

# Manual De Pintura

2021



# Contenido

<b>¿Por qué necesito pintar mi barco?</b>	<b>2</b>	<b>La ósmosis</b>	<b>42</b>
		¿Qué es la ósmosis y cómo aparece?	
		Prevención de la ósmosis	
		Reparación de la ósmosis	
		Usar Hempel's High Protect II	
<b>Antes de empezar</b>	<b>3</b>	<b>Nuestros productos</b>	<b>50</b>
Planificación		Imprimaciones	
Temperatura y humedad		Masillas	
Protección personal		Antiincrustantes	
Eliminación de pintura vieja y antiincrustantes		Sistema de recubrimiento antiadherente	
Limpieza y desengrasado		Acabados	
Lijado		Barnices	
Métodos de aplicación y herramientas		Tratamiento de la teca	
Escoger el sistema apropiado		Disolventes	
		Mantenimiento	
<b>Consejos y especificaciones</b>	<b>17</b>	<b>Glosario</b>	<b>85</b>
Consejos generales		Calcular la superficie a pintar	
Repintado de todos los sustratos		Seguridad e higiene	
El pintado de la fibra de vidrio		Defectos, causas y soluciones	
El pintado del metal		Términos técnicos	
El pintado y barnizado de la madera			
El pintado de cubiertas, sentinas y cofres			
El pintado de quillas			
El pintado de hélices, ejes y colas			

## ¿Por qué necesito pintar mi barco?

Tenemos que pintar por muchas y variadas razones. No sólo por decoración e imagen, sino porque el pintado ayuda a proteger su barco, hacerlo más fácil de limpiar y más seguro para navegar. Creando una película entre un sustrato (superficie) y el ambiente, la pintura protege:

**Acero y aluminio** contra la **corrosión**

**Gelcoat** contra la **ósmosis**

**Madera** contra la **putrefacción y la desecación**

**Áreas bajo el agua** contra la **incrustación**

**Cubiertas** contra la **abrasión**

Una vez que la superficie está protegida, se puede usar la pintura para realzar el aspecto del barco.



El Grupo Hempel se fundó en 1915 por J. C. Hempel con el lema "Calidad y Servicio", que sigue siendo el sello del Grupo Hempel hoy en día.

## Antes de empezar

- Planificación
- Temperatura y humedad
- Protección personal
- Preparación de la superficie
- Métodos de aplicación y herramientas
- Escoger el sistema apropiado

## Planificación

### Consideraciones generales:

- Considerar el proceso entero, incluyendo la preparación de la superficie y la aplicación de la pintura.
- Decidir el tipo de pintura que se va a usar.
- Considerar los intervalos de secado, curado y repintado.
- Tener en cuenta las temperaturas previstas y el estado del tiempo.

### Consejos sobre el pintado interior y exterior:

- Si va a pintar en el interior, asegúrese de que hay una buena ventilación, de forma que los disolventes de la pintura se evaporen y la pintura seque adecuadamente.
- Si va a pintar en el exterior, escoja un día sin viento. Esto reducirá al mínimo el riesgo de que la superficie pintada se contamine con polvo, y permitirá que la pintura nivele de forma natural, lo cual mejorará el acabado final.



## Temperatura y humedad

Nuestras pinturas toleran diversas condiciones ambientales. Los tiempos de secado/curado y repintado que damos en esta guía están basados en (a menos de que no se indique lo contrario):

- temperaturas alrededor de 20°C
- humedad relativa del 60–65%
- una zona de trabajo bien ventilada.

### Temperatura

Puede tener que ajustar los tiempos de secado/curado dependiendo de las condiciones. Como guía le indicamos que:

- duplique los tiempos de secado y curado por cada 10°C que descienda la temperatura
- reduzca a la mitad los tiempos de secado y curado ante una subida de 10°C
- ajuste como corresponda entre esas temperaturas.

Tenga presente que las propiedades de las pinturas cambian ante la variación de la temperatura.

A temperaturas bajas, la pintura se espesa, así que puede necesitar dilución. Siempre preste atención a las proporciones correctas/máximas de disolvente, y tenga en cuenta no añadir más de lo recomendado.

Evite pintar cuando se superen las temperaturas máximas recomendadas, puesto que el tiempo de secado y curado se reducen mucho e influyen negativamente en la aplicación de la pintura dejando marcas visibles y otras

imperfecciones en la pintura. Lo mismo puede pasar si se pinta al sol, ya que la superficie está a una temperatura mucho más elevada que la temperatura ambiente.

Compruebe la temperatura mínima de aplicación de la pintura que está utilizando, porque la pintura no curará por debajo de ésta, la película puede deformarse, la adherencia entre capas será pobre y el brillo del acabado insatisfactorio.

### Humedad relativa

Lo ideal sería que la humedad relativa no estuviera por encima del 65%. (Se puede medir la humedad con un higrómetro.)

Para comprobar si es aconsejable pintar, se puede humedecer la superficie a pintar. Si se seca nuevamente entre 10–15 minutos probablemente se puede pintar.

### Consejo útil

No pinte al exterior ni demasiado pronto ni muy tarde ya que es cuando hay más riesgo de condensación o rocío.

## Protección personal

Asegúrese de llevar ropa protectora, incluyendo guantes y gafas. Lea las etiquetas cuidadosamente y observe todos los consejos sobre la aplicación,

salud y seguridad. Abra las latas con cuidado. No coma ni beba en los alrededores de la pintura almacenada o aplicada

	¿Qué peligros hay?	¿Qué herramientas utilizar?
 Ojos	Salpicaduras, polvo, partículas y gotitas de pintura, vapor.	Gafas de seguridad, máscaras protectoras, viseras.
 Respiración	Respirar polvo, vapor, gases, aerosoles, atmósferas deficientes de oxígeno, partículas de pintura.	Máscara con filtros protege contra el polvo que se produce al lijar. Media máscara facial para lijar y pintar, pudiendo ser desechable ó con cartuchos de filtro reemplazables. Máscara facial completa antigás para pintado a pistola.
 Manos	Abrasión, cortes y perforaciones, impacto, sustancias químicas, disolventes, pinturas líquidas, infecciones de la piel.	Guantes de piel, guantes de látex.
 Manos	Polvo, suciedad, aceite y grasa, partículas de pintura.	<b>Crema protectora:</b> protección a corto plazo. <b>Crema limpiadora:</b> diseñada para quitar contaminantes y causar el menor daño posible a la piel. Crema de mantenimiento: para ayudar a restaurar las capas de protección natural de la piel.

	¿Qué peligros hay?	¿Qué herramientas utilizar?
 <p>Oídos</p>	<p>Daño al oído interno por niveles de ruido muy altos y constantes.</p>	<p>Protector para los oídos, orejeras, tapones para los oídos.</p>
 <p>Cuerpo</p>	<p>Salpicadura de productos químicos o pintura, rociado de la pistola, impacto o perforación, polvo, desgaste excesivo o que se enrede la ropa de uno mismo.</p>	<p>Ropa de trabajo, mono.</p>
 <p>Pies</p>	<p>Humedad, deslizamiento, cortes y perforaciones, caída de objetos, salpicadura de productos químicos o de pintura y la abrasión.</p>	<p>Protección de punta de acero para los pies y suelas anti-deslizantes. Puede ser un requisito previo en algunos lugares.</p>
 <p>Cabeza</p>	<p>Impacto por la caída de objetos, golpes en la cabeza, enredo del pelo.</p>	<p>Cascos y gorras anti-golpes.</p>

## Eliminación de pintura vieja y antiincrustantes

Para eliminar pintura vieja use Hempel's Paint Stripper, un quitapinturas base disolvente muy efectivo que se puede utilizar sobre la mayoría de las superficies pintadas o barnizadas, incluyendo poliéster-fibra de vidrio con precaución. Para eliminar antiincrustantes use Hempel's Paint Stripper que puede aplicarse en poliéster-fibra de vidrio con precaución.

- Pruebe en un área pequeña para ver cuánto tiempo le va a llevar todo el trabajo.
- Aplique a brocha una capa gruesa de **Hempel's Paint Stripper** encima de una superficie seca.
- Tenga cuidado con los plásticos (puede dañar algunos termo-plásticos).
- No trabaje un área demasiado grande a la vez.
- Déjela actuar durante 5 – 10 minutos, según el espesor de la pintura, eliminando después la película mediante espátula.
- Posteriormente lave la superficie con agua caliente y detergente para barcos.
- Los revestimientos viejos o gruesos pueden necesitar una repetición del tratamiento.
- Para decapar antiincrustantes se puede emplear **Hempel's Paint Stripper** que también puede aplicarse en poliéster-fibra de vidrio.

Las pistolas de aire caliente pueden quitar pinturas y barnices, pero no los antiincrustantes, porque emiten humo tóxico.

Tenga cuidado de no dañar el sustrato!

Las rasquetas funcionan con barnices y pinturas, pero no con los antiincrustantes.



Lijado en húmedo



Pistola de aire caliente/ rasqueta



Rasqueta

### Alternativas a Hempel's Paint Stripper

**Lijado:** Utilice papel de grano grueso para pinturas y barnices, procurando no dañar el sustrato. Lijado en húmedo para antiincrustantes, para evitar la inhalación de partículas de polvo tóxico.

## Limpieza y desengrasado

La limpieza de la superficie a pintar es la clave del éxito de la aplicación. Siempre debe limpiarse y desengrasarse el sustrato antes de lijar para evitar que la suciedad penetre en la superficie durante el lijado.

### Limpieza

**Hempel's Pre-Clean** es un producto de limpieza y desengrasante de alta eficacia para gelcoat y superficies pintadas, que sirve para eliminar gasolina, aceite, grasa, ceras y siliconas. Debería utilizarlo antes de pintar y para realizar una limpieza en profundidad.

- Diluya 1 parte de **Hempel's Pre-Clean** por 20 partes de agua, para una limpieza general, 1:10 para trabajos de limpieza más difíciles.
- En sustratos sensibles a los productos alcalinos, como el aluminio, diluya 1 parte del producto por 20 partes de agua.
- No lo utilice sobre madera sin barnizar o sin tratamiento previo, porque puede absorber el agua.

Se puede utilizar **Hempel's Pre-Clean** para limpiar brochas cubiertas de pintura parcialmente seca.

Para limpieza general vea el apartado "Mantenimiento", páginas 84.

### Desengrasar

Utilice **Hempel's Degreaser** para quitar contaminantes superficiales, especialmente cera o silicona del gelcoat. No lo utilice encima de sistemas de pintado convencionales de un componente porque los disolventes de **Hempel's Degreaser** pueden dañar el revestimiento.

- Trabaje en una zona bien ventilada usando un trapo limpio, absorbente y que no suelte pelusa, impregnado en el **Hempel's Degreaser**.
- Mueva el trapo empapado con un movimiento longitudinal, limpie 1m<sup>2</sup> a la vez, cambie el lado del trapo antes de la siguiente sección – lleve guantes resistentes a disolventes y protección para los ojos.
- Limpie el exceso del **Hempel's Degreaser** de la superficie usando un nuevo trapo seco.

### Consejo útil

Es fácil comprobar si una superficie está contaminada con grasa mojándola con agua dulce. Si se forman gotas, todavía hay grasa y debe tratarse nuevamente con desengrasante.

Si el agua se extiende sin dificultad, el desengrasado es correcto.

## Lijado

Después de haber limpiado la superficie que va a pintar, debe lijarla para eliminar irregularidades y alisarla. También es necesario para proporcionar el perfil superficial (rugosidad) que mejora la adherencia de la pintura.

### Lijado en seco

Se recomienda lijado en seco para:

- eliminar pintura antigua (excepto los antiincrustantes)
- alisar la masilla
- preparar la madera, aluminio, acero y gelcoat.

Lijar en seco crea mucho polvo, así que debería llevar siempre una mascarilla y protector de ojos de buena calidad. El papel abrasivo seco está disponible en

varios grados y en hojas, discos o en rollo. Para asegurar un lijado a mano uniforme, envuelva un bloque de lijar de corcho con el papel de lija.

**Nunca lije los antiincrustantes en seco.**

Deben lijarse siempre en húmedo, para evitar la inhalación de las partículas de polvo tóxicas.



Medir el tamaño del papel para encajarlo con el bloque



Envolver el bloque con el papel



Lijado en seco

### Lijado en húmedo

Debido a la acción lubricante del agua, el papel no se atasca y se puede conseguir rápidamente una superficie lisa.

El papel de lija húmedo está disponible en hojas de diferente grosor, y debería

ser usado alrededor de un bloque de lijar, de corcho, para asegurar un lijado de manera uniforme.

El lijado de los antiincrustantes debe hacerse siempre en húmedo para evitar la inhalación del polvo tóxico.



Papel de lija húmedo



Lijado en húmedo



Eliminar agua sucia y restos de lijado

Lijado de	Lijado en seco Papel N°	Lijado en húmedo Papel N°
Gelcoat antes de la imprimación y el pintado con antiincrustantes	150	180
Gelcoat antes de imprimir para las capas de acabado en obra muerta	150 - 180	220 - 280
Madera sin tratar	80 - 240	-
Metal sin tratar	60 - 120	-
Masilla epoxy (2 componentes)	60 - 100	-
Superficies previamente pintadas	150 - 180	180 - 240
Superficies previamente barnizadas	220	240
Gelcoat antiguo/deteriorado	80 - 120	120
Antiincrustante de matriz dura para acabados de regata	-	400 - 1200
Antes de la capa final del barniz o esmalte de acabado	280 - 400	600 - 800

## Preparación de la superficie

### Lijado mecánico

Los equipos más comunes son:

### Lijadora de banda

Para rebajar rápidamente material de las superficies lisas.

### Lijadora Roto-orbital

Elimina rápidamente el material de la mayor parte de superficies.

Con el papel de lija de grosor correcto, se pueden usar estas lijadoras para todo tipo de trabajos, desde un lijado grueso hasta el último lijado, realizado justamente antes de la aplicación de la capa de acabado.

### Lijadora orbital

Lijadora de uso general para la mayoría de las preparaciones. Utilice papel abrasivo estándar como una opción económica.

### Chorro abrasivo

El chorro de arena deja una superficie perfectamente preparada para la aplicación de revestimientos nuevos. La granalla de acero, silicato de aluminio y abrasivos sintéticos son ideales para esto. Para el aluminio y el acero inoxidable utilice un abrasivo no metálico.

Normalmente este proceso lo realiza un profesional con las herramientas adecuadas.



## Consejo útil

Utilice taladros con accesorios para lija sólo en trabajos puntuales ya que pueden dejar marcas profundas en la superficie.

## Métodos de aplicación y herramientas

Hay cuatro herramientas principales: brocha, rodillo, paint pad y pistola. Junto a la descripción de cada producto en este manual encontrará una recomendación de la mejor herramienta de aplicación.



### Brocha

#### Ventajas

Adaptable, de bajo coste y muchas veces el método más adecuado para el pintado de objetos complicados. En las superficies rugosas, una brocha es la herramienta más eficaz para que la pintura penetre bien en el sustrato.

#### Buenas prácticas

- Utilice una brocha de buena calidad y de un tamaño adecuado.
- Evitar el uso de una brocha nueva para la aplicación de las últimas capas de esmalte, porque tienden a desprender cerdas.
- Para obtener mejores resultados, trabaje en zonas manejables, de izquierda a derecha y al revés, seguido de brochazos de abajo hacia arriba.
- Continúe hasta que la pintura esté distribuida uniformemente sobre la zona, teniendo cuidado que los últimos brochazos sean muy ligeros y en dirección vertical. Alternativamente se puede emplear el paint pad (ver la página siguiente).
- La brocha debe mantenerse en un ángulo de 45° respecto al sustrato para minimizar las marcas.
- Limpie la brocha aproximadamente cada 30 minutos para eliminar la pintura seca.



### Rodillo

#### Ventajas

Una herramienta adaptable de bajo coste, con ventajas parecidas a las de la aplicación con brocha. El rodillo es bueno particularmente en superficies amplias y planas, donde es más rápido que la brocha y utilizando el modelo adecuado puede dar unos resultados excelentes.

#### Buenas prácticas

- Si la rapidez es más importante que el acabado, use un rodillo de pelo corto de mohair.
- El acabado más estético se obtiene por medio de un rodillo de pelo corto, de espuma, de velour o rodillo flocado.
- En cualquier caso aplique la capa con movimientos cruzados para distribuir la pintura de una manera uniforme.
- A menudo se aplican las capas de pintura con rodillo y luego se emplea una brocha o paint pad ejerciendo poca presión para alisar el acabado dando excelentes resultados.
- Antes de utilizar un rodillo nuevo, envuélvalo con cinta adhesiva y luego quítela. Esto eliminará cualquier fibra suelta.



### Paint pad Ventajas

Aunque se puede pintar desde el principio con un paint pad, es una herramienta eficaz para obtener un acabado liso de la pintura que haya sido aplicada previamente con brocha o rodillo. De esta manera se eliminarán casi todas las marcas de la aplicación, y se conseguirá un acabado excelente.

#### Buenas prácticas

- Utilice el paint pad inmediatamente después de haber aplicado la pintura.
- Pase el paint pad solamente en una dirección, dando pinceladas verticales para evitar así una acumulación de pintura, que podría causar descuelgues.



