

Objetivo:

En este documento se ofrecen orientaciones detalladas sobre el uso y la aplicación de los productos intumescentes de base solvente monocomponente Hempacore y Hempafire Pro, y debe utilizarse junto con las Fichas técnicas de los productos y las Fichas técnicas de seguridad correspondientes.

Los productos cubiertos por el presente documento son:

- Hempacore One (43600)
- Hempacore One FD (43601)
- Hempafire Pro 315 (43360)
- Hempafire Pro 315 Fast Dry (43361)
- Hempafire Pro 400 (43490)
- Hempafire Pro 400 Fast Dry (43491)

Los productos intumescentes Hempacore y Hempafire Pro han sido probados, evaluados y certificados para una serie de homologaciones para la protección contra el fuego del acero estructural. Consulte la Ficha técnica del producto para más información. Para obtener la información más reciente sobre las homologaciones específicas de cada país, póngase en contacto con su representante local de Hempel.

A lo largo de este documento se hace referencia a las directrices de mejores prácticas de la industria, como la «Guía de mejores prácticas de la industria europea sobre la aplicación de recubrimientos intumescentes al acero de construcción - CEPE/EAIPC/EAPFP 2015» y el documento de orientación técnica TGD11 de la ASFP «Código de prácticas para la especificación e instalación in situ de recubrimientos intumescentes».

Para las imprimaciones y las capas de acabado utilizadas como parte de los sistemas de recubrimiento Hempacore y Hempafire Pro, los datos se pueden encontrar en las correspondientes fichas técnicas de los productos y en la lista de «Imprimaciones/capas de acabado aprobadas para la protección pasiva contra el fuego celulósico por Hempacore/Hempafire».

Condiciones de almacenaje: Los productos de base solvente monocomponente Hempacore y Hempafire Pro deben guardarse/almacenarse en lugares secos, siempre protegidos de la luz solar directa y de las heladas, durante su almacenamiento y también durante el transporte. Los envases deben permanecer sellados durante el almacenamiento.

Las condiciones de almacenamiento y transporte recomendadas son entre 5°C y 40°C. La vida útil del producto puede variar en función de las condiciones de almacenamiento.

Para facilitar la pulverización del producto, se recomienda almacenarlo entre 15°C y 25°C durante al menos 12 horas antes del inicio de la aplicación.

Puede encontrar la vida útil del producto en su ficha técnica correspondiente.

Sustratos y preparación de superficies

Los productos de base solvente monocomponente Hempacore y Hempafire Pro pueden utilizarse para la protección contra el fuego del acero al carbono estructural y otros sustratos metálicos estructurales que estén contemplados en sus homologaciones; en función del producto esto puede incluir el acero galvanizado, el acero inoxidable y el aluminio o zinc pulverizado con pistola térmica.

Para cada sustrato solo se pueden utilizar determinadas imprimaciones con un espesor de película determinado. Los detalles específicos se pueden encontrar en la correspondiente ficha técnica del producto y en la lista de «Imprimaciones/capas de acabado aprobadas para la protección pasiva contra el fuego celulósico por Hempacore/Hempafire». Póngase en contacto con Hempel si necesita información más detallada.

En el acero al carbono debe alcanzarse una limpieza de Sa2½ con una rugosidad superficial de Media (G) (ISO 8503-2) antes de la aplicación de la imprimación. Para más información, consulte la Guía Técnica de Hempel para orientación sobre la preparación de la superficie. La limpieza ST3 antes de la aplicación de la imprimación solo está permitida para las zonas de reparación y restringe la selección de la imprimación. El acero galvanizado y el metalizado requieren una aprobación independiente que es específica para el producto intumescente. Póngase en contacto con su representante de Hempel para obtener detalles sobre los sustratos aprobados, la preparación de la superficie y las imprimaciones compatibles.

Todos los sustratos relevantes que se vayan a recubrir con productos de base solvente Hempacore o Hempafire deben estar limpios, secos y libres de contaminación. La suciedad, las sales, el aceite y la grasa deben eliminarse debidamente con un detergente adecuado y una limpieza con agua fresca a alta presión.

Imprimaciones:

Los productos de base solvente Hempacore y Hempafire Pro deben aplicarse siempre sobre una imprimación o sistema de imprimación aprobado que haya sido sometido a pruebas de compatibilidad y rendimiento en situaciones de incendio.

Los productos de base solvente Hempacore y Hempafire Pro no deben aplicarse bajo ninguna circunstancia directamente sobre la superficie del acero o del sustrato.

