de un fabricante. En Storopack, este término está exactamente definido: “Para nosotros, precalificado significa que el tipo de caja ha sido desarrollado según la documentación de la capacidad, teniendo en cuenta la norma europea AFNOR NF S99-700 y que ha sido comprobada en la cámara climática en escenarios de verano e invierno”, asegura Olaf Neumann. Estas pruebas se realizan sin mercancía sin contenido, lo que supone para un envase de temperatura controlada el escenario más exigente “worst case”. La temperatura media en el escenario de verano es de 26 °C y en el escenario de invierno 7 °C.

Los resultados del ensayo en cámara climática se registran en un informe de calificación, que se adjunta con la solución. De esta forma, el cliente obtiene un comprobante que garantiza, por ejemplo, el mantenimiento seguro en un margen de temperatura de 2 a 8° centígrados durante 24 horas, incluso cuando se producen variaciones en la temperatura ambiental. Además, Storopack suministra los componentes necesarios para realizar el envío a temperatura controlada: caja térmica, elementos refrigerantes, cartón externo / de envío, cartón interior (Payload) e instrucciones. Además se pueden incorporar al embalaje pequeños sensores de datos desechables o reutilizables, para monitorizar la temperatura a lo largo de toda la cadena de refrigeración. Una interfaz USB integrada permite evaluar los datos en el destino. Storopack ofrece soluciones de sistemas precalificados para transportes a temperatura controlada durante 24, 48, 96 o 120 horas con diferentes márgenes de temperatura. Si el envío resulta demasiado pequeño para un camión completo, pero demasiado grande para cajas térmicas individuales, los clientes pueden recurrir a un boxpalet térmico: una solución que encaja perfectamente en un europalet convencional. Una serie de acumuladores PCM especiales (Phase Change Material) mantienen la temperatura deseada, los cuales son capaces de almacenar y emitir nuevamente energía térmica y frigorífica gracias a un cambio de fase.



Con un escenario de verano e invierno basado en la norma AFNOR NF S99-700 se simula la temperatura ambiente durante un intervalo de tiempo determinado, por ejemplo 24 horas, y se prueba la caja en la cámara climática.

Abajo: Hasta 96 horas existen escenarios adecuados para probar fiablemente la resistencia a la temperatura en el interior de las cajas térmicas.

## En resumen

La refrigeración pasiva permite a laboratorios, farmacias, empresas farmacéuticas y en general proveedores y suministradores del sector farmacéutico y biotecnológico, el envío seguro y económico de mercancías sensibles a la temperatura. Para ello existen cajas térmicas y soluciones de sistemas precalificados, capaces de mantener la temperatura deseada incluso durante días. Los fabricantes de embalajes protectores también pueden desarrollar soluciones individualizadas a la medida del producto a refrigerar y enviar. Empresas innovadoras, como Storopack, tienen en cuenta además las nuevas normas, como la implementación de las directrices GDP hasta 2018.



También existen cajas térmicas del tamaño de un europalet (medidas y volumen interior de la caja: 800 x 1200 x 1190 milímetros; 373,7 litros). Éstas son ideales para transportar productos voluminosos sensibles a la temperatura.



“Para nuestros propósitos, una caja térmica debe mantener fiablemente la temperatura en un margen de entre 2 y 8 °C durante al menos 48 horas. Además, la caja debe ser ligera, robusta, reutilizable y sin un costo excesivo. Además debe cumplir los estándares GDP y ser adecuada para productos según los estándares GMP. Por lo general, la refrigeración pasiva resulta muy ventajosa para nosotros, ya que no dependemos de empresas logísticas individuales ni del tipo de transporte: es indiferente si el envío se realiza por avión o en camión. Sobre todo cuando la rapidez es un factor determinante, por ejemplo el envío de muestras orgánicas, la flexibilidad que ofrece la refrigeración pasiva es un factor esencial.”

Sylvia Weimer-Hartmann

## ¿QUÉ DEBE CUMPLIR PARA USTED UNA CAJA TÉRMICA?

Sylvia Weimer-Hartmann,  
gerente y propietaria de  
Biokanol Pharma. Imagen: Bio-  
kanol Pharma GmbH, Rastatt



## Material de cajas térmicas

Según las exigencias y condiciones de temperatura durante el transporte y el almacenamiento existen sistemas de aislamiento de EPS, EPP, Neopor® o Piocelan® – una combinación de EPS y PE o EPS y PP. Además, el sector persigue desarrollar materiales 100% biodegradables.

**El EPS** (poliestireno expandido) o coloquialmente llamado Styropor®, combina varias ventajas: Es muy ligero, al contener un 98% de aire, es extremadamente resistente a la presión y no absorbe prácticamente nada de agua. Gracias a la baja conductibilidad térmica del material, los productos sensibles a la temperatura están excelentemente protegidos. Además, el material es 100% reciclable y puede reutilizarse con un alto grado de utilidad.

**El Neopor®** se caracteriza por un excelente aislamiento al frío y al calor, gracias a una alta resistencia a la presión, amortiguación de golpes, bajo peso e insensibilidad a la humedad. Por ello, las cajas de Neopor® se utilizan a menudo para el envío de productos farmacéuticos. El material dispone además de reflectores y absorbedores de infrarrojos, los cuales, a diferencia de aislantes convencionales, reducen la conductividad térmica.

**El EPP** (polipropileno expandido) es especialmente resistente, duradero y ligero. EPP resulta ideal como material base para embalajes diseñados a medida reutilizables, ya que el resistente material absorbe excelentemente golpes e incluso impactos repetitivos durante el transporte – el EPP mantiene plenamente su funcionalidad.

**El Piocelan®** es una combinación inteligente de EPS y PE (polietileno) o de EPS y PP (polipropileno) y combina las ventajas de estos materiales: el escaso peso de EPS y la excelente resistencia química y absorción de golpes del PE/PP. Es aun más resistente que EPS, incluso al roce, por lo que las cajas de Piocelan® pueden utilizarse sobre todo para condiciones difíciles – o cuando la mercancía debe pasar por numerosas estaciones.





LAS CAJAS DE NEOPOR® RESULTAN  
IDEALES PARA TRANSPORTAR PRODUC-  
TOS FARMACÉUTICOS, GRACIAS A SU  
EXCELENTE CAPACIDAD DE AISLAMIENTO  
DEL CALOR Y DEL FRÍO.

Tenga en cuenta lo siguiente: Una versión abreviada de este artículo se publicó en el número de noviembre de 2017 en LABORPRAXIS.

Storopack España, S.L.U.  
Poligono Industrial Can Prat s/n  
E-08100 Mollet del Vallès

Tel +34 93 570 61 50  
[molding.es@storopack.com](mailto:molding.es@storopack.com)  
[www.storopack.es](http://www.storopack.es)