### Espátula Ventajas

Existen espátulas de diversos tamaños y formas para las diferentes masillas y tareas a realizar.

#### Buenas prácticas

- Si está utilizando una masilla de dos componentes, mezcle pequeñas cantidades del producto.
- Limpie la espátula durante y después de utilizarla.



### Aplicación a pistola Ventajas

La aplicación a pistola puede proporcionar un acabado perfecto, pero requiere habilidad y práctica.

#### Buenas prácticas

- Donde sea posible, trabaje en el interior para asegurar una temperatura constante con baja humedad.
- Siempre lleve la protección adecuada cuando realice la aplicación a pistola de los productos de dos componentes.
- Si no tiene la habilidad y el equipo necesario, es preferible que un profesional se encargue de la aplicación a pistola de la pintura y del barniz.

Para elegir la herramienta adecuada es importante saber cuánto espesor debe tener la capa de la pintura y de este modo calcular cuánta superficie podrá cubrir. El grosor de la película de la pintura se mide en micras (1 micra = 1/1000 mm).

### ¿Cómo medir el espesor de la película?

Se puede utilizar la galga cuando es necesario conocer el espesor de forma práctica. Sin embargo, normalmente es suficiente con calcular la zona a pintar y aplicar la cantidad recomendada de pintura. Esto debería asegurar el espesor adecuado.

Nuestras especificaciones proporcionan esta información, considerando los litros necesarios por metro cuadrado.

### Factores a tener en cuenta

- El espesor cambia mientras se seca la pintura, porque los disolventes se evaporan. La pintura aplicada a un espesor de película húmeda de 100 micras, variará a un espesor de película seca (dft) de 35 – 65 micras (dependiendo del producto). (Con excepción del Hempel's High Protect II – carente de disolventes, por lo que el espesor es el mismo en húmedo y seco.)
- Una superficie irregular significa una zona a pintar más grande, y por lo tanto significa más pintura.
- Algunas superficies absorben más pintura que otras.

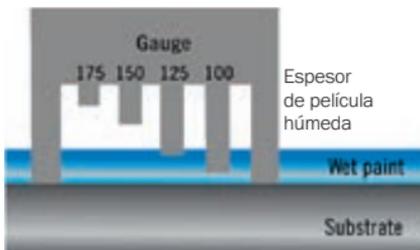
- Cuando la pintura está fría es más espesa y más difícil de distribuir uniformemente.

### ¿Cuánta capa obtendrá?

Herramienta/ método	Espesor de la película húmeda (micras)
Rodillo de espuma	20 – 40
Rodillo de fieltro	30 – 60
Rodillo de Mohair	40 – 80
Brocha	20 – 80
Pistola aerográfica	25 – 150

### Consejo útil

No intente aplicar más cantidad del producto de la especificada para una capa porque esto puede causar problemas con el curado y evaporación del disolvente, lo que favorece la obtención de un acabado defectuoso.



## Escoger el sistema apropiado

Es importante elegir el mejor sistema para sus necesidades. Gastar un poco de tiempo ahora podría ahorrarle costosos errores. Para la mayoría de las aplicaciones le ofrecemos dos tipos de sistemas de pintura:

**Producto de un componente (Convencional) y Producto de dos componentes (Alto Rendimiento).**

	Un componente	Dos componentes
Protección	Buena/convencional	Buena/alta
Uso	Fácil de aplicar. Para aplicar sobre sustratos con contracciones como por ejemplo embarcaciones de madera.	Para usuarios avanzados. Es necesario tener en cuenta la temperatura de ambiente y los intervalos de repintado. Para aplicar sobre sustratos con contracciones mínimas.
Compatibilidad y repintado	Compatible tanto con sistemas de uno como de dos componentes.	El sistema de dos componentes solamente se puede repintar con sistemas de dos componentes.
Durabilidad	Buena pero menos que en el caso de sistemas de dos componentes.	En general la durabilidad dobla la de los sistemas de un componente.

## Consejos y especificaciones

- Consejos generales
- Repintado de todos los sustratos
- El pintado de la fibra de vidrio
- El pintado del acero
- El pintado de la madera
- El pintado de cubiertas, sentinas y cofres
- El pintado de quillas
- El pintado de hélices, ejes y colas

## Consejos generales

Esta sección contiene consejos generales de pintado, y también consejos para pintar encima de superficies específicas.

### Antes de pintar, asegúrese....

- de que el sustrato haya sido limpiado y desengrasado.
- de que todas las grietas e imperfecciones, por encima y por debajo de la línea de flotación, hayan sido rellenadas con **Hempel's Epoxy Filler**.
- de que la superficie haya sido lijada, lavada con agua dulce y secada.
- de que se haya eliminado el polvo de la superficie con una bayeta atrapapolvo.

### Consejos generales para pintar

- Para evitar que el polvo se esparza, moje el suelo antes de pintar.
- Siempre remueva la pintura con un utensilio liso hasta que tenga una consistencia uniforme.
- Remueva la pintura frecuentemente mientras la aplica.
- Vierta suficiente pintura dentro de un recipiente adecuado. En el caso de productos de un componente, cerrando la tapa, puede almacenar la pintura para el próximo pintado.
- Muchas veces es más fácil si dos personas llevan a cabo el pintado con brocha y rodillo a la vez. Una persona aplica la pintura con el rodillo y la otra la extiende con la brocha.
- Quite la cinta protectora antes de que la pintura se seque completamente. Esto ayudará a evitar marcas exageradas.

### Buenas prácticas durante el pintado general

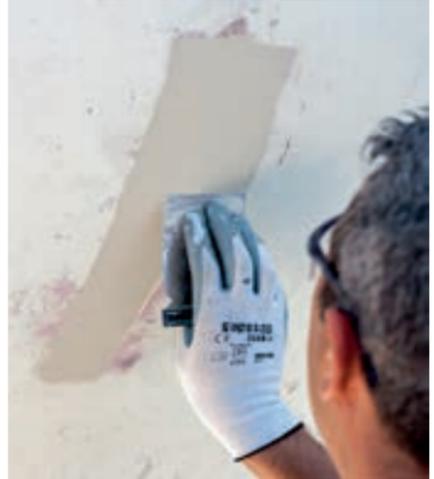
- Abra las latas con cuidado.
- Limpie los derrames inmediatamente.
- No coma ni beba cerca de pintura almacenada o aplicada.
- Lleve equipo personal de protección adecuado.
- Asegúrese de que la ventilación sea adecuada para el producto que se usa. Si es necesario use respirador.
- Siempre lea la etiqueta meticulosamente. Si no está seguro de lo que se necesita, contacte con la Oficina Técnica de Hempel.
- Se debe limpiar a fondo e imprimir cualquier superficie a pintar.

### Consejo útil

Verifique la compatibilidad del sistema antiguo con el nuevo.



Enmasillado en la línea de flotación



Enmasillado defectos

### Rellenar con masillas

Para rellenar juntas y fisuras, perfilar la superficie o rellenar pequeñas imperfecciones, aplique la masilla elegida encima de una superficie pulida, limpia e imprimada.

Para el relleno de pequeños agujeros o grietas se recomienda el uso de una espátula pequeña.

Para perfilar el casco en grandes zonas es más cómodo trabajar con una espátula ancha y/o una llana.

En el caso de fisuras pequeñas en el gelcoat, puede necesitar ensanchar la grieta para lograr un espacio suficiente donde aplicar la masilla.

Asegúrese de que utiliza la cantidad de masilla correcta. Si aplica demasiada masilla gastará mucho tiempo y esfuerzo en el lijado.

Cuando rellene agujeros profundos ó zonas grandes, aplique varias capas de masilla en lugar de una capa excesivamente gruesa. De esta manera evitará el peligro de que la masilla se descuelgue en superficies verticales.

### Perfilar la superficie

Una vez que la zona perfilada con masilla se haya secado, lijear esta zona y sus alrededores, hasta que se consiga el perfil adecuado.

### Relleno de pequeñas imperfecciones

Para mejores resultados, lijear a mano usando el papel de lija encima de un bloque de corcho, hasta que se consiga el perfil adecuado.

### Perfilar zonas amplias con masilla

Las zonas grandes pueden ser aliadas con una amplia gama de herramientas. El perfil inicial se puede conseguir utilizando una lijadora con discos rugosos, seguido de una lijadora orbital, con discos de grano más ligero. Se necesita destreza para usar estas herramientas.



Aplicación del antiincrustante sobre la imprimación.



Lijado en húmedo para eliminar las capas antiguas de antiincrustantes.

### Antiincrustante

La mayoría de los antiincrustantes Hempel son compatibles entre sí y pueden ser fácilmente repintados, sin embargo hay que tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- La superficie debe estar en buen estado y libre de contaminantes.
- Los antiincrustantes de matriz dura dejan una capa rígida y porosa al final de la temporada. Lijar en húmedo la superficie antes de aplicar nuevos antiincrustantes, o sellar con **Hempel's Underwater Primer**.
- Se puede repintar el antiincrustante que contiene Teflon si está en buen estado y ha sido lavado. No lijar antes de aplicar los nuevos antiincrustantes.
- Si repinta con antiincrustantes ablativos/suaves (o si el estado del anterior antiincrustante es deficiente) se recomienda aplicar una capa de **Hempel's Underwater Primer** antes de aplicar el antiincrustante.
- Es más fácil aplicar los antiincrustantes si han sido almacenados a temperatura ambiente.
- Siempre remueva bien los antiincrustantes antes de aplicarlos porque contienen pigmentos pesados que pueden depositarse en el fondo del envase.

- Aplique una capa adicional a lo largo de la línea de flotación y en las aristas principales, por donde el agua fluye con más fuerza.
- No se aconseja diluir los antiincrustantes. Sin embargo, en condiciones particularmente frías, diluirlos hasta un 5% ayudaría en la aplicación.
- Nunca lijar en seco los antiincrustantes antiguos porque el polvo producido es tóxico.

### Consejo útil

Verifique siempre la compatibilidad entre antifouling actual y el nuevo. Ante la duda aplique una capa de selladora o **Hempel's Underwater Primer**.

## Repintado de todos los sustratos

Las pinturas en buen estado ayudan a proteger su embarcación, le otorgan un buen aspecto y mayor valor. Tanto acabados de dos componentes como de uno necesitan ser repintados. La frecuencia de este depende del barco, del sistema de pintura aplicado, del uso, del desgaste natural, de las condiciones del amarre y de la degradación UV.

### Encima de la línea de flotación

#### Si la pintura existente está intacta

- Lavar la superficie a fondo con agua dulce.
- Lavar con **Hempel's Pre-Clean** y agua dulce, para quitar así la contaminación de la superficie.
- Permitir que se seque al aire.
- Lijar con papel de lija de grano nº 180 - 280.
- Aclarar con agua dulce y dejar secar.
- Aplicar la capa de imprimación donde sea necesario, y continuar con 1 - 2 capas de acabado, siguiendo la especificación pertinente.



Enmasillado con el uso de una llana



Enmasillado de los agujeros pequeños usando una espátula

#### Pinturas dañadas

Puede ser necesario en primer lugar imprimir y masillar.

- Desengrasar la superficie a fondo con **Hempel's Pre-Clean** o **Hempel's Degreaser** (dependiendo del sustrato).
- Lijar con papel de lija de grano nº 100 - 240.
- Lavar con agua dulce y dejar secar.
- Imprimir agujeros pequeños y Enmasillar donde sea necesario, usando los materiales adecuados.
- Lijar zonas que han sido masilladas.
- Aplicar la imprimación, y el acabado, siguiendo las especificaciones pertinentes.



Aplicación de la imprimación sobre la zona reparada

Recuerde que el acabado de dos componentes no debe ser aplicado encima del producto de un componente.

### Debajo de la línea de flotación

Recomendamos aplicar el antiincrustante nuevo una vez al año para asegurar una buena protección del casco.

### Si el antiincrustante existente está intacto

Repintar usando el mismo antiincrustante:

- Lavar la superficie con **Hempel's Pre-Clean** y agua dulce, quitar toda la pintura suelta y dejar secar.
- Verificar la compatibilidad de antiincrustante. Ante la duda aplica una capa de sellado o **Hempel's Underwater Primer**.
- Aplicar dos capas de antiincrustante.
- Consultar la página 52 para más información.



Limpieza de las superficies lijadas



Aplicación del **Hempel's Underwater Primer** sobre las superficies preparadas

### Revestimientos dañados

Puede ser necesario en primer lugar aplicar la masilla e imprimar.

- Lijar en húmedo (papel de lija de grano nº 100 – 240).
- Lavar con **Hempel's Pre-Clean** y agua dulce, y después dejar secar.
- Imprimir los agujeros pequeños y enmasillar donde sea necesario, utilizando los materiales adecuados. Dejar secar.
- Lijar zonas enmasilladas, y sellar con una capa de imprimación.
- Aplicar la imprimación y el antiincrustante según especificación pertinente.



Aplicación del antiincrustante sobre la imprimación o capa puente

## El pintado de la fibra de vidrio

Aunque el gelcoat de las embarcaciones de fibra de vidrio es fuerte y duradero, si no se protege correctamente se deteriora con el paso de tiempo.

### El pintado de la fibra de vidrio

La capa de gelcoat es la envoltura exterior de la fibra de vidrio. El gelcoat nuevo contiene grandes residuos de cera y agentes desmoldeantes que deben ser eliminados antes de pintar. Use **Hempel's Pre-Clean** o **Hempel's Degreaser** para quitar estos residuos.

Lijado de la superficie que va a pintar (Papel de Lija 150-180). Eliminar Polvo.

### El repintado de la fibra de vidrio

Con el tiempo el gelcoat se deteriora y se hace necesario pintarlo a fin de proteger la superficie. En general la cubierta y la superestructura del barco se deterioran antes que los costados.

La degradación depende de muchos factores:

- el color y pigmento del gelcoat,
- si el gelcoat se ha mantenido correctamente,
- las condiciones en el amarre, p.ej. fuerte radiación UV,
- daños mecánicos,
- envejecimiento natural.



## Fibra de vidrio - producto de un componente/ convencional

### Obra muerta

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10 °C Min. - Máx.	20 °C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Primer Undercoat*</b>	2	8 horas – 6 días	4 horas – 3 días	12	75	40	811 (No 1)
<b>Brilliant Gloss</b> sobre <b>Primer Undercoat</b>	1	8 horas – 6 días	4 horas – 3 días	11.2	90	50	811 (No 1)
<b>Brilliant Gloss</b>	1-2	20 horas – 6 días	10 horas – 3 días	11.2	90	50	811 (No 1) 808 (No 3) Spray

### Obra viva

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10 °C Min. - Máx.	20 °C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Underwater Primer</b>	2	6 horas – no máx.	3 horas – no máx.	7.8	125	50	811 (No 1)
<b>Antifouling</b> sobre <b>Underwater Primer</b>	1	8 horas – no máx.	4 horas – no máx.	Consulte la etiqueta del producto.	75	40	808 (No 3)
<b>Antifouling</b>	1	8 horas – no máx.	4 horas – no máx.	Consulte la etiqueta del producto.	75	40	808 (No 3)

\*Lije siempre antes de aplicar las imprimaciones para garantizar una buena adherencia.

Si la superficie ha entrado en contacto con aceites o contaminantes, elimínelos con un detergente adecuado, aclare con agua y déjela secar. Lleve a cabo un lijado ligero y elimine todo el polvo antes de volver a pintar.

## Fibra de vidrio – sistema de dos componentes/ altas prestaciones

### Obra viva

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10°C Min. - Máx.	20°C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Light Primer</b> diluído max. 20%	1	8 horas – 60 días	4 horas – 30 días	8.2	140	60	845 (No 5)
<b>Light Primer</b> sobre <b>Light Primer</b>	3-5**	8 horas – 60 días	4 horas – 30 días	8.2	120	60	845 (No 5)
<b>Underwater Primer</b> sobre <b>Light Primer***</b>	1	4 horas – 8 horas*	2 horas – 4 horas*	7.8	160	50	811 (No 1)
<b>Antiincrustante</b> sobre <b>Underwater Primer</b>	2	8 horas – no max.	4 horas – no max.	Consulte la etiqueta del producto.	75	40	808 (No 3)
<b>Antiincrustante</b>	1	8 horas – no max.	4 horas – no max.	Consulte la etiqueta del producto.	75	40	808 (No 3)

\*\* 3 - 5 capas para obtener el espesor total. Añadir disolvente para ayudar a su aplicación, si fuera necesario.

\*\*\* **Nota:** El mejor momento para repintar el **Hempel's Light Primer** con **Hempel's Underwater Primer** es cuando el **Hempel's Light Primer** está seco superficialmente pero conserva cierta pegajosidad.

### Aplicación de Antifouling

#### Sistema recomendado:

#### **Hempel's Light Primer / Hempel's Underwater Primer / Hempel's Antifouling:**

Buena adherencia/protección, de fácil mantenimiento, y un ahorro económico a largo plazo, particularmente deseable para la aplicación de capas generales y nuevas construcciones.

**Ventaja:** para el mantenimiento anual, cuando el antifouling está pulimentado, una nueva capa puede ser aplicada encima del **Hempel's Underwater Primer**.