Para los productos intumescentes existe una lista de imprimaciones y sistemas de imprimación aprobados con los espesores de película seca e intervalos de recubrimiento recomendados. El espesor medio máximo de película seca del sistema de imprimación no puede superar nunca las 200 micras, y puede ser inferior para determinados sistemas de imprimación.

Los intervalos de repintado de cada imprimación con los distintos productos intumescentes celulósicos Hempacore y Hempafire Pro pueden encontrarse en la lista de «Imprimaciones/capas de acabado aprobadas para la protección pasiva contra el fuego celulósico por Hempacore/Hempafire».

En caso de duda sobre el recubrimiento de la imprimación; por ejemplo, contaminación de la superficie, daños y defectos de la película, imprimación no aprobada, tipo desconocido de imprimación aplicada previamente o espesor excesivo de la película seca, consulte a su representante de Hempel.

Condiciones de aplicación:

Los recubrimientos Hempacore y Hempafire Pro de base solvente están diseñados para condiciones de aplicación externas (en taller).

Los recubrimientos Hempacore y Hempafire Pro con base solvente están disponibles en 2 versiones: una versión estándar y una versión de secado rápido. La versión estándar puede aplicarse sobre un sustrato y una temperatura ambiente entre +5°C y +50°C, pero para obtener resultados óptimos se recomienda el rango de +15°C a +45°C. La versión de secado rápido puede aplicarse sobre un sustrato y una temperatura ambiente entre +5°C y +30°C, pero para obtener resultados óptimos se recomienda el rango de +5°C a 25°C. Para ambas versiones, la temperatura mínima de la superficie debe ser de 3°C por encima del punto de rocío.

Para una aplicación y secado óptimos, la temperatura del aire y del sustrato debe ser superior a 10°C y la humedad relativa inferior al 80%. Una aplicación a temperaturas inferiores a 10°C y con una humedad relativa superior al 80% retrasará el secado.

No aplique el recubrimiento si las condiciones meteorológicas son desfavorables para la aplicación o el curado (o se prevé que evolucionen de forma desfavorable). Se recomienda controlar las condiciones ambientales cada 4 horas o menos.

La zona donde se aplique el intumescente debe estar bien ventilada y se asegurará una circulación de aire adecuada para un secado óptimo. Se recomienda un mínimo de 4 veces el volumen de aire/hora.

Los productos intumescentes de base solvente en envase individual Hempacore y Hempafire Pro deben protegerse de la condensación y del agua durante su aplicación y secado. Deben protegerse siempre de los charcos, del agua estancada o corriente, de la lluvia y de la alta humedad/condensación, también cuando están recubiertos.

Equipamiento de aplicación

El método de aplicación recomendado es mediante un equipo de pistola sin aire con las siguientes características:

Relación de bombeo: 45:1 min

Filtro: Se recomienda encarecidamente retirar todos los filtros en línea

Tamaño de la boquilla: 0,017" - 0,023"

Presión en boquilla: ≥200 bar/2900 psi

Ángulo del ventilador: 20-40°

(Los datos de pistola sin aire son indicativos y sujetos a ajustes)

El aumento del diámetro de la manguera de pulverización puede facilitar el flujo de pintura, mejorando así el ventilador de pulverización. Si se necesitan mangueras más largas, puede ser necesario aumentar la presión de entrada o la relación del bombeo para mantener la misma presión en boquilla.

La mejor práctica es utilizar equipos de pistola sin aire dedicados exclusivamente a la pulverización de recubrimientos con base solvente. El uso alternativo de recubrimientos de base acuosa y solvente requiere el acondicionamiento del equipo de pistolas para evitar la contaminación del agua debido a la pintura con base solvente. Todo el equipo que contenga agua en la bomba, las mangueras y la pistola debe limpiarse a fondo con el limpiador recomendado en la FTP del último producto aplicado; en el caso de los productos al agua, esto suele ser agua. Tras la limpieza a fondo, haga circular un limpiador/diluyente polar adecuado por el equipo, las mangueras y la pistola hasta que fluya un

limpiador/diluyente limpio a través de ellos; con frecuencia se utiliza el isopropanol como diluyente polar. Esto debe ir seguido de un enjuague con *Hempel's Thinner 08080* o *Hempel's Tool Cleaner 99610* limpio a través de la bomba, las mangueras y la pistola hasta que observe que fluye disolvente limpio. *Thinner 08080* debe utilizarse como lavado final justo antes de la aplicación de Hempacore o Hempafire con disolvente. Hay que tener cuidado de que no se mezcle disolvente de lavado con el producto cuando la pintura circule por la bomba, la manguera y la pistola, ya que esto podría tener un efecto de dilución no deseado. Por este motivo, deje que una parte del producto fluya hacia el contenedor de residuos para asegurarse de que el producto mezclado con el disolvente no se utilice para pulverizar.