#### Sistema alternativo:

#### **Hempel's Light Primer / Hempel's Antifouling :**

Buena adherencia/protección, de rápido mantenimiento a corto plazo, opción para parcheo y reparación por zonas.

El antifouling debe ser aplicado mientras **Hempel's Light Primer** está todavía fresco.

**Desventaja:** para el mantenimiento anual, cuando el antifouling está pulimentado, se requiere una nueva capa de **Hempel's Light Primer** para asegurar la adhesión.

## El pintado del metal

**El uso del acero y el aluminio en la construcción de barcos está muy extendido debido a su alta resistencia, facilidad de fabricación e impermeabilidad al agua.**

En el ambiente marino, estos materiales se deben pintar para asegurar su resistencia contra la corrosión y para proporcionar un acabado estético.

Gracias a la preparación de la superficie y al sistema de pintado adecuados, los cascos de acero y aluminio ofrecerán largos periodos de servicio con un mantenimiento mínimo.

### Consejos especiales para pintar metal

Es esencial que el sistema del pintado aisle completamente la superficie metálica del aire y agua.

Frecuentemente las planchas nuevas de metal se suministran imprimadas con un "shop-primer" para su protección temporal. Esta capa no forma parte del esquema de pintado, y debe eliminarse antes de proceder con el pintado definitivo.

El metal debe estar libre de corrosión antes de que se empiece la aplicación de pintura. La sal y la contaminación se pueden eliminar realizando un lavado de alta presión (200 bares) con agua dulce.

Se debe realizar el chorreado abrasivo del acero al grado Sa2½ dejando el metal casi blanco. El aluminio se debe granallar con abrasivos no metálicos, o lijar con papel de lija de grano nº 60-120.

Después de la preparación de la superficie imprime el metal directamente con **Hempel's Light Primer** diluido un 20% para evitar la reoxidación y contaminación de la superficie antes del pintado y para obtener la máxima adherencia.

Compruebe la temperatura de la superficie antes de aplicar la pintura, ya que la temperatura del metal puede variar mucho de la temperatura ambiente.

## Acero – producto de un componente/convenicional

## Obra muerta

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10°C Min. - Máx.	20°C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Primer Undercoat</b>	2	8 horas - 6 días	4 horas - 3 días	12	75	40	811 (No 1)
<b>Brilliant Gloss</b> sobre <b>Primer Undercoat</b>	1	8 horas - 6 días	4 horas - 3 días	11.2	90	50	811 (No 1)
<b>Brilliant Gloss</b>	1-2	20 horas - 6 días	10 horas - 3 días	11.2	90	50	811 (No 1)

## Acero/Aluminio – dos componentes/altas prestaciones

## Obra viva

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10 °C Min. - Máx.	20 °C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Light Primer</b> dolido un 20%	1	8 horas – 60 días	4 horas – 30 días	8.2	140	60	845 (No 5)
<b>Light Primer</b> sobre <b>Light Primer</b> <b>Underwater</b> <b>Primer</b> sobre <b>Light Primer</b>	3 - 5**	8 horas – 60 días	4 horas – 30 días	8.2	120	60	845 (No 5)
<b>Light Primer</b> <b>Antifouling</b> sobre <b>Underwater</b> <b>Primer</b>	1***	4 horas – 8 horas	2 horas – 4 horas	7.8	125	50	811 (No 1)
<b>Antifouling</b>	1	8 horas – no max.	2 horas – no max.	Consulte la etiqueta del producto.	75	40	808 (No 3)
<b>Antifouling</b>	1	8 horas – no max.	4 horas – no max.	Consulte la etiqueta del producto.	75	40	808 (No 3)

\*\* 3 - 5 capas para obtener el espesor total. Añadir disolvente para ayudar a su aplicación, si fuera necesario.

\*\*\* El mejor momento para repintar el **Hempel's Light Primer** con el antiincrustante **Hempel's Underwater Primer** es cuando está seco superficialmente pero conserva cierta pegajosidad.

## Aplicación de antiincrustante en aluminio

Muchos antiincrustantes NO son recomendables para su uso en cascos de aluminio.

La mayoría de antiincrustantes contienen compuestos de cobre como ingredientes activos. El cobre puede dañar el aluminio si entra en contacto directo.

Es importante comprobar la etiqueta o la Ficha Técnica del producto para determinar si un antiincrustante concreto puede aplicarse en los cascos de aluminio.

Si su antiincrustante se puede aplicar en los cascos de aluminio:

- es importante que el antiincrustante no entre en contacto directo con el aluminio
- es fundamental aplicar una imprimación sobre las superficies de aluminio de un mínimo de 300 micras de espesor de película seca

## El pintado y barnizado de la madera

**La madera es un material orgánico que en el ambiente marino puede sufrir diversos problemas.**

Siendo biodegradable, la madera constituye un alimento para varios organismos, desde los hongos que inducen la putrefacción hasta la carcoma y los crustáceos.

La madera absorbe también grandes cantidades de humedad que causan contracciones y dilataciones naturales, produciéndose problemas de adherencia en el esquema de pintura.

Para proteger la madera contra estos problemas y embellecerla, es necesario realizar una correcta preparación de la superficie y aplicar el esquema apropiado.



### Antes de pintar

Compruebe el contenido de humedad en la madera con un medidor de humedad. Se puede pintar la madera solamente en el caso de que el contenido de humedad esté por debajo de 16%.

### Consejos especiales para pintar y barnizar la madera

Hay que tener en cuenta la construcción del sustrato. No se aconseja aplicar un sistema de dos componentes encima de los cascos tipo tingladillo o tablilla porque requieren de la mayor flexibilidad que proporcionan los sistemas de un componente.

Lije la madera en un ángulo de 45° al veteado con papel de grano 80–120 para proporcionar un buen anclaje del sistema de pintado.

Limpie la madera pasando sobre el veteado un paño con **Hempel's Thinner 811 (No 1)**, y después deje que se seque. Las maderas grasientas, como teca e iroko, se deben desengrasar pasando un paño con **Hempel's Pre-Clean**. De esta manera se elimina de la superficie el aceite natural y se asegura un anclaje más fuerte con la primera capa.

**Nota:** Los dos tipos de acabado: esmalte y barniz están disponibles en sistemas de uno y dos componentes.



Eliminación del barniz antiguo con una pistola de aire caliente



Lijado de la superficie

### Tipos de madera utilizados en la construcción de barcos:

#### Roble

Madera dura y densa, algo aceitosa y de color amarillo-marrón. El contacto del tanino que contiene con metales férricos puede causar manchas y corrosión.

**Uso:** Costillas y cuadernas, en carpintería interior y paneles.

#### Caoba

Madera noble y dura de color rojizo con una larga duración en el agua de mar.

**Uso:** Tablas, carpintería interior y paneles.

#### Teca

Madera dura y aceitosa, de color dorado oscuro con una gran resistencia a la putrefacción y al desgaste.

**Uso:** cubiertas, carpintería exterior e interior, paneles, pasamanos, regatas, etc.

#### Cedro

Madera dura de densidad media y de color rosáceo.

**Uso:** Tablas del casco.

#### Alerce

Madera blanda de color rojizo, flexible y resistente a los impactos.

**Uso:** Tablas del casco.

#### Tablero marino

Láminas de madera pegadas entre sí con resina que crean un contrachapado fuerte y rígido.

**Uso:** principalmente para las tablas del casco de embarcaciones pequeñas.

#### Abeto

Madera blanda de color claro con pocas propiedades de preservación. Densidad baja.

Uso: Tablas del casco.

#### Pino

Madera blanda de color claro con unas propiedades de preservación medias. Densidad media.

**Uso:** Tablas del casco.

### Consejo útil

Tome precauciones durante el lijado porque el polvo es irritante.

## Madera – producto de un componente/convencional

### Obra muerta

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10°C Min. - Máx.	20°C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Primer Undercoat</b> diluido un max. 10%	1	8 horas – 6 días	4 horas – 3 días	12	75	40	811 (No 1)
<b>Primer Undercoat</b>	2	8 horas – 6 días	4 horas – 3 días	12	75	40	811 (No 1)
<b>Brilliant Gloss</b> sobre <b>Primer Undercoat</b>	1	8 horas – 6 días	4 horas – 3 días	11.2	90	50	811 (No 1)
<b>Brilliant Gloss</b>	2 – 3	20 horas – 6 días	10 horas – 3 días	11.2	90	50	811 (No 1)

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10°C Min. - Máx.	20°C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Multicoat</b> diluido un max. 10%	1	16 horas – 10 días	8 horas – 5 días	11.5	100	40	811 (No 1)
<b>Multicoat</b>	2 – 3	16 horas – 10 días	8 horas – 5 días	11.5	90	40	811 (No 1)

\* se puede usar **Hempel's Multicoat** como alternativa al **Hempel's Primer Undercoat** y también como alternativa para **Hempel's Brilliant Gloss** en el caso de que se quiera obtener un acabado semi-brillante.

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado húmedo sobre húmedo		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10°C Min. - Máx.	20°C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Wood Impreg</b>	2 – 4	16 horas	8 horas	3 – 6	-	-	811 (No 1)

Obra viva

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10 °C Min. - Máx.	20 °C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Underwater Primer</b> diluido un max. 20%	1	6 horas – no tiene max	3 horas – no tiene max	7.8	160	50	811 (No 1)
<b>Underwater Primer</b>	2	6 horas – no max	3 horas – no max	7.8	125	50	811 (No 1)
<b>Antiincrustante</b> encima del <b>Underwater Primer</b>	1	8 horas – no max	4 horas – no max	Consulte la etiqueta del producto.	75	40	808 (No 3)
<b>Antiincrustante</b>	1	8 horas – no max.	4 horas – no max.	Consulte la etiqueta del producto.	75	40	808 (No 3)



## Barnizado- producto de un componente/convencional

## Hempel's Classic Varnish

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10°C Min. - Máx.	20°C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Classic Varnish</b> diluido hasta un max. 20%	1	16 horas – 4 días	8 horas – 2 días	17	80	30	811 (No 1)
<b>Classic Varnish</b> diluido hasta un max. 10%	1	16 horas – 4 días	8 horas – 2 días	17	65	30	811 (No 1)
<b>Classic Varnish</b>	3*	16 horas – 4 días	8 horas – 2 días	17	60	30	811 (No 1)

\*Añadir disolvente para ayudar a su aplicación, si fuera necesario (max. 5%).

## Hempel's Favourite Varnish

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10°C Min. - Máx.	20°C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Favourite Varnish</b> diluido hasta un max. 20%	1	12 horas – 4 días	6 horas – 2 días	16.3	80	30	811 (No 1)
<b>Favourite Varnish</b> diluido hasta un max. 10%	1	12 horas – 4 días	6 horas – 2 días	16.3	65	30	811 (No 1)
<b>Favourite Varnish</b>	3*	12 horas – 4 días	6 horas – 2 días	16.3	60	30	811 (No 1)

\*Añadir disolvente para ayudar a su aplicación, si fuera necesario (max. 5%).

### Hempel's Dura-Gloss Varnish

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10 °C Min. - Máx.	20 °C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Dura-Gloss Varnish</b> diluido hasta un max. 20%	1	8 horas – 4 días	4 horas – 2 días	19.2	75	25	811 (No 1)
<b>Dura-Gloss Varnish</b> diluido hasta un max. 10%	1	8 horas – 4 días	4 horas – 2 días	19.2	55	25	811 (No 1)
<b>Dura-Gloss Varnish</b>	3*	8 horas – 4 días	4 horas – 2 días	19.2	50	25	811 (No 1)

\*Añadir disolvente para ayudar a su aplicación, si fuera necesario (max. 5%).

### Hempel's Dura-Satin Varnish

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10 °C Min. - Máx.	20 °C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Dura-Gloss Varnish</b> (véase arriba)	2	8 horas – 4 días	4 horas – 2 días	19.2	50	25	811 (No 1)
<b>Dura-Satin Varnish</b> (solo capa de acabado)	3	8 horas – 4 días	4 horas – 2 días	17	60	25	811 (No 1)

## El pintado de las cubiertas, sentinas y cofres

El producto más apropiado y usado para revestir las cubiertas en todos los tipos de embarcaciones es la pintura de alta resistencia al desgaste con un acabado que no sea muy brillante. Esta característica le proporciona durabilidad y minimiza el reflejo.

### Consejos especiales para el pintado de las sentinas y cofres

Para garantizar un buen aspecto y protección de los elementos externos del barco se suele invertir mucho tiempo y esfuerzo, pero no se debería descuidar las zonas internas tales como sentinas y cofres.

Asegúrese que la ventilación es adecuada mientras pinte la zona de la sentina.

La aplicación con una brocha en general es más fácil y más rápida debido a las irregulares que se encuentran en estas zonas. Para la limpieza general de sentinas utilice el **Hempel's Pre-Clean**.

Si las sentinas están excesivamente sucias, límpielas primero con **Hempel's Degreaser**.

### Consejos especiales cuando pinte las cubiertas

Para preparar una cubierta antideslizante, use un estropajo o un cepillo de alambre.

Cuando se añade las **Hempel's Anti-Slip Pearls** a la pintura, se debe mezclar cantidades pequeñas a la vez para conseguir una consistencia adecuada (50 gramos por una lata de 750ml de pintura).

Para una distribución más regular de pintura use más bien un rodillo que una brocha.

## Sentinas y cofres

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10°C Min. - Máx.	20°C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Multicoat</b> para sentinas y cofres	2	16 horas - 6 días	8 horas - 3 días	11	90	40	811 (No 1)

## Cubiertas

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10°C Min. - Máx.	20°C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Primer Undercoat Non-Slip Deck Coating</b>	2	8 horas - 6 días	4 horas - 3 días	12	75	40	811 (No 1)
<b>Deck Coating</b> sobre <b>Primer Undercoat Non-Slip Deck Coating</b>	1	6 horas - 6 días	3 horas - 3 días	9.2	100	50	808 (No 3)
<b>Non-Slip Deck Coating</b>	1 - 2	6 horas - 6 días	3 horas - 3 días	9.2	100	50	808 (No 3)

Si se sobrepasa el intervalo máximo de repintado, conferir rugosidad a la superficie para asegurar la adherencia entre capas.

Para repintar **Hempel's Light Primer** con **Non-Slip Deck Coating**:

10°C	20°C
Min. 4 días	Min. 2 días
Máx. 6 días	Máx. 4 días

Si utiliza una imprimación de dos componentes de Hempel, se recomienda lijar vigorosamente la superficie para una adhesión óptima antes de la aplicación de **Hempel's Non-Slip Deck Coating**.

## El pintado de quillas

Las quillas suelen ser de acero, hierro fundido, plomo o ocasionalmente de una combinación de una aleta de hierro fundido con un lastre de plomo.

### Preparación de quillas de plomo

Lavar con agua dulce a presión. Lijar con papel de grano 40. Quitar el polvo con una brocha blanda y a continuación seguir las indicaciones de la especificación elegida.

### Preparación de quillas de hierro fundido y acero.

Efectuar un chorreado abrasivo al grado Sa 2½ o lijar mediante disco abrasivo. Eliminar el polvo y resto de abrasivo cepillando, aspirando o usando aire comprimido seco. A continuación seguir las indicaciones de la especificación elegida.



## Quillas de hierro y plomo – sistema convencional de un componente

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10°C Min. - Máx.	20°C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Underwater Primer</b>	3	6 horas – no máx	3 horas – no máx	7.8	125	50	811 (No 1)
<b>Antiincrustante</b> encima de <b>Underwater Primer</b>	2	8 horas – no máx	4 horas – no máx	Consulte la etiqueta del producto.	75	40	808 (No 3)
<b>Antifouling</b>	1	8 horas – no máx	4 horas – no máx	Consulte la etiqueta del producto.	75	40	808 (No 3)

## Quillas de hierro y plomo – sistema de dos componentes de altas prestaciones

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10°C Min. - Máx.	20°C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Light Primer</b> diluido hasta max. 20%	1	8 horas – 60 días	4 horas – 30 días	8.2	140	60	845 (No 5)
<b>Light Primer</b>	3*	8 horas – 60 días	4 horas – 30 días	8.2	120	60	845 (No 5)
<b>Underwater Primer</b> sobre <b>Light Primer**</b>	1	4 horas – 8 horas	2 horas – 4 horas	7.8	125	50	808 (No 3)
<b>Antiincrustante</b> sobre <b>Underwater Primer</b>	1	8 horas – no máx	4 horas – no máx	Consulte la etiqueta del producto.	75	40	808 (No 3)
<b>Antifouling</b>	1	8 horas – no máx	4 horas – no máx	Consulte la etiqueta del producto.	75	40	808 (No 3)

\* Añadir disolvente para ayudar a su aplicación, si fuera necesario (max. 5%).

\*\* El mejor momento para repintar el Hempel's Light Primer con Hempel's Underwater Primer es cuando el Hempel's Light Primer está seco superficialmente pero conserva cierta pegajosidad.

## El pintado de hélices, ejes y colas

**Todo el bronce y aluminio en inmersión necesita protección. Tienen la misma tendencia a incrustarse y corroerse que otras zonas metálicas en inmersión. Estas piezas son de máxima importancia y si no se protegen adecuadamente podría verse afectado sustancialmente el rendimiento de la embarcación.**

Debido al excesivo movimiento y turbulencia del agua en estas zonas, la resistencia de la pintura se pone a prueba, principalmente en la hélice.

### Preparación

Limpia a fondo con

**Hempel's Pre-Clean** y agua dulce. Lija con papel de grano 80-120. Aclarar con agua dulce y dejar secar antes de aplicar el esquema pertinente (vea a continuación).

### Repintar

Debido al desgaste natural en esta zona, el repintado normalmente implica

la eliminación de toda la pintura existente seguido por la aplicación de un esquema de pintado completo.

### Consejo útil

Intenta no pintar los ánodos ya que ello perjudica su rendimiento.

## El pintado de hélices, ejes y colas

## A brocha (Mejor presentación)

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10°C Min. - Máx.	20°C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Light Primer</b> diluido hasta max. 20%	1	8 horas – 60 días	4 horas – 30 días	8.2	140	60	845 (No 5)
<b>Light Primer</b> diluido hasta max. 5%	1	8 horas – 60 días	4 horas – 30 días	8.2	120	60	845 (No 5)
<b>Silic One Tiecoat</b>	1	4 horas – 8 horas	2 horas – 4 horas	10	100	67	-
<b>Silic One</b>	1	16 horas – 48 horas	8 horas – 48 horas	10	100	78	-

Para obtener más información, consulte la página 74 - **Sistema Hempel's Silic One para hélices.**

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10°C Min. - Máx.	20°C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Light Primer</b> diluido hasta max. 20%	1	8 horas – 60 días	4 horas – 30 días	8.2	140	60	845 (No 5)
<b>Light Primer</b> diluido hasta max. 5%	1	8 horas – 60 días	4 horas – 30 días	8.2	120	60	845 (No 5)
<b>Underwater Primer</b> sobre <b>Light Primer</b>	1	4 horas – 8 horas	2 horas – 4 horas	7.8	125	50	811 (No 1)
<b>Antifouling</b> sobre <b>Underwater Primer</b>	2-3	8 horas	4 horas	Consulte la etiqueta del producto.	75	40	808 (No 3)

## El pintado de hélices, ejes y colas

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10°C Min. - Máx.	20°C Min. - Máx.		WFT	DFT	
Prop Primer	2 - 4	2 horas	1 hora	3.5	150	30	-
Prop NCT	4	60 mins	30 mins	1.3	100	25	-

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10°C Min. - Máx.	20°C Min. - Máx.		WFT	DFT	
Light Primer Spray	2	*humedo - humedo 4 horas - 60 días	humedo - humedo 2 horas - 30 días	3 m <sup>2</sup> / aerosol	175	50	N/A
Prop NCT	4	60 mins	30 mins	5 m <sup>2</sup> / aerosol	100	25	N/A



## Consejo útil

El mejor momento para repintar el Hempel's Light Primer Spray con el antiincrustante es cuando está seco superficialmente pero conserva cierta pegajosidad.

## La ósmosis

- ¿Qué es la ósmosis y cómo aparece?
- Prevención
- Reparación
- Aplicación de Hempel's High Protect II

## ¿Qué es la ósmosis y como aparece?

**Cuando dos líquidos, con concentraciones diferentes, están separados por una membrana semi-permeable, un líquido atravesará la membrana que se hincha formando ampollas.**

### ¿Qué significa esto para nosotros?

En nuestro caso, la membrana semi-permeable es el gelcoat del barco de fibra de vidrio y el líquido es el agua. Con el tiempo, la fibra de vidrio absorberá el agua. Mientras que una gran parte de esta humedad atravesará el casco y pasará directamente hacia las sentinas de forma bastante inofensiva, una cierta cantidad sí que empezará al final a descomponer algunos de los materiales utilizados en el mismo laminado, lo cual llevará a una acumulación de fluidos "osmóticos". El fluido osmótico contiene ácido acético y glicol y tiene un peso molecular mayor que el del agua, lo que puede hacerle incapaz de pasar otra vez por el gelcoat o el laminado. Cuanta más humedad sea absorbida por la fibra de vidrio, mayor será la formación de burbujas en el gelcoat. La mayoría de los barcos de fibra de vidrio sin protección tarde o temprano desarrollarán síntomas osmóticos. El tiempo y la afectación dependerán de varios factores, incluyendo la temperatura y el tipo de agua, los periodos a flote en contraste con el tiempo en tierra y, lo más importante, la calidad del laminado original.

### Reconociendo el problema

Las primeras señales visuales de la ósmosis serán la formación de ampollas en el gelcoat. Cuando se rompe una ampolla osmótica, el líquido interior tiene un olor agrio, parecido al del vinagre, un aspecto grasiento y color amarillo. Se puede detectar la ósmosis antes de que aparezca cualquier síntoma visual, al comprobar con un higrómetro el contenido de humedad que hay en el casco, aunque esto solo dará una indicación y se recomienda que se busque consejo profesional para determinar el grado del problema y qué acción futura habrá que tomar. Podemos recomendar uno de los Hempel Osmosis Center que están homologados por Hempel. Para más información llame a nuestro Servicio Técnico o visite nuestra página web: [hempelyacht.es](http://hempelyacht.es)



Burbujas y desprendimientos

## Prevención de la ósmosis

### ¿Cuándo se debe prevenir la ósmosis?

#### Barcos nuevos

La mejor prevención contra la ósmosis es la utilización de métodos y materiales correctos durante la construcción del barco. Cuan más alta sea la calidad del laminado durante la construcción, más fuerte será la protección contra la ósmosis. La aplicación de **Hempel's High Protect II** proporcionará una protección adicional al casco nuevo.

#### Barcos usados

Antes de aplicar una pintura epoxy en las embarcaciones usadas, se necesita valorar la condición del laminado y del gelcoat. Ante la duda, busque asesoramiento profesional. Si el casco está en un estado óptimo, se puede llevar a cabo la prevención de la ósmosis aplicando **Hempel's High Protect II**. Si su estado no es satisfactorio, se recomienda el tratamiento de reparación.

### Preparación y especificación para la prevención de la ósmosis

#### Barcos nuevos

Se debe desengrasar el gelcoat nuevo a fondo con **Hempel's Degreaser** o **Hempel's Pre-Clean** con el fin de eliminar los restos de los materiales usados durante la construcción del casco. Para más información consulte Preparación de la superficie - limpieza y desengrasado en la página 9.

Después de ser desengrasada, se debe lijar la superficie con el papel de lija de grano N° 60-100, o chorrear ligeramente con abrasivos suaves, y lavar con agua dulce. Cuando el casco esté seco, debe tener un acabado mate uniforme.

#### Barcos usados

Quite toda la pintura o antiincrustante viejo lijando en seco manualmente o chorreando el casco con abrasivos suaves (es un método rápido y eficiente para quitar las capas de pintura antigua y también proporciona una superficie con buen anclaje, la cual necesitará menor preparación). Sea cual sea el método que se use, el casco debería tener un acabado mate uniforme, sin rastro de revestimientos antiguos. Lave el casco con agua dulce y déjelo secar. Cualquier grieta o imperfección se deben enmasillar con **Hempel's Epoxy Filler**.



Lectura de humedad



Pelando el gelcoat con una peladora (gelcoat peeler)

## Prevencción

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10°C Min. - Máx.	20°C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>High Protect II</b>	1	18 horas – 11 días	8 horas – 5 días	6.6	150	150	sin diluir
<b>Epoxy filler</b> si es necesario	-	16 horas – 48 días	8 horas – 24 días	-	-	-	sin diluir
<b>High Protect II</b>	1	18 horas – 11 días	8 horas – 5 días	6.6	150	150	sin diluir

## Opción de recubrimiento 1 - Sistema de dos componentes de altas prestaciones

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10°C Min. - Máx.	20°C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Light Primer</b> diluido hasta max. 5% <b>High Protect II</b>	1	18 horas – 11 días	8 horas – 5 días	8.2	125	60	845 (No 5)
<b>Antifouling</b> sobre <b>Light Primer*</b>	2	4 horas – 8 horas	2 horas – 4 horas	Consulte la etiqueta del producto.	75	40	808 (No 3)

## Opción de recubrimiento 2 - Sistema convencional de un componente

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10°C Min. - Máx.	20°C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Underwater Primer*</b> sobre <b>High Protect II</b>	1	18 horas – 24 horas	8 horas – 12 horas	7.8	125	50	811 (No 1)
<b>Antifouling</b> sobre <b>Underwater Primer</b>	2	8 horas – no max.	4 horas – no max.	Consulte la etiqueta del producto.	75	40	808 (No 3)

\* Aplique un producto de un componente sobre productos de dos componentes mientras la superficie esté prácticamente seca pero todavía tenga cierta pegajosidad.

## Reparación de la ósmosis

### ¿Cuándo realizar un tratamiento de reparación de la ósmosis?

Si el laminado y/o gelcoat está en mal estado y hay señales de la ósmosis, es probable que se necesite un tratamiento de reparación de la ósmosis completo. El tratamiento completo implica la eliminación del gelcoat, lo que permitirá el secado del casco hasta los nive-

les recomendados. A continuación se aplica el **Hempel's High Protect II** y el **Hempel's Epoxy Filler** que sustituye el gelcoat y proporcionan al casco una capa de protección resistente a la humedad.

### Preparación y especificación del tratamiento de la ósmosis

#### Preparación

Se necesita eliminar completamente el gelcoat para poder lavar y secar el casco.

#### Herramientas eléctricas

La amoladora es un método económico para la eliminación del gelcoat y preparación de la superficie. Las desventajas son el tiempo necesario para completar la tarea, la cantidad de polvo que se genera y las muescas que podemos dejar en el casco. El operario debe llevar ropa protectora, especialmente una mascarilla antipolvo y protección de ojos.

#### Chorro abrasivo

Este método elimina con éxito el gelcoat y prepara el casco para la aplicación de **Hempel's High Protect II**. Durante el chorro aparece cualquier defecto del casco, es decir, huecos en el laminado. Para realizar chorro se necesita a un profesional con las herramientas adecuadas.

#### Pelar el gelcoat

Una peladora elimina el gelcoat a una profundidad programada, dejando un acabado liso y uniforme. Es el método más efectivo para eliminar el gelcoat.

Una vez realizado el proceso, la superficie necesitará ser lijada con papel de lija de grano 40 o bien tratada mediante chorro mixto de agua y abrasivo para proporcionar un anclaje para el **Hempel's High Protect II**. Este método se realiza por un operario profesional. Una vez el gelcoat haya sido eliminado, se debe limpiar el casco con agua a presión para quitar las sales y otros contaminantes que están presentes en el laminado debido a la ósmosis. Las sustancias químicas continuarán saliendo a la superficie, por eso es necesario lavar el casco repetidas veces. Se recomienda una vez al día. Para más información consulte el manual de tratamiento de la ósmosis.

### Consejo útil

Una correcta preparación de la superficie es de vital importancia para conseguir una protección de larga duración.

Será de mucho valor el tiempo invertido en esta etapa.

Como promedio, un casco puede necesitar para el secado entre 4 semanas y 3 meses antes de que esté listo para el repintado. En ese punto, es esencial el asesoramiento de un experto para asegurarse de que el casco esté pre-

parado suficientemente para la aplicación de **Hempel's High Protect II**. El grosor de gelcoat perdido durante el pelado se recupera con enmasillado con **Hempel's Epoxy Filler**.

## Reparación

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10°C Min. - Máx.	20°C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>High Protect II</b>	1	18 horas – 11 días	8 horas – 5 días	6.6	150	150	sin diluir
<b>Epoxy filler</b> si es necesario	-	16 horas – 48 horas	8 horas – 24 horas	-	-	-	sin diluir
<b>High Protect II</b>	4	18 horas – 11 días	8 horas – 5 días	6.6	150	150	sin diluir

### Opción de recubrimiento 1 - Sistema de dos componentes de altas prestaciones

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10°C Min. - Máx.	20°C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Light Primer</b> diluido hasta max. 5%	1	18 horas – 11 días	8 horas – 5 días	8.2	125	60	845 (No 5)
<b>High Protect II</b>							
<b>Antifouling</b> sobre <b>Light Primer*</b>	2	4 horas – 8 horas	2 horas – 4 horas	Consulte la etiqueta del producto.	75	40	808 (No 3)

### Opción de recubrimiento 2 - Sistema convencional de un componente

Hempel's	Nº de capas	Intervalos de repintado		Rendimiento teórico (m <sup>2</sup> /L)	Espeso por capa		Disolvente
		10°C Min. - Máx.	20°C Min. - Máx.		WFT	DFT	
<b>Underwater Primer*</b> sobre <b>High Protect II</b>	1	18 horas – 24 horas	8 horas – 12 horas	7.8	125	50	811 (No 1)
<b>Antifouling</b> sobre <b>Underwater Primer</b>	2	8 horas – no max.	4 horas – no max.	Consulte la etiqueta del producto.	75	40	808 (No 3)

\* Aplique un producto de un componente sobre productos de dos componentes mientras la superficie esté prácticamente seca pero todavía tenga cierta pegajosidad.

## Usar Hempel's High Protect II

### ¿Cómo aplicar Hempel's High Protect II?

Desde el momento en que se mezcla la base y el catalizador del **Hempel's High Protect II**, empieza el endurecimiento químico del producto. Prepare solamente la cantidad que se pueda aplicar durante la vida de la mezcla (45 minutos a 20°C). Las temperaturas más altas reducirán el tiempo de secado y la vida de la mezcla.

Aplique **Hempel's High Protect II** con un rodillo de pelo corto sin estirar demasiado (extendiendo la pintura en la superficie con una brocha si se necesita un acabado mejor).

**Hempel's High Protect II** debería aplicarse a un espesor mínimo de 150 micras por capa. Use una galga para medir el espesor conseguido. También se puede calcular el área de la superficie del barco y la cantidad de **Hempel's High Protect II** que se necesita por capa (1 litro de **Hempel's High Protect II** cubrirá 6,6m<sup>2</sup> a 150 micras). **Hempel's High Protect II** tiene una temperatura mínima de aplicación de 10°C. Si es posible se aconseja realizar el trabajo a una temperatura constante con poca humedad y bajo techo.

### Nota

No se debe diluir Hempel's High Protect II.



Remover la base



Remover el catalizador



Añadir el catalizador a la base



Remover bien la mezcla



Verter la mezcla en la bandeja

Aplicar **Hempel's High Protect II** a rodilloExtender **Hempel's High Protect II** en direcciones contrarias con brocha (opcional)

## Curado

**Hempel's High Protect II** debería estar seco al tacto a las 10 - 12 horas a 20°C.

Si la temperatura baja por debajo de 10°C, es probable que **Hempel's High Protect II** deje de curar. El curado empezará otra vez cuando la temperatura suba. Sin embargo, una temperatura insuficiente para curar puede causar exudación de amina. Esto sucede cuando en la capa de epoxy se forma una película delgada de carbonato de amina que se debe eliminar con agua dulce antes del repintado.

Para asegurar buena adherencia entre capas, es muy importante respetar los intervalos de repintado. Consulte especificaciones del pintado para más detalles.

Un curado completo de **Hempel's High Protect II** durará aproximadamente 7 días a 20°C. Las capas posteriores de imprimación y antiincrustante pueden darse, después de la aplicación de **Hempel's High Protect II** (ver intervalos de repintado en la tabla anterior), pero no se recomienda la puesta a flote del barco durante este periodo porque puede afectar el curado de la pintura.

## Buenas prácticas

- Cuando la aplicación de **Hempel's High Protect II** no puede realizarse en un espacio cerrado, se aconseja colocar un faldón alrededor del casco para protegerlo contra las posibles contaminaciones.
- Si **Hempel's High Protect II** se aplica a temperatura de 10°C, se debe mantener el producto a una temperatura ambiente normal antes del uso.
- Suba la línea de cinta con cada capa, para evitar una franja dura en la línea de flotación.
- **Hempel's High Protect II** está disponible en gris y crema para distinguir entre capas. Asegúrese de la cobertura total de cada capa.
- Remueva bien la base y el catalizador de **Hempel's High Protect II** antes de mezclarlos juntos. Una vez mezclado, remueva bien para alcanzar una consistencia y color uniforme.
- No diluya **Hempel's High Protect II**.
- La meticulosa preparación de la superficie y el cuidadoso seguimiento de las instrucciones son la clave para un acabado perfecto.

## Nuestros productos

- Imprimaciones
- Masillas
- Antiincrustantes
- Sistema de recubrimiento antiadherente
- Acabados
- Barnices
- Tratamiento de teca
- Disolventes
- Boatcare – cuidado y mantenimiento del barco

## Imprimaciones

La aplicación de una imprimación adecuada protegerá el sustrato del barco, evitará la aparición de defectos prematuros en un sistema de pintado posterior y realzará el acabado final. (Vea 'Elegir el sistema de pintado adecuado' en la página 16)

### Hempel's Primer Undercoat

Imprimación de un componente para todos los sustratos (incluyendo el acero) encima de la línea de flotación, y como capa base para **Hempel's Brilliant Gloss**. Es una imprimación de secado rápido y gran poder de cubrición. Proporciona una base excelente para el repintado con acabados de un componente.