Tras finalizar la aplicación, limpie el equipo inmediatamente con *Hempel's Thinner 08080* o *Hempel's Tool Cleaner 99610* limpio.

Dilución:

Antes de utilizarlos, los productos intumescentes de base solvente en envase individual Hempacore y Hempafire Pro deben agitarse exhaustivamente hasta conseguir una consistencia uniforme con un mezclador eléctrico.

Los productos se suministran listos para su uso y, en principio, no se recomienda diluirlos.

Los productos, tal y como se suministran, muestran el llamado efecto de viscosidad «falso cuerpo». El falso cuerpo se romperá cuando el producto se mezcle mecánicamente, lo que provoca un descenso de la viscosidad, que en condiciones normales no volverá a aparecer. Este descenso de la viscosidad suele ser suficiente para una correcta aplicación con pistola sin ningún tipo de dilución.

En caso de que se siga requiriendo una dilución, se recomienda hacerlo de forma controlada, como añadiendo dilución en incrementos de solo un 1% en volumen cada vez, seguido de una mezcla uniforme antes de la pulverización. Esta pequeña cantidad suele tener un efecto significativo en la consistencia del producto. Una dilución excesiva afectará considerablemente a las propiedades de aplicación y a la resistencia a la adherencia. Nunca diluya más del 5%.

Cuando los productos intumescentes Hempacore y Hempafire Pro se aplican a espesores bajos de película seca por capa (por ejemplo, menos de 300 micras), puede ser necesario hacer una dilución controlada para obtener una película de pintura cerrada. Consulte las observaciones sobre la dilución expuestas anteriormente.

Aplicación con pistola:

Debe adoptarse una técnica de aplicación que garantice una buena formación de la película en todas las caras de los perfiles. Para una aplicación adecuada es importante utilizar boquillas del tamaño correcto y tener una distancia adecuada y uniforme de la pistola a la superficie; se deben procurar unos 50 cm. Hay que tener cuidado de no aplicar en exceso en zonas como los ángulos internos, las esquinas, los bordes, etc., debido al riesgo de descolgamiento, grietas, defectos en la superficie y tiempos de secado más largos. Una buena práctica de pintura es aplicar primero una capa extra en las zonas de difícil acceso.

Una vez que la película se haya secado por completo, la eliminación del rociado seco y otras irregularidades de la pintura mejorarán el aspecto del acabado.

Aplicación con brocha:

La aplicación con brocha es posible, pero en este caso solo se puede conseguir un espesor de película húmeda de entre 250 y 400 micras por capa, por lo que pueden ser necesarias capas adicionales para obtener el espesor total de película seca especificado. Además, con la brocha se puede obtener un acabado menos liso, por lo que en general solo se recomienda para zonas pequeñas, reparaciones y retoques.

Espesor de la película seca/húmeda:

El espesor de película seca requerido de los productos intumescentes Hempacore y Hempafire Pro en cada miembro de acero varía en función de, entre otros, el factor de sección (valor Hp/A) y de la configuración en la que se utiliza el miembro de acero. Bajo demanda y según la información relevante del proyecto, Hempel puede proporcionar el grosor de la película seca requerido en un informe de estimación de la protección pasiva contra el fuego.

Se recomienda medir constantemente el espesor de la película húmeda durante la aplicación utilizando un medidor de película húmeda para indicar si se alcanza el espesor especificado y permitir el ajuste del espesor, si es necesario. Un buen control del espesor por capa facilitará una finalización más rápida del trabajo.

La verificación final del espesor se hará mediante mediciones del espesor de la película seca. Las mediciones del espesor de la película seca deben realizarse sobre una película completamente seca, lo que se hace con el uso de un dispositivo de espesor de película seca con inducción electromagnética. Si la película intumescente no está lo suficientemente seca, la sonda del medidor puede hacer muescas en la película intumescente y dar lecturas bajas incorrectas. Una práctica recomendada para obtener lecturas más precisas en capas intumescentes aún blandas (no completamente secas) es utilizar una cuña de plástico que se sostenga entre el recubrimiento y la sonda del medidor para evitar una hendidura en la película. Obviamente, el grosor de la cuña debe extraerse de la medición del grosor del recubrimiento.

Cuando las lecturas de la película seca incluyan una imprimación, el grosor de estos recubrimientos deberá restarse de la lectura total para verificar el espesor del recubrimiento intumescente.