750ml

2.5L

### 5°C Temperatura mínima de aplicación

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/max)	Disolvente/ Limpieza	Rendimiento	Herramientas
10°C	6 horas	8 horas – 6 días	811 (No 1)	12m <sup>2</sup> /l	
20°C	3 horas	4 horas – 3 días			

### Hempel's Underwater Primer

Imprimación para sistemas de un componente por debajo de la línea de flotación, incluyendo las quillas; y como capa puente antes de aplicar los antiincrustantes. Se puede aplicar directamente encima del casco o sobre una superficie imprimada, y entre un antiincrustante existente y uno nuevo. Seca rápidamente y proporciona una excelente impermeabilidad.



750ml

2.5L

### 5°C Temperatura mínima de aplicación

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/max)	Disolvente/ Limpieza	Rendimiento	Herramientas
10°C	4 horas	6 horas – no máx.	811 (No 1)	7.8m <sup>2</sup> /l	
20°C	2 horas	3 horas – no máx.			

### Hempel's Sealer

Sellador epoxi de dos componentes y baja viscosidad con buenas propiedades de penetración. Ideal como sellador para las superficies porosas. Idóneo para madera y contrachapado. Para saturación de laminados de fibra de vidrio, cuando se haya eliminado la capa de gel (reparación de daños por ósmosis). Apto para uso en interiores y exteriores tanto por encima como por debajo de la línea de flotación.



750ml

#### 5°C Temperatura mínima de aplicación

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/max)	Disolvente/ Limpieza	Rendimiento	Herramientas
10°C	8 horas	8 horas – no máx.	845 (No 5)	10m <sup>2</sup> /l	
20°C	4 horas	4 horas – no máx.			

### Hempel's Light Primer

Imprimación epoxy de dos componentes y alto rendimiento para uso por encima y por debajo de la línea de flotación en fibra de vidrio, madera, acero y aluminio. Alta resistencia a la corrosión, impacto y agua. Para aplicar antes de los acabados de 2 componentes asegurando un esquema duradero.



375ml

750ml

2.25L

#### 5°C Temperatura mínima de aplicación

**Vida de la mezcla a 20°C:** 6 h (a mano), 2 h (a pistola)

**Proporción de mezcla:** 2:1

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/max)	Disolvente/ Limpieza	Rendimiento	Herramientas
10°C	8 horas	8 horas – 60 días	845 (No 5)	8.2m <sup>2</sup> /l	
20°C	4 horas	4 horas – 30 días			

#### Nota:

**Hempel's Light Primer** puede repintarse con muchos productos diferentes. Consulte el intervalo de repintado en las Instrucciones de Aplicación del producto.

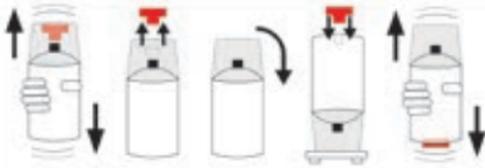
### Hempel's Light Primer Spray

Es una imprimación epoxy de dos componentes en aerosol para la protección de todo tipo de sustratos, incluido el aluminio, en obra viva y obra muerta. Recomendado especialmente para mantenimiento, parcheo y como imprimación de pequeñas zonas sin tratamiento previo. También puede utilizarse como imprimación de colas y hélices antes de la aplicación del antiincrustante.



311ml

#### 5°C Temperatura mínima de aplicación



#### Obra muerta

Temp	N° de capas	Light Primer Spray sobre Light Primer Spray	
		Min	Máx
10°C	2-3	4 horas	60 días
20°C		2 horas	30 días

Capa subsiguiente: Aplique la capa de terminación en una superficie seca, lijada y limpia.

#### Obra viva

Temp	N° de capas	Light Primer Spray sobre Light Primer Spray	
		Min	Máx
10°C	3-5	húmedo sobre húmedo: ca. 40-50 min	-
20°C		húmedo sobre húmedo: ca. 15-20 min	

Capa subsiguiente: Aplique el antiincrustante mientras la superficie esté aún pegajosa.

#### Hélices

Temp	N° de capas	Light Primer Spray sobre Light Primer Spray	
		Min	Máx
10°C	1-2	húmedo sobre húmedo: ca. 40-50 min	-
20°C		húmedo sobre húmedo: ca. 15-20 min	

Capa subsiguiente: Aplique el antiincrustante mientras la superficie esté aún pegajosa.

### Hempel's Prop Primer

Imprimación antioxidante en aerosol que funciona como capa de anclaje polivalente. Muy recomendado para aplicar antes del antiincrustante en hélices y colas. **Hempel's Prop Primer** tiene muy buena adherencia sobre la mayoría de los sustratos. Seca rápidamente, fácil de aplicar con un acabado mate. Repintar con el antiincrustante apropiado.



500ml

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/max)	Disolvente/ Limpieza	Rendimiento
10°C	40 min	2 horas - no máx.	ninguno	3.5m <sup>2</sup> /envase
20°C	20 min	1 horas - no máx.		

### Hempel's High Protect II

Imprimación epoxy sin disolventes de dos componentes de capa gruesa. Para el uso por encima y por debajo de la línea de flotación. Un tratamiento excelente contra ósmosis. Se aplica a rodillo y forma capas de alto espesor sin descuelgues. Puede ser un sustituto de **Hempel's Light Primer** cuando se necesita tener en cuenta las emisiones de disolvente. No diluir.



750ml

2.5L

#### 10°C Temperatura mínima de aplicación

Vida de la mezcla a 20°C: 45 minutos

Proporción de mezcla: 3:2

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/max)	Disolvente/ Limpieza	Rendimiento	Herra- mientas
10°C	24 horas	18 horas - 11 días	845 (No 5)	6.6m <sup>2</sup> /l	
20°C	12 horas	8 horas - 5 días			

## Masillas

Las masillas se emplean para rellenar juntas, cráteres o fisuras o para perfilar el casco disimulando irregularidades que luego se acentuarían con la aplicación de esmaltes brillantes.

### Hempel's Epoxy Filler

Masilla epoxy sin disolventes de dos componentes. Para la reparación de pequeñas zonas, fisuras y agujeros. Es muy dura y tiene una elevada resistencia contra el impacto, la abrasión y sustancias químicas. Se puede aplicar en capas gruesas hasta aproximadamente 5mm sin descuelgues.



130ml

1L

### 5°C Temperatura mínima de aplicación

Vida de la mezcla a 20°C: 1 hora

Proporción de mezcla: 1:1

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/max)	Disolvente/ Limpieza	Rendimiento	Herramientas
10°C	18 horas	18 horas – 54 horas	99611	5 mm por capa	
20°C	8 horas	8 horas – 24 horas			

### Hempel's Profair

Recubrimiento epoxi ligero de dos componentes con buena adhesión y resistencia al agua. Fácil de lijar cuando está totalmente curado.

Idóneo para fibra de vidrio, madera dura, acero y otros materiales rígidos. Apto para su uso en interiores y al aire libre sobre y bajo la línea de flotación.



1L

### 5°C Temperatura mínima de aplicación

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/max)	Disolvente/ Limpieza	Rendimiento	Herramientas
10°C	24 horas	48 hrs – no máx	845 (No 5)	1 m <sup>2</sup> /l	
20°C	12 horas	24 hrs – no máx			

## Antiincrustantes

**Las incrustaciones no solo empeoran el aspecto de la embarcación, sino también pueden ensuciar hélices y colas, bloquear entradas y salidas del agua del motor, reducir la velocidad del barco, aumentar los costes del combustible y al final dañar la superficie del casco.**

El pintado de la obra viva:

- protege el sustrato
- evita el aumento de rugosidad del casco (La rugosidad aumenta la fricción con el agua, reduce la velocidad y aumenta el consumo de combustible.)

Las incrustaciones varían mucho dependiendo de la temperatura, la salinidad y la calidad del agua. Las diferencias en niveles y tipos pueden ser muy grandes incluso entre las embarcaciones amarradas en el mismo puerto debido a las diferentes condiciones de luz/sombra, temperatura, corrientes de agua, niveles de contaminación y entradas de agua.

Las incrustaciones se producen más rápidamente a la luz del sol, y por lo tanto serán más pronunciadas en la línea de flotación y en el timón.

### Consejo útil

Aplique una capa de antiincrustante adicional en la línea de flotación y en el timón, pues estas áreas sufren una agresión más fuerte.

La suciedad y la polución en la superficie del agua pueden bloquear el material bioactivo en antiincrustante e impedir su liberación.

### ¿Cómo funciona el antiincrustante?

Las pinturas antiincrustantes liberan sustancias bioactivas. Los materiales bioactivos que se usan hoy en día son principalmente óxido cuproso y biocidas orgánicos. Son solubles en agua y una vez liberados inhiben el crecimiento de los organismos que causan la incrustación.

Diferentes tipos de pintura antiincrustante liberan las sustancias biocidas de manera diferente. Existen tres tipos principales:

- Antiincrustantes autopulimentantes
- Antiincrustantes de matriz dura
- Antiincrustantes convencionales
- En la página siguiente se detalla el funcionamiento de los mismos.

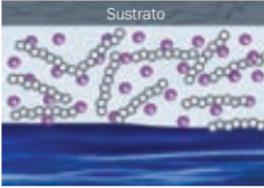
### Elección del producto adecuado

Se debe tener en cuenta los siguientes factores:

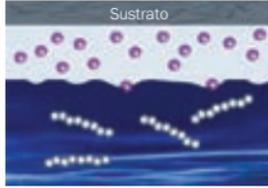
- Nivel de actividad y velocidad de navegación
- Localización geográfica y características del amarre
- Tipo de barco
- Antiincrustante existente
- Normativa de medio ambiente de la zona donde se va a aplicar el producto y se va a realizar la navegación

Los **antiincrustantes autopulimentantes** están constituidos por resinas de avanzada tecnología con ingredientes activos (biocidas) que inhiben el crecimiento de la incrustación. Una vez en el agua, la resina se disuelve paulati-

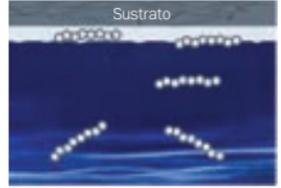
namente a una velocidad autocontrolada químicamente, continuamente exponiendo capas de nuevos biocidas. Esto genera un funcionamiento constante durante toda la temporada y reduce la acumulación de capas antiguas.



Inicio de temporada



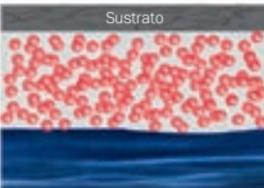
Mitad de temporada



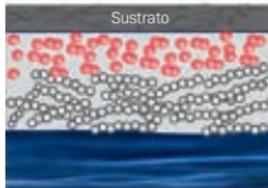
Final de temporada

Los **antiincrustantes de matriz dura** absorben agua mientras la parte soluble de la resina se va desintegrando, dejando una estructura insoluble como una esponja rígida, llena de agua, a través de la cual se van disolviendo,

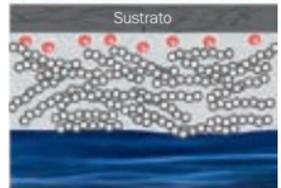
por difusión, las sustancias activas que evitan la incrustación del casco. Estos antiincrustantes son apropiados para embarcaciones a motor de mediana y alta velocidad.



Inicio de temporada



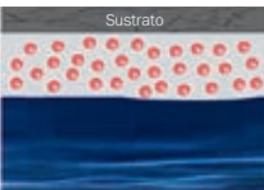
Mitad de temporada



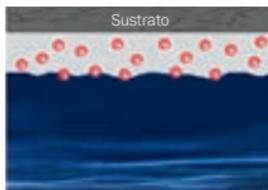
Final de temporada

Los **antiincrustantes convencionales** son blandos de tipo tradicional donde el material bioactivo se libera en fun-

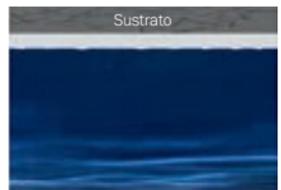
ción de la temperatura del agua y del contenido salino proporcionando una protección económica.



Inicio de temporada



Mitad de temporada



Final de temporada

Antiincrustantes- biocidas

Resina disuelta



Aplicación del antiincrustante



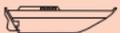
Aplicación en la línea de flotación

### ¿Cuánto antiincrustante necesito?

Debido a que los diseños de los cascos varían, ésta tabla solo sirve como una guía.

La cifra en negrita muestra la cantidad total que se necesitará para la aplicación de dos capas.

Los cálculos a continuación muestran una recomendación de compra (p.ej. si necesita 9L sugerimos que compre dos botes de 750ml y tres botes de 2.5l)

Esloza	6m 20ft	7.5m 25ft	8.5m 28ft	10m 33ft	11.5m 38ft	13m 43ft	14.5m 48ft	16m 53ft	18m 60ft	20m 66ft	23m 76ft
 <b>Velero</b>	2l	3l	4.5l	5.5l	7l	8.5l	10l	12l	14l	16l	19l
<b>750ml</b>	3	1	3	1	3	2	0	3	2	2	2
<b>2.5l</b>	0	1	1	2	2	3	4	4	5	6	7
 <b>Quilla corrida</b>	2.5l	4l	5.5l	7.5l	9l	11l	13l	15.5l	19l	23l	28l
<b>750ml</b>	0	2	1	0	2	2	1	1	2	9	1
<b>2.5l</b>	1	1	2	3	3	4	5	6	7	9	11
 <b>Motora</b>	3l	5l	6.5l	8.5l	10.5l	13l	15l	17.5l	22l	27.5l	34l
<b>750ml</b>	1	0	2	2	1	1	0	0	3	0	2
<b>2.5l</b>	1	2	2	3	4	5	6	7	8	11	13

**Hempel's Hard Racing TecCel**

Es un antiincrustante de matriz dura que contiene TecCel para conseguir una superficie más lisa y reducir la fricción. Adecuado para motoras y veleros de regata que quieran incrementar la velocidad y prestaciones. Adecuado para todos los sustratos excepto el aluminio. Para utilizar por debajo de la línea de flotación.

**15°C Temperatura mínima de aplicación**



750ml

2.5L

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/máx)	Disolvente/Limpieza	Rendimiento	Herramientas
10°C	8 horas	8 horas - no máx.	808 (No 3)	12.8 m <sup>2</sup> /l	
20°C	4 horas	4 horas - no máx.			

**Hempel's Hard Racing TecCel (white)**

Es un antiincrustante de matriz dura de alto rendimiento que proporciona una protección excelente en cualquier época. Incluye TecCel que reduce la fricción y aumenta la velocidad. Sirve de antiincrustante para barcos de fibra de vidrio, madera, contrachapado y acero. No utilizar sobre aluminio ni otros metales de aleación ligera. Existe riesgo de corrosión en caso de contacto directo. Para aguas frías y templadas.



750ml

2.5L

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/máx)	Disolvente/Limpieza	Rendimiento	Herramientas
10°C	8 horas	8 horas - no máx.	808 (No 3)	13.5 m <sup>2</sup> /l	
20°C	4 horas	4 horas - no máx.			

### Hempel's Prop NCT

Es una pintura antiincrustante autopulimentante de alto rendimiento en forma de aerosol para hélices y colas. Debido a su mecanismo de disolución controlada ofrece una excelente protección durante toda la temporada.

Es fácil de aplicar, con intervalos de repintado cortos y sin acumulación de capas de pintura.



500ml

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/max)	Rendimiento
10°C	40 min	1 horas - no máx	1.4 envase de pistola para m <sup>2</sup> /500 ml
20°C	20 min	30 min - no máx	

### Hempel's Classic

Es un eficaz antiincrustante pulimentable (erosionable) que proporciona una protección excelente en cualquier época. Sirve de antiincrustante para barcos de fibra de vidrio, madera, contrachapado y acero. No utilizar sobre aluminio ni otros metales de aleación ligera. Existe riesgo de corrosión en caso de contacto directo.

**5°C Temperatura mínima de aplicación**



750ml

2.5L

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/max)	Disolvente/ Limpieza	Rendimiento	Herramientas
10°C	8 horas	8 horas - no máx.	808 (No 3)	12.5 m <sup>2</sup> /l	
20°C	4 horas	4 horas - no máx.			

**Hempel's Mille NCT**

Es un antiincrustante autopulimentante de altas prestaciones. Protege de la incrustación durante toda la temporada manteniendo unas óptimas condiciones de navegación debido a su novedoso mecanismo de disolución controlada. Es compatible con otros antiincrustantes no necesitando sellador antes de su aplicación. Adecuado para todos los sustratos excepto el aluminio. Para utilizar por debajo de la línea de flotación.



750ml

2.5L

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/máx)	Disolvente/ Limpieza	Rendimiento	Herramientas
10°C	4 horas	8 horas - no máx.	808 (No 3)	14 m <sup>2</sup> /l	
20°C	2 horas	4 horas - no máx.			

**Hempel's Mille NCT (white)**

Es un antiincrustante autopulimentante de altas prestaciones. Protege de la incrustación durante toda la temporada manteniendo unas óptimas condiciones de navegación debido a su novedoso mecanismo de disolución controlada. Es compatible con otros antiincrustantes no necesitando sellador antes de su aplicación. Adecuado para todos los sustratos incluido el aluminio (el aluminio debe estar adecuadamente imprimado). Para utilizar por debajo de la línea de flotación.



750ml

2.5L

**15°C Temperatura mínima de aplicación**

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/máx)	Disolvente/ Limpieza	Rendimiento	Herramientas
10°C	8 horas	8 horas - no máx.	808 (No 3)	13.3 m <sup>2</sup> /l	
20°C	4 horas	4 horas - no máx.			

**Hempel's Bravo II**

Antiincrustante de matriz insoluble. Proporciona una buena protección de fondos y líneas de flotación en las embarcaciones cuya velocidad no supera 20-30 nudos. Producto desarrollado especialmente para las aguas templadas. Para aplicar sobre todos los sustratos excepto el aluminio.

**10°C Temperatura mínima de aplicación**

750ml

2.5L

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/máx)	Disolvente/Limpieza	Rendimiento	Herramientas
10°C	8 horas	8 horas – no máx.	808 (No 3)	18.8 m <sup>2</sup> /l	  
20°C	4 horas	4 horas – no máx.			

**Hempel's Alu Prop NCT**

Es un antiincrustante autopulimentante de altas prestaciones. Su tecnología Hempel patentada asegura una excelente protección antiincrustante y retención del color durante toda la temporada. Está especialmente indicado para barcos de aluminio.

**5°C Temperatura mínima de aplicación**

750ml

2.5L

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/máx)	Disolvente/Limpieza	Rendimiento	Herramientas
10°C	4 horas	8 horas – no máx.	808 (No 3)	13 m <sup>2</sup> /l	  
20°C	2 horas	4 horas – no máx.			

**Hempel's Cruising Performer**

Es un antiincrustante autopulimentable de alto rendimiento que proporciona una protección excelente en cualquier época. Sirve de antiincrustante para barcos de fibra de vidrio, madera, contrachapado y acero. No utilizar sobre aluminio ni otros metales de aleación ligera. Existe riesgo de corrosión en caso de contacto directo. Para aguas frías y templadas

**5°C Temperatura mínima de aplicación**

750ml

2.5L

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/máx)	Disolvente/Limpieza	Rendimiento	Herramientas
10°C	8 horas	8 horas – no máx.	808 (No 3)	14.3 m <sup>2</sup> /l	  
20°C	4 horas	4 horas – no máx.			

# Hempel's Silic One

La solución antiincrustante  
más eficaz

[hempelyacht.es](http://hempelyacht.es)

Colnago 35\*



**2**  
años

Protección  
antiincrustante



Fácil de  
aplicar  
y mantener



Ahorra  
combustible



Sin cobre ni  
biocidas



Funciona en  
hélices

\*Barco de aluminio pintado con el sistema Silic One después de 7 meses en el agua.

## Sistema de recubrimiento antiadherente – Hempel's Silic One



Silic One

Disponible en los siguientes tonos:

-  Rojo
-  Negro
-  Azul

Este increíble producto sin biocidas está basado en la silicona y el hidrogel, los cuales confieren al área de pintado propiedades acuosas que dificultan la adhesión al casco de los organismos responsables de las incrustaciones, que a su vez facilita su eliminación cuando la embarcación está en movimiento.

### ¿En qué consiste el sistema de recubrimiento antiadherente Silic One?

- Se trata de una pintura o solución sin biocidas que evita las incrustaciones
- Es una pintura antiadherente
- Sin cobre

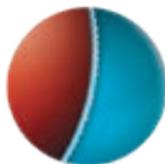
### ¿Qué es el hidrogel?

El hidrogel está basado en polímeros únicos no reactivos que se añaden a la pintura, creando una barrera invisible entre la superficie del casco y el agua. Los organismos causantes de las incrustaciones perciben el casco como

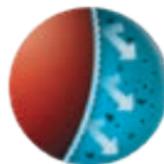
si fuese un líquido y, en consecuencia, el índice de incrustación es mucho menor.

### Si se elimina el hidrogel, ¿se puede volver a formar?

Los polímeros responsables de la formación del hidrogel están distribuidos de manera homogénea por la película de pintura. Si se elimina el hidrogel original, instantáneamente se forma una nueva capa cuando el polímero responsable de la formación del hidrogel entra en contacto con el agua.



Los polímeros únicos no reactivos forman una capa de hidrogel entre el sustrato y el agua.



Los organismos causantes de las incrustaciones perciben el casco como un líquido y, en consecuencia, no consiguen adherirse al mismo.

## Antiincrustante vs. Recubrimiento Antiadherente

**¿Cuál es el método para el control de las incrustaciones más adecuado para usted?**

	Antiincrustante	Recubrimiento antiadherente silicone
<b>¿Cómo funciona?</b>	El antiincrustante funciona liberando biocidas, de manera controlada, para evitar que los organismos causantes de las incrustaciones se adhieran a la embarcación. Al contacto con el agua, la capa superior del antiincrustante se disuelve y los biocidas se "lixivian" sobre el área de pintado, manteniendo así a raya los organismos que causan las incrustaciones.	A diferencia de los antiincrustantes, el sistema de recubrimiento antiadherente Silic One no depende de los biocidas. Este producto está basado en la silicona y el hidrogel, los cuales confieren al área de pintado propiedades acuosas que dificultan la adhesión al casco de los organismos responsables de las incrustaciones y que, a su vez, facilita su eliminación cuando la embarcación está en movimiento.
<b>Diferencia de costes</b>	Durante el primer año, los costes del antiincrustante son menores en comparación con el sistema de recubrimiento antiadherente Silic One; pero el segundo año, los costes de mantenimiento son mayores.	Fouling Release System supone un coste elevado el primer año, pero los costes de mantenimiento se reducen durante el segundo y el tercero, aumentando la rentabilidad a largo plazo. Silic One reduce la fricción, consiguiendo de este modo un mayor ahorro en combustible y también más velocidad.
<b>Tipos de embarcaciones</b>	Existen distintos tipos de antiincrustantes para distintos tipos de embarcaciones, dependiendo del sustrato.	Silic One es apto para todo tipo de embarcaciones. La frecuencia de uso y la velocidad pueden influir en la cantidad de incrustaciones, por lo que se espera el mejor rendimiento en las embarcaciones de motor.

## Sistema de revestimiento antiadherente Silic One

El sistema de revestimiento antiadherente se puede aplicar en embarcaciones previamente pintadas así como en las de nueva construcción.

### Embarcaciones previamente pintadas

CASO 1 – Eliminación del antiincrustante antiguo

CASO 2 – Aplicación sobre el antiguo antiincrustante

### Embarcaciones nuevas

CASO 3 – Superficies nuevas sin tratar con epoxi

CASO 4 – Superficies nuevas sin tratar sin epoxi

### Consejos generales de aplicación

- Por favor, lea y siga todas las instrucciones en su totalidad antes de aplicar el producto.
- Recuerde comprobar la fecha de conservación del producto antes de su uso.
- Le recomendamos que evite aplicar el producto en caso de riesgo de lluvia.
- La pintura es sensible a la humedad, por lo tanto, no abra el envase hasta que vaya a utilizarlo.
- La pintura de este sistema se puede utilizar hasta una hora después de abrir el envase. Una vez abierto el envase, no se puede almacenar para un uso posterior.
- Se recomienda encarecidamente aplicar el máximo espesor de película, sin descuelgues, para un funcionamiento y una adherencia óptimas.
- **La aplicación inicial de Hempel's Silic One requiere dos capas, pero en la siguiente aplicación solo necesitará una.**
- Vierta la pintura en una bandeja y cierre el envase durante la aplicación.
- La embarcación se puede botar 24 horas después de aplicar la última capa. El plazo de botadura máximo es de 1 mes.

### Herramientas



Los rodillos de pelo corto o de fieltro son ideales para la aplicación de la capa selladora y el acabado.

## Opciones de aplicación

### Embarcaciones previamente pintadas

#### CASO 1

### Eliminación del antiguo antiincrustante y aplicación del sistema completo



1. Light Primer



2. Silic One Tiecoat



3. Silic One

### Preparación de la superficie

Elimine el antiguo antiincrustante hasta la imprimación de dos componentes existente. Pula, lave y seque la superficie.

### Aplicación

Aplique las capas del sistema tal y como se indica a continuación. Si se excede el intervalo de repintado, será necesario aplicar de nuevo una capa de Hempel's Light Primer/ Silic One Tiecoat.

Capas	Hempel's	20 °C		10 °C	
		Min	Max	Min	Max
1.	Light Primer	1,5h	4h	3h	8h
2.	Silic One Tiecoat*	8h	48h	16h	48h
3.	Silic One	8h	no máx	16h	no máx
4.	Silic One	-			
Tiempo para poner en inmersión tras la última capa		24h	4 semanas	36h	4 semanas

\* Para garantizar la adherencia, debe aplicarse Silic One Tiecoat hasta obtener una cobertura total.

**CASO 2**

**Aplicación sobre el antiguo antiincrustante en buen estado** – transición fácil al sistema Silic One



1. Silic Seal



2. Silic One Tieceat



3. Silic One

Hempel's Silic Seal es una imprimación epoxy de dos componentes que facilita la transición del antiincrustante al sistema de recubrimiento antiadherente Hempel's Silic One. Se puede aplicar sobre un antiincrustante pintado previamente en buen estado.

**Preparación de la superficie**

Compruebe el estado del Antiincrustante que tenga actualmente su embarcación utilizando una rasqueta para ver si el Antiincrustante está bien adherido. En caso de mala adherencia, eliminar las capas sueltas o quebradizas. Efectuar un lijado en húmedo. Baldear con agua dulce y dejar secar.

**Aplicación**

Mezcle bien los dos componentes de Hempel's Silic Seal hasta conseguir una consistencia homogénea. Tenga en cuenta que el producto es muy líquido y los descuelgues de pintura deben brochearse rápidamente. Le recomendamos que NO use disolvente. Vida útil a 20 °C: 8 horas. La temperatura mínima de aplicación es 5 °C.

Si se excede el intervalo de repintado, será necesario aplicar una capa adicional de Hempel's Silic Seal/ Silic One Tieceat.

Capas	Hempel's	20 °C		10 °C	
		Min	Max	Min	Max
1.	Silic Seal	1,5h	4h	3h	8h
2.	Silic One Tieceat*	8h	48h	16h	48h
3.	Silic One	8h	no máx	16h	no máx
4.	Silic One	-			

Tiempo para poner en inmersión tras la última capa	24h	4 semanas	36h	4 semanas
--	-----	-----------	-----	-----------

\* Para garantizar la adherencia, debe aplicarse Silic One Tieceat hasta obtener una cobertura total.



## Embarcaciones nuevas

### CASO 3

Embarcaciones nuevas o cascos desnudos con epoxi



1. Light Primer



2. Silic One Tiecoat



3. Silic One

### CASO 4

Embarcación nueva sin epoxi



1. Light Primer



2. Silic One Tiecoat



3. Silic One

#### Preparación de la superficie

Lavar con un detergente adecuado y lijar con papel de lija (P120). Limpie con agua y deje secar la superficie.

#### Aplicación

Aplice las capas del sistema tal y como se indica a continuación. Si se excede el intervalo de repintado, será necesario aplicar de nuevo una capa de Hempel's Light Primer/Silic One Tiecoat.

#### Preparación de la superficie

Lavar con un detergente adecuado y lijar con papel de lija (P120). Limpie con agua y deje secar la superficie.

#### Aplicación

Aplice las capas del sistema tal y como se indica a continuación. Si se excede el intervalo de repintado, será necesario aplicar de nuevo una capa de Hempel's Light Primer/Silic One Tiecoat.

Capas	Hempel's	20°C		10°C	
		Min	Max	Min	Max
1.	Light Primer	1,5h	4h	3h	8h
2.	Silic One Tiecoat*	8h	48h	16h	48h
3.	Silic One	8h	no máx	16h	no máx
4.	Silic One	-			
Tiempo para poner en inmersión tras la última capa		24h	4 semanas	36h	4 semanas

\* Para garantizar la adherencia, debe aplicarse Silic One Tiecoat hasta obtener una cobertura total.

Capas	Hempel's	20°C		10°C	
		Min	Max	Min	Max
1.	Light Primer (diluido 20%)	4h	30d	8h	60d
2.	Light Primer	4h	30d	8h	60d
3.	Light Primer	4h	30d	8h	60d
4.	Light Primer	4h	30d	8h	60d
5.	Light Primer	1,5h	4h	3h	8h
6.	Silic One Tiecoat*	8h	48h	16h	48h
7.	Silic One	8h	no máx	16h	no máx
8.	Silic One	-			
Tiempo para poner en inmersión tras la última capa		24h	4 semanas	36h	4 semanas

\* Para garantizar la adherencia, debe aplicarse Silic One Tiecoat hasta obtener una cobertura total.

## Limpieza

### **Embarcaciones con motor de alta velocidad**

Hempel's Silic One es autolimpiable en embarcaciones de motor de alta velocidad.

### **Embarcaciones de baja velocidad: veleros**

Se puede limpiar el recubrimiento con tanta frecuencia como se desee o sea necesario, por lo que se mantiene una superficie perfectamente limpia con una fricción extremadamente baja. Hempel's Silic One es fácil de limpiar. Puede usar una de las siguientes opciones:

#### **Opción 1**

Utilizar agua dulce a alta presión para limpiar la superficie.

#### **Opción 2**

Utilice un paño o una esponja densa y luego aclare con una manguera. Tenga cuidado de no rayar la superficie durante la limpieza.

### **IMPORTANTE**

**No utilice un cepillo de cerda dura.**

## El mantenimiento

El mantenimiento de Hempel's Silic One es fácil y sencillo. Los costes de mantenimiento son menores en comparación con los antiincrustantes tradicionales.

Para mantener el sistema, aplique una nueva capa de acabado cada dos años.

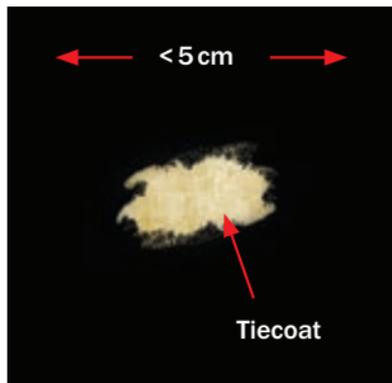
Silic One System ofrece los mejores resultados cuando la embarcación permanece dentro del agua. Si la embarcación se utiliza en áreas con condiciones meteorológicas extremadamente adversas o se mantiene fuera del agua durante un largo periodo, puede que necesite aplicar una nueva capa de acabado cada año.

## Reparación de daños

Lo más importante es distinguir si la zona dañada es superior o inferior a  $5 \times 5$  cm.

Daño leve inferior a  $5 \times 5$  cm

### Descripción del daño



Hempel's Silic One (acabado) está dañado y el Hempel's Silic One Tiecoat (capa amarilla) se ve. Hempel's Silic One Tiecoat también puede estar ligeramente dañado, pero no se puede ver a través de él.

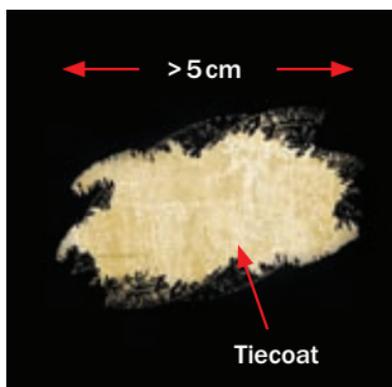
### Solución



1. Aplique una capa de Hempel's Silic One (acabado) sobre el daño (y luego aplique una capa general a toda la obra viva).

## Daño leve superior a 5x5 cm

### Descripción del daño



Hempel's Silic One (acabado) está dañado en una zona mayor a 5 cm y el Hempel's Silic One Tiecoat (capa amarilla) se ve. El Tiecoat también puede estar ligeramente dañado, pero no puede verse a través de él.

### Solución



1. Elimine cuidadosamente toda la pintura suelta.



2. Limpie la zona dañada con champú para barcos.



3. Aclare la zona con agua limpia y déjela secar.



4. Una vez limpia y seca, cubra la zona dañada con una capa de

Hempel's Silic One Tiecoat amarillo sobre una zona ligeramente mayor que la zona dañada.

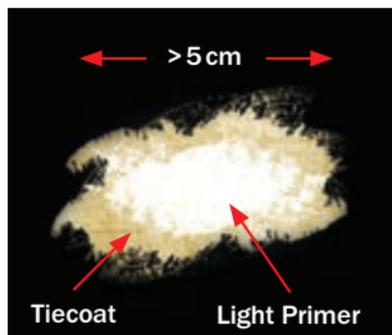


5. Aplique una capa de Hempel's Silic One (acabado) sobre la zona

dañada, sobre una superficie ligeramente superior a la zona tratada con Hempel's Silic One Tiecoat (aplicar una capa de Silic One a toda la superficie de la obra viva).

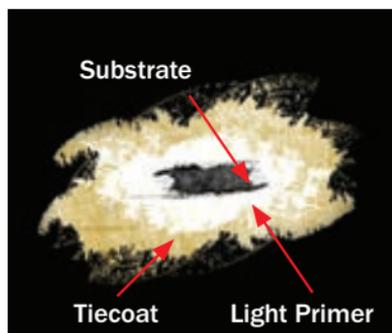
## Daño medio y grave superior a 5×5 cm

### Descripción del daño



#### Daño medio

Hempel's Silic One (acabado) ha desaparecido por completo, Hempel's Silic One Tiecoat (capa amarilla) está dañado y la imprimación epoxi de color blanco (Hempel's Light primer) se ve. La imprimación epoxi también puede estar ligeramente dañada, pero no se puede ver a través de ella.