Si se mide un espesor de película seca insuficiente, deberá aplicarse una capa adicional del mismo producto o un retoque.

Es importante que no se aplique ninguna capa superior antes de que se haya alcanzado el espesor de película seca requerido del intumescente.

**Espesor de película
seca/capa
recomendado:**

El espesor máximo de película seca que puede aplicarse por capa se indica en la ficha técnica de cada producto intumescente Hempacore y Hempafire Pro.

Cuando se prefiere completar el proyecto con la menor cantidad de mano de obra posible (es decir, con la menor cantidad de capas de recubrimiento) es posible aplicar un espesor de película seca elevado, hasta el espesor máximo soportado que se menciona en la ficha técnica del producto. Esta es una recomendación típica para una aplicación in situ para el acero estructural que ya está montado en el edificio que se está construyendo.

Sin embargo, para un secado más rápido puede ser más ventajoso aplicar los productos en varias capas más finas. Normalmente se recomiendan 750 µm (o menos) por capa para un secado más rápido y tiempos de repintado más cortos, lo que permite un rendimiento más rápido de las estructuras de acero.

Además, cuando un acabado estético es importante, se recomienda aplicar también en capas de aproximadamente 750 µm de secado cada una.

**Aceptación del espesor de
la película:**

Es clave que se alcance el grosor total especificado de la película seca de los productos intumescentes para garantizar una adecuada protección contra el fuego. Se recomienda que el espesor máximo de la película seca para los tipos de perfiles correspondientes no se supere en más de un 20%. Además, el espesor de película seca máximo no superará el espesor máximo certificado en más de un 10% para la forma y orientación correspondientes.

Aunque en todos los casos la aplicación de un espesor de película seca demasiado alto no es una buena práctica de pintura, se puede considerar seguro contra el fuego cuando se aplica más espesor de producto intumescente que el especificado, siempre que el espesor aplicado sea inferior al espesor de película seca máximo evaluado para la forma y la orientación pertinentes. Hempel puede proporcionarle más detalles previa petición.

Para las directrices y los criterios de aceptación de las mediciones del espesor de película seca, Hempel recomienda las directrices de las mejores prácticas del sector, como la «Guía de mejores prácticas de la industria europea sobre la aplicación de recubrimientos intumescentes al acero de construcción - CEPE/EAIPC/EAPFP 2015» y el documento de orientación técnica TGD11 de la ASFP «Código de prácticas para la especificación e instalación in situ de recubrimientos intumescentes».

La siguiente información está copiada del documento de CEPE/EAIPC/EAPFP 2015:

«Espesor de película seca y su medición: criterios de aceptación

Los criterios de aceptación del espesor del recubrimiento serán los siguientes, asumiendo que el espesor especificado es un valor nominal:

- *El espesor medio de la película seca aplicada a cada elemento deberá ser mayor o igual al valor nominal especificado.*
- *El espesor medio de la película seca medido en cualquier cara de cualquier miembro no deberá ser inferior al 80% del valor nominal especificado.*
- *Se aceptan valores de espesor de película seca inferiores al 80% del valor nominal especificado, siempre que dichos valores estén aislados y que no más del 10% de las lecturas de un miembro sean inferiores al 80% del valor nominal especificado.*

Cuando una sola lectura del espesor sea inferior al 80% del valor nominal especificado, se tomarán otras dos lecturas, o cuando sea posible tres, a una distancia de entre 150 y 300 mm de la lectura baja. La lectura inicial puede considerarse aislada si todas las lecturas adicionales son al menos el 80% del valor nominal especificado. Si una o varias de las lecturas adicionales son inferiores al 80% del valor nominal especificado, se efectuarán nuevas lecturas para determinar la extensión de la zona de espesor bajo. En estos casos, las áreas de bajo espesor identificadas deben pasarse al espesor requerido antes de proceder a la siguiente etapa de aplicación.

- *Todos los espesores de película seca deberán ser como mínimo el 50% del valor nominal.*
- *El grosor medio medido de la película seca de cualquier cara de cualquier miembro no debe exceder el grosor máximo recomendado por el fabricante para la forma y orientación particular del miembro.»*

Secado y repintado

Los datos sobre los tiempos de secado, el repintado y los intervalos de repintado se pueden encontrar en el documento «Tiempo de secado y repintado» correspondiente del producto en cuestión. Estos datos se basan en los resultados de pruebas internas de laboratorio realizadas en condiciones controladas.

Repintar demasiado pronto en sí mismo con una capa de acabado puede retrasar el secado del sistema de pintado total.