#### Daño grave

Se puede ver perfectamente a través del sistema de pintado hasta el sustrato inferior.

## Solución



- 1.** Elimine cuidadosamente el recubrimiento que esté suelto.



- 5.** Aplique una capa de Hempel's Light Primer\* sobre una superficie ligeramente mayor que la zona dañada.



- 2.** Limpie la zona dañada con champú para barcos.



- 6.** Una vez seca, la pintura que se haya aplicado junto a la zona de reparación y sobre ella debe ser recortada y liberada.



- 3.** Aclare la superficie con agua limpia y déjela secar.



- 7.** Una vez que la superficie esté seca, aplique una capa de Hempel's Silic One Tiecoat (capa amarilla) sobre una

zona ligeramente mayor que la zona en la que se ha aplicado la imprimación.



- 4.** Pula la zona dañada con papel de lija y elimine el polvo restante con un paño.



- 8.** Aplique una capa de Hempel's Silic One (acabado) sobre la zona dañada, sobre una superficie

ligeramente superior a la zona tratada con Silic One Tiecoat. (aplicar una capa de Silic One a toda la superficie de la obra viva).



### Consejo útil

\* En caso de daños graves superiores a 5 × 5 cm, aplique 5 capas de Hempel's Light Primer.

## Silic One para hélices



### CASO 1

#### Hélice pintada con antiincrustante

##### Preparación de la superficie

- Elimine el antiguo antiincrustante
- Limpie la superficie con Hempel's Pre-Clean (En hélices de aluminio debemos asegurarnos que Hempel's Pre-Clean se diluya 1:20 con agua.)
- Crear una rugosidad palpable mediante papel de lija del grado 40 u otros medios mecánicos, preferiblemente chorreo abrasivo. Aclarar con agua dulce y dejar secar antes de aplicar el esquema pertinente (vea a continuación). Aplique la imprimación lo más rápido posible para evitar la oxidación.

### CASO 2

#### Hélice no pintada previamente

##### Preparación de la superficie

- Limpie la superficie con Hempel's Pre-Clean
- (En hélices de aluminio debemos asegurarnos que Hempel's Pre-Clean se diluya 1:20 con agua.)
- Crear una rugosidad palpable mediante papel de lija del grado 40 u otros medios mecánicos, preferiblemente chorreo abrasivo. Aclarar con agua dulce y dejar secar antes de aplicar el esquema pertinente (vea a continuación). Aplique la imprimación lo más rápido posible para evitar la oxidación.

### Aplicación

Hempel's	Capas
Light Primer	1 capa (disuelto al 20%) 1 capa (disuelto al 0-5%)
Silic One Tiecoat	1 capa 20°C: min 2h, máx. 4h (tras aplicación de Light Primer) 10°C: min 4h, máx. 8h (tras aplicación de Light Primer)
Silic One	1 capa (aplique tanta pintura como sea posible) 20°C: min 8h, máx. 48h (tras la aplicación de Silic One Tiecoat) 10°C: min 16h, máx. 48h (tras la aplicación de Silic One Tiecoat)

## FAQ

**¿Ahorraré combustible si uso Silic One?**

Sí. Gracias a la facilidad de limpieza de la superficie, el recubrimiento puede estar libre de incrustaciones y el casco experimentará menos fricción en el agua.

**¿Mi embarcación será más rápida con Silic One?**

Sí. La baja fricción de un recubrimiento limpio le hará aumentar la velocidad.

**¿Se puede aplicar Silic One a bajas temperaturas?**

Silic One se puede aplicar a un mínimo de 10°C.

**¿Qué nivel de sensibilidad a la humedad tiene Silic One?**

Silic One se necesita que la superficie esté seca. No aplique Silic One Tiecoat ni Silic One cuando haya riesgo de lluvia ni sobre un sustrato húmedo.

**¿Cuánto tiempo debo esperar para botar la embarcación tras la aplicación de Silic One?**

La embarcación se puede botar desde las 24 horas siguientes a la aplicación de Silic One hasta un máximo de 1 mes después.

**¿Se puede aplicar Silic One sobre un antiincrustante antiguo?**

¡Sí! Silic Seal puede aplicarse sobre el antiincrustante en buen estado (buen estado significa = si normalmente aplicaría otra capa de antiincrustante, puede aplicar el sistema Silic One también con la imprimación Silic Seal).

**¿Es posible repintar Silic One con un antiincrustante tradicional?**

No. Sólo los recubrimientos antiadherentes con base de silicona se adhieren a Silic One.

**¿A qué velocidad actuará la autolimpieza?**

La autolimpieza será más efectiva cuanto mayor sea la velocidad. La autolimpieza es posible incluso a velocidades más bajas siempre y cuando se haga un uso sistemático de la embarcación.

**Silic One es blando. ¿Sufriré muchos daños mecánicos?**

Al rasarla con una uña, es posible que el Silic One parezca mecánicamente débil, pero cuando la fuerza se aplica sobre una superficie mayor, por ejemplo con una defensa, la silicona tiene una buena resistencia a la abrasión. Esto se debe principalmente a que el recubrimiento es blando y absorbe la energía.

**¿Qué hago si mi Silic One sufre un rasguño? Es fácil de reparar.**

Sencillamente, vuelva aplicar el sistema de pintura en la zona dañada.

**¿Supone algún problema que la superficie aplicada no esté completamente lisa?**

No, tendrá el mismo rendimiento aunque la superficie pintada no esté completamente lisa.

**¿Se puede aplicar Silic One para hélices sobre todo tipo de material?**

Silic One para hélices se puede aplicar sobre todo tipo de metales y aleaciones. También se puede usar sobre epoxis y compuestos con base de fibra de vidrio. Recuerde utilizar una imprimación antes de aplicar el sistema Silic One.

**¿Qué cuidados hay que tener en cuenta al realizar el pretratamiento de la hélice?**

Debe realizar una limpieza y un pretratamiento adecuados (ver instrucciones de aplicación). No debe pintar sobre grasa ni aceite.

**¿Cómo sé si he aplicado suficiente pintura a la hélice?**

Debe aplicar tanta pintura como sea posible, pero sin descuelgues.

**¿Puedo pulir la hélice durante la temporada?**

No, no debe pulir la hélice durante la temporada, pero puede limpiarla con una esponja suave.

**¿Se puede decapar Silic One?**

Sí. Puede utilizar Hempel's Silicone Remover 99450 disponible en envase de 5 l. Póngase en contacto con su distribuidor más cercano para conseguir el producto.

## Pintado con el sistema Silic One





Winner 1010, Netherlands



Colnago 35, Croatia



Bavaria 39, Denmark



AWNiemeyer, Germany

## Acabados

La pintura que realiza el aspecto de cualquier superficie y ofrece protección contra la intemperie (Véase “Escoger el sistema apropiado” en la página 16)

### Hempel's Brilliant Gloss

Es un esmalte alquídico siliconado de alto brillo con una excelente retención de color. Flexible y con buena resistencia al ambiente marino y a la radiación solar. Fácil de aplicar y con un excelente acabado. Para uso en exterior e interior siempre por encima de la línea de flotación.



375ml

750ml

2.5L

#### 5°C Temperatura mínima de aplicación

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/max)	Disolvente/ Limpieza	Rendimiento	Herramientas
10°C	8 horas	20 horas – 6 días	808 (No 3) 811 (No 1)	11.2m <sup>2</sup> /l	
20°C	4 horas	10 horas – 3 días			

### Hempel's Non-Slip Deck Coating

Es un esmalte de acabado acrílico semibrillo de rápido secado con un fino granulado para un acabado antideslizante. Duradero y con buena resistencia a la luz del sol, el agua salada y el aceite.



750ml

#### 5°C Temperatura mínima de aplicación

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/max)	Disolvente/ Limpieza	Rendimiento	Herramientas
10°C	4 horas	6 horas – 6 días	808 (No 3)	9.2m <sup>2</sup> /l	
20°C	2 horas	3 horas – 6 días			

### Hempel's Multicoat

Acabado semi-brillante de un componente. Ideal para todas las zonas de obra muerta que requieren capas de acabado duraderas y sin alto brillo: las cubiertas, sentinas, cofres etc. Se puede aplicar directamente a la mayoría de las superficies. Proporciona excelente durabilidad con buena resistencia al agua y al aceite. Se puede utilizar también como un sistema de revestimiento completo sobre madera nueva o sin tratar: 1ª capa diluida 20%, 2ª capa diluida 5-10%, capas siguientes sin diluir.



750ml

2.5L

### 5°C Temperatura mínima de aplicación

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/max)	Disolvente/ Limpieza	Rendimiento	Herramientas
10°C	6 horas	16 horas – 6 días	808 (No 3) 811 (No 1)	11.5m <sup>2</sup> /l	
20°C	3 horas	8 horas – 3 días			

### Hempel's Anti-Slip Pearls

Es un aditivo antideslizante para incorporar a cualquier tipo de pinturas. Se mezcla con esmaltes y barnices Hempel para obtener acabados antideslizantes en aquellas superficies que lo requieran. No modifican el color de la pintura una vez aplicada. (50g/750ml)



50g

## Barnices

El barniz protegerá a la madera contra la acción del ambiente marino. Y, en maderas de buena calidad, realzará la belleza natural de la superficie.

### Hempel's Classic Varnish

Barniz tradicional de alta calidad de un componente enriquecido con aceites naturales. Muy buena nivelación y facilidad de aplicación. Acabado flexible y duradero. Excelente resistencia al agua de mar, los rayos del sol y las condiciones adversas del medio marino. Contiene filtros UV. Acabado brillante.



750ml

2.5L

#### 5°C Temperatura mínima de aplicación

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/max)	Disolvente/Limpieza	Rendimiento	Herramientas
10°C	12 horas	16 horas – 4 días	811 (No 1)	18m <sup>2</sup> /l	
20°C	6 horas	8 horas – 2 días			

### Hempel's Favourite Varnish

Es un barniz uretano-alquídico brillante, de alto brillo y fácil manejo, tanto flexible como resistente. Magnífica resistencia al agua del mar, la luz del sol y a las condiciones meteorológicas más adversas.



750ml

2.5L

#### 5°C Temperatura mínima de aplicación

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/max)	Disolvente/Limpieza	Rendimiento	Herramientas
10°C	8 horas	12 horas – 4 días	811 (No 1)	16m <sup>2</sup> /l	
20°C	4 horas	6 horas – 2 días			

### Hempel's Dura-Gloss Varnish/ Hempel's Dura-Satin Varnish

Barniz de un componente, uretanado con excelente resistencia al alcohol y los materiales de limpieza. Para el barnizado de madera exterior e interior en obra muerta; en superficies que requieren un aspecto impecable y duradero. El producto seca rápidamente asegurando una gran resistencia al agua y abrasión en pocas horas desde la aplicación.



750ml

#### 5°C Temperatura mínima de aplicación

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/max)	Disolvente/ Limpieza	Rendimiento	Herramientas
10°C 20°C	6 horas 3 horas	8 horas – 4 días 4 horas – 2 días	811 (No 1)	Dura-Gloss 19m <sup>2</sup> /l Dura-Satin 17m <sup>2</sup> /l	

### Hempel's Wood Impreg

Impregnación sintética incolora para madera con buenas propiedades de penetración. Se utiliza para saturar la madera antes de la aplicación de barnices o pinturas. Como primera capa en embarcaciones de madera, en interiores y exteriores, por encima de la línea de flotación.



750ml

2.5L

Temp	Secado al tacto	Int. de repintado (min/max)	Disolvente/ Limpieza	Rendimiento	Herramientas
10°C 20°C	4 – 12 horas 2 – 6 horas	16 horas – no máx. 8 horas – no máx.	811 (No1)	3 - 6m <sup>2</sup> /l	

## Tratamiento de la teca

Con el paso del tiempo el color marrón dorado natural de teca cambiará gradualmente a un tono gris, después pasará a un color apagado entre gris y verdoso. Los productos para el tratamiento de teca: para limpieza y restauración del color, protección y mantenimiento de la teca, ayudarán a renovar el aspecto de la madera.

### Hempel's Teak Cleaner

Polvo limpiador para la teca sucia y degradada. Especialmente recomendable para las áreas amplias tales como cubiertas. Elimina la suciedad y manchas dejando una superficie limpia lista para aplicar **Hempel's Teak Colour Restorer** ó **Hempel's Teak Oil**.

Moje la superficie con agua dulce y espolvoree una capa uniforme de **Hempel's Teak Cleaner** hasta que forme una pasta. Déjelo durante 10-20 minutos, y utilice un cepillo duro para frotarlo mientras la pasta aún esté húmeda. Baldee con agua dulce abundante antes de que se seque la pasta.



750ml

### Hempel's Teak Oil

Aceite de teca no pigmentado, penetrante que protege la madera y facilita su limpieza. Ayuda a la madera a resistir el agua y la suciedad y realza su estructura original. No es apropiado para uso sobre superficies pintadas o barnizadas. Aplique varias capas hasta saturar la madera nueva y limpia, previamente tratada con aceite o impregnada. Deje que **Hempel's Teak Oil** sature la madera y después quite el aceite que sobre con un paño limpio. No debe formar película.



750ml

2.5L



### Hempel's Teak Colour Restorer

Aceite de teca pigmentado que penetra muy bien y que proporciona a las superficies de teca un color marrón dorado y un acabado uniforme. En las cubiertas de teca y otras superficies de madera expuestas a desgaste y tráfico intenso solamente se puede aplicar como primera capa para después acabar con **Hempel's Teak Oil**.

Aplique una capa, o más dependiendo de la porosidad de la madera, encima de madera nueva y limpiada, previamente tratada con aceite. Quite el exceso con un paño limpio.



750ml

2.5L



## Disolventes

**Es importante que sólo use los disolventes recomendados para cada aplicación. No hacerlo, o sustituirlo por otros productos, puede perjudicar la calidad del acabado.**

Diluir la pintura puede mejorar sus características de nivelación, aumentar su rendimiento y la capacidad de humectación – todo esto facilita la aplicación. Sin embargo, exceder la máxima cantidad recomendada de disolvente puede perjudicar el producto. En el caso de pintura diluida, el espesor de la película seca es más fino al evaporarse el disolvente. Por lo tanto, podría ser necesario aplicar una capa adicional para obtener el espesor de película necesario.

**Hempel's Thinner 808 (No 3)**  
**Hempel's Thinner 811 (No 1)**  
**Hempel's Thinner 845 (No 5)**  
**Hempel's Thinner 851 (No 6)**  
**Hempel's Thinner 871 (No 2)**  
**Hempel's Paint Stripper**  
**Hempel's Degreaser**

**Nota:** Cuando se utilicen productos de dos componentes, el disolvente debe añadirse a la mezcla de los dos productos.

### Consejo útil

Los disolventes utilizados en algunas pinturas pueden diluir plásticos. Asegúrese de que las herramientas y los recipientes que utiliza pueden resistir su contacto.

No vierta los disolventes en los desagües.



## Mantenimiento

Un barco necesitará mantenimiento durante la temporada para asegurar su buen aspecto y proteger los acabados. Cuánto y cuando será necesario el mantenimiento dependerá del ambiente en que navegue el barco.

### Limpieza

#### Hempel's Pre-Clean

Limpiador y desengrasante de alta resistencia para la limpieza previa del gelcoat y superficies pintadas. Elimina combustible, aceite, grasa, cera y silicona. Utilícelo antes del pintado y para una limpieza profunda. Diluir una parte de **Hempel's Pre-Clean** por 20 partes de agua para una limpieza general y 1:10 para una limpieza más profunda. Úselo para limpiar brochas que tengan pintura casi seca. No se debe usar en madera sin tratar ya que puede absorber el agua.

**Temperatura mínima de aplicación: 5°C**



1L

### Renovación

#### Hempel's Custom Marine Polish

Pulimento líquido a base de una silicona especial que proporciona protección y brillo en superficies pintadas, barnizadas y de gelcoat. Aplicar **Hempel's Custom Marine Polish** generosamente con un trapo suave, dejar secar 5-10 minutos y después pulir a mano ó con una máquina pulidora hasta alcanzar un profundo brillo. Finalizar con **Hempel's Wax TecCel**.

**Temperatura mínima de aplicación: 5°C**



500ml

### Protección

#### Hempel's Wax TecCel

Es una cera líquida de alta resolución con tecnología TecCel que proporciona un acabado duradero, profundo brillo y excelente protección. TecCel es la marca de recubrimientos de altas prestaciones de HEMPEL, que contiene politetrafluoroetileno, que proporciona mejoras significativas en el rendimiento. Para utilizar sobre gelcoat y superficies pintadas y barnizadas después de ser tratadas con Hempel's Custom Marine Polish. Facilita la limpieza y actúa como repelente de agua con garantía de protección de larga duración. Puede aplicarse de forma manual o mecánica.