Acabado cosmético:

El rendimiento estético final de los productos intumescentes Hempacore o Hempafire puede variar en función del método de aplicación. Se recomienda la aplicación con pistola sin aire para obtener un buen acabado cosmético.

Antes de comenzar un proyecto se recomienda preparar una zona de muestra y acordar el nivel de acabado cosmético entre todas las partes.

En la sección 2.1.11 del Documento de orientación técnica de la ASFP 11 se describen tres niveles que podrían alcanzarse. El tipo de acabado que se puede obtener puede depender del producto, del equipo de aplicación y de las condiciones del proyecto:

1. *Acabado básico: el sistema de pintado alcanza el rendimiento contra el fuego y la protección contra la corrosión requeridos, pero no se le exige ningún requisito en cuanto al nivel de acabado.*
2. *Acabado decorativo: Además de los requisitos del punto (1), se requiere generalmente un buen nivel de acabado cosmético cuando se observa desde una distancia de 5 metros. Se acepta una «piel de naranja» menor u otra textura resultante de la aplicación o reparación localizada.*
3. *Acabado personalizado: Además de los requisitos del punto (2) anterior, se requiere que el acabado del recubrimiento tenga un estándar de uniformidad, suavidad y brillo acordado entre el Especificador y el Contratista.*

Conseguir niveles estéticos más altos podría requerir un alisado mediante lijado o la aplicación del producto intumescente en un espesor de película inferior por capa. Es importante asegurarse de que se consiga el acabado cosmético deseado antes de la aplicación de la capa de acabado.

Exposición a la intemperie:

Durante la fase de construcción, los productos intumescentes de base disolvente en envase individual Hempacore y Hempafire Pro pueden estar expuestos a condiciones exteriores suaves hasta 12 meses sin que se aplique una capa de acabado. En términos prácticos, esto significa que la superficie deberá estar protegida contra periodos prolongados de lluvia, nieve y humedad muy alta, o bien deberá aplicarse una capa de acabado aprobada. Incluso cuando se aplique la capa de acabado, la superficie deberá estar protegida contra los charcos o el agua estancada, ya sea mediante cobertura o drenaje. Cuando el sistema de recubrimiento utiliza la imprimación adecuada y se cubre con una capa de acabado aprobada, está diseñado para la exposición hasta las condiciones mencionadas en la lista de «Imprimaciones/capas de acabado aprobadas para la protección pasiva contra el fuego celulósico por Hempacore/Hempafire». Dependiendo de la imprimación y la capa de acabado seleccionadas, la exposición máxima es C4-Alta según la norma ISO 12944.

El producto es termoplástico, la exposición prolongada a temperaturas superiores a 40°C/104°F reducirá la resistencia mecánica. Cuando la temperatura desciende, se recupera la resistencia mecánica.

Capas de acabado:

En general, los productos intumescentes con base solvente no pueden exponerse a la intemperie sin una capa de acabado. Sin embargo, durante la fase de construcción se permite un periodo limitado de exposición al aire libre. En el párrafo anterior sobre exposición a la intemperie, así como en la lista de «Imprimaciones/capas de acabado aprobadas para la protección pasiva contra el fuego celulósico por Hempacore/Hempafire» específica del producto, se indican las condiciones máximas soportadas.

En función de las condiciones ambientales de uso final del sistema de pintado, los productos intumescentes de base solvente Hempacore y Hempafire Pro pueden ser compatibles sin una capa de acabado. Para las situaciones en las que se desee o se requiera de todos modos una capa de acabado, la lista de «Imprimaciones/capas de acabado aprobadas para la protección pasiva contra el fuego celulósico por Hempacore/Hempafire» proporciona información relevante sobre la capa de acabado. Solo se pueden usar capas de acabado aprobadas por Hempel. Basándose en la información relevante del proyecto, su representante de Hempel puede aconsejarle adecuadamente sobre la elección de la capa de acabado.

Es muy importante asegurarse de que el grosor total especificado de película seca de la capa intumescente se alcance antes de comenzar la aplicación de la capa de acabado. Si se ha aplicado una capa de acabado en un área con un grosor de película seca insuficiente del intumescente, se debe retirar la capa de acabado, rectificar el intumescente hasta alcanzar el grosor especificado y finalmente volver a aplicar una nueva capa de acabado.

La capa de acabado recomendada y su espesor de película seca depende de las condiciones de exposición. Para condiciones internas C2 (según ISO12944) los revestimientos intumescentes de

base solvente Hempacore y Hempafire Pro pueden utilizarse sin capa de acabado. Para entornos de mayor durabilidad o atractivo estético, se recomienda una capa de acabado en todos los casos.

La lista de «Imprimaciones/capas de acabado aprobadas para la protección pasiva contra el fuego celulósico por Hempacore/Hempafire» y el documento sobre los tiempos de secado e intervalos de repintado proporcionan datos relevantes y se encuentran disponibles bajo petición.

Manejo de las secciones aplicadas

Debido a los espesores de película relativamente altos de los sistemas intumescentes y a las características químicas del producto, el recubrimiento aplicado es propenso a los daños mecánicos que podrían producirse por los impactos mecánicos durante la vida útil del sistema de recubrimiento, o la manipulación, el transporte y el montaje de las estructuras de acero recubiertas. Es importante señalar que, debido a la termoplasticidad de los recubrimientos intumescentes en envase individual, estos son sensibles a los daños, incluso cuando se han secado completamente.

El sistema de pintura debe dejarse secar el mayor tiempo posible antes de la exposición mecánica (ligera) o la manipulación; los documentos sobre los tiempos de secado y repintado específicos del producto proporcionan más recomendaciones.

Mantenga una ventilación suficiente, aunque el producto se considere seco. Por tanto, no se recomienda envolver las secciones.

Durante la aplicación in situ, normalmente no será necesaria la manipulación (es decir, movimiento u otro tipo de manipulación del acero), pero para las aplicaciones externas u otras situaciones en las que se requiera la manipulación debe prestarse especial atención a la forma de manipular las secciones de acero revestidas, ya que esto puede evitar la extensión de la reparación necesaria posteriormente. Los dispositivos de elevación deben ser de un material adecuado para limitar el alcance de los daños a la película. Se aconseja incorporar cáncamos de elevación en el proceso de fabricación para facilitar la elevación de secciones de acero de gran tamaño o de configuración compleja y/o la instalación de correas de elevación en las piezas no revestidas (si están disponibles).

La zona de contacto con los caballetes de apoyo se limitará al mínimo necesario, preferiblemente a puntos de contacto «afilados» para minimizar la zona de daños.

Procedimiento de reparación:

Asegúrese de que todas las zonas dañadas o que no estén bien recubiertas sean reparadas/pintadas con el sistema de pintado correspondiente.

Los productos intumescentes Hempacore y Hempafire Pro están sujetos a daños mecánicos y será necesario repararlos para garantizar la protección contra incendios esperada. Las reparaciones deben llevarse a cabo lo antes posible.

Normalmente, los daños del recubrimiento intumescente pueden repararse con el mismo producto Hempacore o Hempafire. La reparación con el producto recién aplicado puede hacerse con una pistola sin aire, un revestimiento con brocha o una espátula. Antes de la reparación, asegúrese de que la superficie está limpia y libre de contaminación. Las condiciones durante una aplicación de reparación deberán cumplir los mismos requisitos que durante una aplicación normal.

El método de reparación dependerá de la extensión del daño, con tres casos distintos.

Daños en el acero

La pintura suelta/blanda debe eliminarse en la zona dañada. La zona dañada debe limpiarse mecánicamente hasta un mínimo de grado St. 3 según la norma ISO 8501-1 y los bordes deben recuperarse hasta conseguir una película de pintura intacta, firme y bien adherida, seguida de la eliminación del polvo. Aplique la imprimación especificada para el proyecto (u otra imprimación Hempel aprobada) en el espesor de película seca especificado. Respetando el intervalo de recubrimiento, relevante para la imprimación aplicada, el recubrimiento intumescente de Hempel puede aplicarse en el espesor de película seca especificado para la sección de acero. Pueden ser necesarias varias aplicaciones de pintura. Se puede aplicar una capa superior cuando el intumescente esté seco, si se especifica originalmente.

Daños en la imprimación intacta:

La pintura suelta/blanda debe eliminarse en la zona dañada y los bordes deben recuperarse hasta conseguir una película de pintura intacta, firme y bien adherida, seguida de la eliminación del polvo. El recubrimiento intumescente de Hempel puede aplicarse en el espesor de película seca especificado para la sección de acero. Pueden ser necesarias varias aplicaciones de pintura. Se puede aplicar una capa superior cuando el intumescente esté seco, si se especifica originalmente.

Daños solo en la capa de acabado

Elimine el recubrimiento suelto o poco sólido hasta conseguir un borde firme y sanee los bordes. Vuelva a aplicar la capa de acabado siguiendo la especificación original

Mantenimiento:

Las propiedades de protección contra el fuego del sistema de pintado intumescente Hempacore y Hempafire Pro se mantendrán mientras el recubrimiento completo se mantenga en buen estado.