**Temperatura mínima de aplicación: 5°C**



500ml

## Glosario

- Calcular la superficie a pintar
- Seguridad e higiene
- Defectos, causas y soluciones
- Términos técnicos

## Calcular la superficie a pintar

### Abreviaciones

LOA = Eslora

LWL = Eslora en línea de flotación

B = Manga

D = Calado

F = Franco bordo

### Conversiones

1 pie = 0.305 metros

1 metro = 3.28 pies

1 pie cuadrado = 0.093 metros cuadrados

1 metro<sup>2</sup> = 10.763 pies<sup>2</sup>

1 UK galón = 4.546 litros

1 litro = 0.22 UK galones

1 US galón = 3.785 litros

1 litro = 0.264 US galones

### Litros necesarios

Superficie total

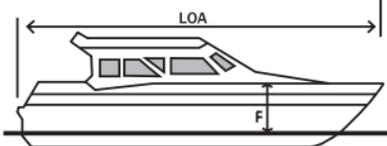
---

Rendimiento práctico por m<sup>2</sup>  
de la pintura

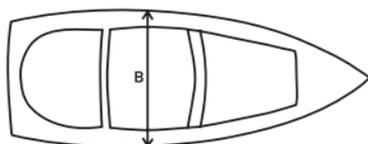
### Consejo útil

Consulte nuestro  
calculador de pintura en  
[hempelyacht.es](http://hempelyacht.es)

### Superficies cubierta + obra muerta

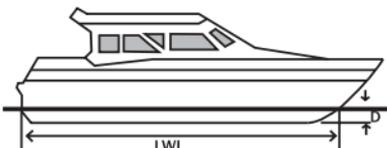


$$(LOA + B) \times (F \times 2) = \text{Costados}$$

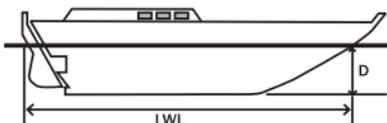


$$LOA \times B \times 0.75 = \text{Cubierta}$$

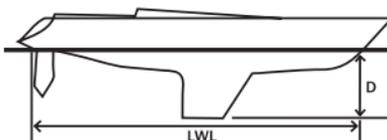
### Superficie obra viva



$$LWL \times (B + D) \times 0.85 = \text{Fondos}$$



$$LWL \times (B + D) \times 0.75 = \text{Fondos}$$



$$LWL \times (B + D) \times 0.50 = \text{Fondos}$$

## Seguridad e higiene

Como marca la ley, en el envase deben figurar las frases de seguridad e higiene para cada producto. A continuación detallamos los símbolos de advertencia que más frecuentemente aparecen en nuestros productos, con una breve descripción.

Ahora	Antes
	<b>Corrosivo</b> Puede producir quemaduras en contacto con los ojos o la piel.
	<b>Tóxico</b> Es tóxico para organismos acuáticos. Puede provocar efectos negativos en el ambiente acuático a largo plazo.
	<b>Nocivo</b> Puede perjudicar la salud.
	<b>Irritante</b> Puede causar inflamación en la piel ó en otras membranas mucosas.
	<b>Fácilmente inflamable</b> <b>Extremadamente inflamable</b> Puede provocar un incendio si se aproxima a una llama, chispas o un cigarro encendido.
	En el sistema antiguo, los símbolos no diferenciaban el peligro de inhalación de otros peligros. Sin embargo, el SGA refleja perfectamente el riesgo de peligro para las vías respiratorias.

### Consejos generales

- Consultar las Hojas Técnicas de Producto y las Hojas de Seguridad para más detalles sobre el producto mismo y su contenido.
- Leer siempre cuidadosamente la etiqueta y contactar con Hempel en caso de no estar seguro del uso de los productos.
- Utilizar el equipo adecuado de protección personal. Siempre deben llevarse las gafas protectoras y guantes limpios.
- Asegurar que haya una ventilación adecuada. Si es necesario, llevar un equipo respiratorio adecuado y homologado.
- Abrir los envases con cuidado.
- Limpiar los derrames inmediatamente.
- No se debe comer ni beber en la proximidad de pintura almacenada ó aplicada.
- No se debe tragar. En caso de ingestión, buscar atención médica (si es posible mostrar el envase/ la etiqueta).
- Algunos productos podrían causar irritación, siempre consultar a un especialista en caso de malestar.
- Donde sea posible, recoger y des- echar la pintura antiincrustante de forma segura.
- Contactar con las autoridades locales para informarse sobre la eliminación de desechos.

## Defectos, causas y soluciones

Las causas más comunes de los defectos son: mala preparación y limpieza de la superficie; superficie demasiado lisa; superficie húmeda; madera con mucha humedad; insuficiente imprimación; intervalos de repintado demasiado largos.

Defectos	Causas	¿Qué hacer?
Marcas de aplicación	Uso de herramientas de aplicación inadecuadas. Temperaturas demasiado altas, resultando en un secado demasiado rápido sin dejar tiempo a que la pintura se extienda de forma natural. Temperaturas demasiado bajas, que espesan el producto y dificultan una buena extensión.	Lijar hasta conseguir una superficie lisa y matizada y volver a aplicar el acabado en condiciones más favorables y con mejores herramientas.
Porosidad y pequeños ampollamientos – al tacto la superficie tiene una textura de papel de lija.	Un secado demasiado rápido, normalmente con exposición directa al sol, el uso de un disolvente inadecuado, la aplicación de un grosor excesivo de pintura o defectos en la capa anterior, pueden producir este tipo de problema.	Lavar concienzudamente la superficie con un producto que disuelva la grasa, como el <b>Hempel's Pre-Clean</b> , seguido, si es necesario, de un tratamiento con <b>Hempel's Degreaser</b> . Lijar y volver a dar una capa de pintura.
Barniz velado – un aspecto blanco lechoso de la película.	Puede deberse a un secaje insuficiente de la capa anterior, o a una superficie con grasa. El uso de un catalizador equivocado, o en poca cantidad, puede ser también el motivo. Suele ocurrir por trabajar en temperaturas demasiado bajas.	Lijar hasta que se elimine la capa del barniz velado y repintar teniendo en cuenta la humedad relativa y la temperatura.
Caleado – Bajo brillo, superficie pulverulenta.	Exposición prolongada a los rayos del sol.	Lijar, eliminar el polvo y aplicar acabados correctamente mezclados y con filtros ultravioleta.

Defectos	Causas	¿Qué hacer?
Cuarteamientos	Normalmente a causa de la aplicación de una capa de pintura rígida sobre otra más blanda. Puede también ocurrir cuando los intervalos de repintado son demasiado cortos, o si la temperatura desciende súbitamente. Si el casco tiene movimiento, por ejemplo, cuando es de madera flexible, puede causar cuarteamiento de la pintura.	Cuando ocurre, la capa de pintura se agrieta. Para repararla, se debe eliminar completamente la película cuarteada, y aplicar una capa de pintura adecuada y compatible con la anterior.
"Ojos de pez" – Pequeños agujeros en la película de la pintura del tamaño de la cabeza de un alfiler.	Aparece en la superficie durante el pintado debido a una contaminación de silicona ó aceite.	Si la capa de pintura es gruesa, se puede restablecer una superficie brillante, puliéndola. El mejor remedio será lijar y repintar con una nueva capa de pintura.
Falta de brillo	Alta humedad, condiciones frías y formación de rocío causan que la pintura se seque con un bajo nivel de brillo. Acción de los rayos ultravioleta del sol durante un periodo de tiempo.	Lijar hasta que se elimine la capa del barniz velado y repintar teniendo en cuenta la humedad relativa y la temperatura.
Efecto "Piel de naranja" – La superficie está moteada como la piel de una naranja.	Normalmente sólo ocurre con la aplicación a pistola, debido a dilución insuficiente, una distancia demasiado larga, una presión demasiado baja, o una temperatura demasiado alta. También puede ocurrir a causa de aplicación de una capa de pintura demasiado gruesa ó a un repintado prematuro. Puede ocurrir con la aplicación con algunos tipos de rodillos.	En el caso de la pintura seca, lijar hasta conseguir una superficie lisa y aplicar una nueva capa. La capa anterior debe estar suficientemente lisa y fina después de lijar y exenta de polvo.

Defectos	Causas	¿Qué hacer?
<p>Franjas – Tiras de pintura húmeda que forman una especie de riachuelos irregulares.</p>	<p>Causadas por una aplicación a brocha defectuosa, una brocha demasiado rígida o una película demasiado gruesa.</p>	<p>Es muy importante pintar con una brocha de buena calidad. Se pueden evitar las franjas lijando entre las capas. Si utiliza rodillo puede ser necesario extender la pintura usando una brocha ó paint pad.</p>
<p>Descuelgues – Deslizamiento parcial de la pintura en áreas gruesas, que son como anchas tiras de pintura húmeda.</p>	<p>Normalmente causados por la aplicación de una capa demasiado gruesa, por el uso incorrecto de la pistola o por la adición excesiva de disolvente.</p>	<p>Normalmente causados por la aplicación de una capa demasiado gruesa, por el uso incorrecto de la pistola o por la adición excesiva de disolvente.</p>
<p>Arrugamientos – La superficie parece como la piel de ciruelas secas.</p>	<p>Causados por la humedad en la primera capa, por fuertes fluctuaciones de la temperatura durante el secado, o ventilación insuficiente. Puede también deberse a que se haya aplicado a un espesor excesivo resultando el disolvente atrapado entre capas. Puede estar causado por un repintado prematuro o por el uso de un disolvente no adecuado.</p>	<p>Si la pintura no ha secado todavía, puede eliminar la capa rascándola con una espátula, y después alisar la superficie. Si está seca, debe lijarse. Limpie la superficie con <b>Hempel's Degreaser</b> ó disolventes. Respete los tiempos de repintado.</p>
<p>Desprendimientos</p>	<p>Las causas más comunes son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• limpieza defectuosa de la superficie</li> <li>• superficie demasiado lisa</li> <li>• superficie húmeda</li> <li>• madera con mucha humedad</li> <li>• imprimación insuficiente</li> <li>• intervalos de repintado demasiado largos.</li> </ul>	<p>Lave la superficie con <b>Hempel's Pre-Clean</b>. Aclare con agua limpia. Cuando aparezcan los desprendimientos en el gelcoat, limpie con <b>Hempel's Degreaser</b>. La superficie debe ser lijada. Elimine el polvo y aplique una nueva capa de pintura.</p>

Defectos	Causas	¿Qué hacer?
<p>Degradación superficial</p>	<p>Puede ser causada por los rayos UV del sol. No significa necesariamente que la protección se haya reducido. Los antiincrustantes autopulimentados pueden tomar un aspecto pulverulento, lo cual es normal.</p>	<p>Para proteger la película de pintura o el gelcoat, es una buena idea cubrir la embarcación con lonas, especialmente en invierno. Si una embarcación tratada con antiincrustante permanece con la quilla al aire también debería cubrirse. De otra forma, el antiincrustante puede disolverse y manchar la obra muerta. En verano, el gelcoat o el pintado en obra muerta debería protegerse con el <b>Hempel's Wax TecCel</b> que contiene filtros UV. Una superficie gastada, puede renovarse sea con un pulimento o simplemente pintando la superficie de nuevo. En cualquier caso los antiincrustantes deben renovarse anualmente.</p>

Defectos	Causas	¿Qué hacer?
Ampollamientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si aparecen en las partes de madera, pueden deberse a la humedad de ésta o bien por usar un diluyente que no es el apropiado. Si su configuración sigue las fibras de la madera, las causas son la resina exudada o la humedad.</li> <li>• Cuando se han aplicado pinturas de dos componentes, el ampollamiento puede deberse a la humedad del aire o a una capa demasiado gruesa.</li> <li>• También puede ser que no se hayan respetado los intervalos de repintado.</li> <li>• En los cascos de fibra de vidrio bajo la línea de flotación, la aparición de ampollas de ósmosis puede deberse a la penetración de agua entre el gelcoat y el laminado.</li> <li>• Las ampollas entre capas de pintura pueden aparecer debido a contaminación entre capas, presencia de sales o disolvente atrapado.</li> </ul>	<p>Los ampollamientos aparecen porque la adherencia a la capa subyacente es defectuosa. Eliminar la capa completa. Es suficiente con raspar las ampollas con una espátula, lijar los bordes, aplicar una capa fina de masilla en la superficie, lijar, y aplicar una nueva capa de pintura.</p>

## Términos técnicos

### **Alquídico**

resina sintética soluble en White spirit.

### **Anclaje**

Cualidad de la superficie ó pintura previa que proporciona la adhesión de la capa posterior, por ejemplo, una superficie rugosa ó lijada. Suministra un agarre mecánico para la película aplicada.

### **Antiincrustante**

pintura formulada para inhibir el crecimiento de organismos marinos que se adhieren a la superficie del casco.

### **Biocida**

Ingrediente activo añadido a un anti-incrustante para repelar organismos indeseados, responsables de la incrustación.

### **Brillo**

Propiedad óptica de una superficie que se caracteriza por su habilidad para reflejar la luz.

### **Capa de acabado**

La última capa de pintura aplicada según la especificación.

### **Capa puente**

revestimiento con buena adhesión y baja reacción, usado para mejorar la adhesión entre una capa y otra.

### **Capa subyacente**

pintura aplicada antes de una capa de acabado para darle un color consistente y perfil de superficie.

### **Compatibilidad**

La propiedad de mezclar 2 ó más productos juntos sin causar efectos indeseados.

### **Corrosión**

El proceso de deterioro por reacciones químicas, electroquímicas ó microbiológicas, resultando de la exposición al medioambiente.

### **Curado**

Es el proceso químico a través del cual una pintura pasa de un estado líquido a un estado sólido.

### **Densidad**

La relación entre el peso y el volumen.

### **Descuelgue**

La pintura se descuelga hacia abajo como resultado de la aplicación de una capa demasiado gruesa o diluida.

### **Diluyente**

(Solvente, Disolvente, Reductor) líquido usado para ajustar la viscosidad y tiempo de secado de la pintura.

### **Disolvente**

líquido usado para disolver ó disipar la pintura.

### **Disolvente atrapado**

Disolvente atrapado en una película de pintura aparentemente seca, haciéndola blanda y vulnerable.

### **Epoxy**

Resina sintética que contienen grupos epoxy.

### **Extensión**

Propiedad de un material que permite su nivelación.

**Exudación de amina**

Una capa de carbonato de amina, que puede formarse en la superficie de un epoxy después de su aplicación, normalmente causado por alta humedad. Debe ser eliminado antes del repintado.

**Gelcoat**

Capa exterior de poliéster pigmentado encima de estructuras de fibra de vidrio.

**Imprimación**

pintura aplicada la superficie sin tratamiento previo para darle protección y/o preparación para las capas posteriores.

**Micra**

Unidad métrica usada para designar el espesor de la película. 1/1000 milímetro.

**Nivelación**

La habilidad de la pintura para nivelarse después de la aplicación, minimizando cualquier irregularidad de la superficie causada por el proceso de la aplicación.

**Opacidad**

Habilidad de la pintura de cubrir el color de sustrato.

**Perfilar**

Crear un contorno liso, mejorar el aspecto y reducir la rugosidad.

**Pintura base agua**

Pintura que usa el agua como diluyente.

**Poliéster**

Resina sintética usada para la fabricación y mantenimiento de estructuras de fibra de vidrio.

**Poliuretano**

Resina sintética duradera, usada en capas de acabado de uno o dos componentes.

**Pulir**

Es el acto de frotar la película del revestimiento para conseguir un acabado pulido y liso.

**Secado**

El proceso físico a través del cual una película pasa de un estado líquido a un estado sólido.

**Sustrato**

Superficie a pintar.

**Temperatura ambiente**

Temperatura ambiente ó temperatura del entorno.

**Ultravioleta (UV)**

Rayos de luz que pueden romper los ligantes químicos de la pintura lo que lleva al desgaste y decoloración de la misma.

**Uretano**

Ligante sintético de naturaleza alquídica que proporciona una capa de acabado duradero.

**Vida de la mezcla**

vida útil de un producto de dos componentes inmediatamente al mezclar las dos partes durante la cual puede ser utilizado.

**Viscosidad**

El espesor de un producto.



## Manual De Pintura

2021

Líder mundial en pinturas y recubrimientos de confianza, Hempel es una compañía multinacional presente en 80 países, con centros de I+D y puntos de venta en todos los continentes. Nuestros productos y soluciones aseguran la protección de superficies, estructuras y equipamiento en cualquier entorno, ayudando a nuestros clientes a prolongar la vida útil de sus activos, así como a reducir costes de mantenimiento y convertir sus espacios de trabajo en lugares más seguros y confortables. Hempel colabora con clientes de los sectores de industria, marina, decoración, náutica y contenedores.

Con más de cien años de historia desde su establecimiento en Copenhague en 1915, actualmente la compañía es propiedad de la Fundación Hempel, que garantiza la solidez financiera del Grupo y contribuye a mejorar la vida de las personas apoyando iniciativas culturales, sociales, humanitarias y científicas en todo el mundo.

**Pinturas Hempel, s.a.u.**  
Carretera de Sentmenat 108  
E-08213 Polinyà Barcelona

Tel. 937 130 000  
Fax 937 130 368  
E-mail: yacht.es@hempel.com  
hempel.es



Official Coatings Partner