Se recomienda establecer intervalos regulares de inspección. La inspección consistirá en la comprobación visual del estado del sistema de pintado. Cualquier defecto o zona dañada debe ser reparada lo antes posible según las recomendaciones indicadas anteriormente. En particular, cualquier daño en la capa superior debe ser reparado inmediatamente para asegurar la protección del sellado de la capa intumescente subyacente frente a las condiciones meteorológicas.

El mantenimiento de un sistema de pintado intumescente Hempacore o Hempafire con un producto o preparaciones incorrectas puede afectar al comportamiento ante incendios. Por tanto, se recomienda consultar a Hempel para que apruebe el mantenimiento previsto.

El mantenimiento de los sistemas de pintado Hempacore y Hempafire Pro fuera de las instrucciones de Hempel está sujeto a las condiciones proporcionadas en las CONDICIONES GENERALES DE VENTA DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS DE HEMPEL.

Seguridad:

Manipule con cuidado. Antes y durante el uso, consulte las etiquetas de seguridad en los envases y los contenedores de pintura y siga todas las regulaciones locales y nacionales. Siempre consultar la Ficha técnica de seguridad de Hempel de este producto junto con la Ficha técnica del producto.

Información importante:

Es responsabilidad del aplicador asegurarse de que todos los recubrimientos de un sistema de pintado Hempacore o Hempafire se aplican de acuerdo con estas instrucciones de aplicación. Además, es responsabilidad del aplicador asegurarse de que se alcanza el espesor de película seca especificado. Hempel puede proporcionar asistencia técnica para ayudar al aplicador, siempre sujeta a las CONDICIONES GENERALES DE VENTA DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS DE HEMPEL.

Editada por:

HEMPEL A/S

Hempacore One - Tiempos de secado e intervalos de repintado

Este documento es un apéndice a la ficha técnica de Hempacore One

Introducción

Hay muchos factores en condiciones reales que pueden influir en el secado de Hempacore One, como el grosor aplicado, la temperatura ambiente y del acero, la humedad relativa, la ventilación, el estado de secado de las capas aplicadas anteriormente y el tipo de capa de acabado aplicada, entre otros.

La exactitud, integridad o adecuación de los datos en condiciones operativas puede ser diferente. Por tanto, estos datos deben utilizarse siempre de forma orientativa solo para las aplicaciones de campo. Se recomienda realizar una prueba en las condiciones específicas del proyecto para determinar el estado real de secado del recubrimiento con el fin de saber cuándo aplicar la siguiente capa, cuándo aplicar la capa de acabado y cuándo están las secciones secas para su manipulación.

El «seco a la manipulación» es el tiempo mínimo para que un revestimiento alcance la dureza suficiente para que pueda ser manipulado con cuidado sin causar daños significativos.

Una evaluación indicativa del estado «seco a la manipulación» puede determinarse aplicando una presión firme con el pulgar sobre la película.

Sin embargo, en general, los recubrimientos intumescentes se ablandan a temperaturas superiores a los 25°C debido a las propiedades termoplásticas del ligante. Esta suavidad no debe confundirse con un secado insuficiente.

Características del producto

Los estudios de secado se han realizado en los laboratorios de Hempel en condiciones controladas. Estos resultados de las pruebas son el criterio de los tiempos de secado mencionados en este documento. Los tiempos de secado de Hempacore One dependen de la temperatura, la ventilación, la cantidad de renovación de aire, el movimiento del aire, el estado de secado de las capas aplicadas anteriormente, etc. Por tanto, los tiempos mencionados son indicativos y deben utilizarse como orientación solo para las aplicaciones de campo. **Tiempos de secado (siempre que haya una buena ventilación y una HR < 85%):**

Temperatura	10°C	20°C	30°C	40°C
Hempacore One (750 µm de espesor de película seca)	30 min	15 min	10 min	<8 min
Hempacore One FD (750 µm de espesor de película seca)	15 min	5 min	3 min	<3 min

Temperatura	10°C	20°C	30°C	40°C
Hempacore One (750 µm de espesor de película seca)	48 horas	21 horas	15 horas	8 horas
Hempacore One FD (750 µm de espesor de película seca)	28 horas	14 horas	8 horas	5 horas

Tabla 3: Seco a la manipulación (método interno de Hempel RD-857)						
	Espesor de película seca	Número de capas	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C
Hempacore One	750 µm	1	6 días	1 día	15 horas	8 horas
	1500 µm	1	18 días	2 días	1 ³ / ₄ días	1 ¹ / ₂ días
	3000 µm	2	1 ¹ / ₂ meses	14 días	10 días	5 días
	> 3 mm	3+	>1 ¹ / ₂ meses	>14 días	>10 días	>5 días
Hempacore One FD	750 µm	1	5 días	16 horas	13 horas	6 horas
	1100 µm	1	15 días	1 ¹ / ₂ días	32 horas	28 horas
	2200 µm	2	3 semanas	9 días	5 ¹ / ₂ días	3 días
	> 2,2 mm	3+	>3 semanas	>9 días	>5 ¹ / ₂ días	>3 días

Nota: El «seco a la manipulación» es el tiempo mínimo para que un revestimiento alcance la dureza suficiente para que pueda ser manipulado con cuidado sin causar daños significativos. Sin embargo, los recubrimientos intumescentes como Hempacore One son siempre sensibles a los daños debido a la naturaleza del producto y a su termoplasticidad. Se deberá tener especial cuidado al manipular los elementos recubiertos con Hempacore One.

Nota: Los tiempos de secado hasta la manipulación para las capas múltiples de la tabla se miden utilizando intervalos de repintado de 24 horas. Si se utilizan tiempos de repintado más cortos, serán válidos tiempos de secado hasta la manipulación considerablemente más largos.

Tabla 4: Tiempos mínimos de repintado (repintado con sí mismo)					
	Espesor de película seca	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C
Hempacore One	750 µm	10 horas	6 horas	4 horas	<4 horas
	1500 µm	24 horas	14 horas	10 horas	<10 horas
Hempacore One FD	750 µm	8 horas	4 horas	3 horas	<3 horas
	1500 µm	20 horas	12 horas	7 horas	7 horas

Nota: Para obtener el máximo rendimiento cuando se aplica en el taller, es una buena práctica determinar el estado de la pintura antes de repintar. Para obtener el secado más rápido de un sistema de recubrimiento de alto espesor (espesor total superior a 750 µm), la capa intumescente anterior deberá estar seca y dura, lo que significa que no se puede hacer ninguna marca en la pintura presionando firmemente con el pulgar. El recubrimiento no tiene que ser necesariamente «duro como un clavo». Para obtener el máximo rendimiento se recomiendan tiempos de repintado más largos, como se menciona en la tabla 5. Unas 24 horas es la práctica habitual.

Tabla 5: Tiempo mínimo de recubrimiento (con una capa de acabado acrílica aprobada)						
	Espesor de película seca	Número de capas	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C
HempacoreOne	750 µm	1	2 horas	1 hora	¾ hora	<¾ hora
	1500 µm	1	4 horas	2½ horas	1½ hora	<1½ hora
	3000 µm	2	8 horas	3 horas	2½ horas	2 horas
	> 3 mm	3+	>16 horas	>4 horas	>3 horas	>3 horas
Hempacore One FD	750 µm	1	1½ horas	¾ hora	<½ hora	<½ hora
	1500 µm	1	3½ horas	2 horas	1 hora	<1 hora
	3000 µm	2	7 horas	2½ horas	2 horas	1½ horas
	>3 mm	3+	>8 horas	>3 horas	>2½ horas	>2 horas

Nota: Repintar pronto con una capa de acabado puede retrasar el secado del sistema de pintado total. Se aplica la nota de la tabla 4.

Tabla 6: Tiempo mínimo de recubrimiento (con una capa de acabado de poliuretano aprobada)						
	Espesor de película seca	Número de capas	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C
Hempacore One	750 µm	1	3 días	1 día	15 horas	8 horas
	1500 µm	1	10 días	3 días	1¾ días	1½ días
	1500 µm	2	7 días	1¾ días	1½ días	1 día
	3000 µm	2	1½ meses	14 días	10 días	5 días
	3000 µm	4	15 días	7 días	5 días	3½ días
Hempacore One FD	750 µm	1	2½ días	16 horas	13 horas	6 horas
	1500 µm	1	8 días	2 días	1½ días	1 día
	1500 µm	2	5 días	1½ días	1¼ días	<1 día
	3000 µm	2	3 semanas	9 días	5½ días	3 días
	3000 µm	4	12 días	5 días	3½ días	2½ días

Nota: Repintar pronto con una capa de acabado puede retrasar el secado del sistema de pintado total. Se aplica la nota de la tabla 4.

Hempacore One solo puede utilizarse en combinación con imprimaciones y capas de acabado aprobadas. El tiempo de recubrimiento de las imprimaciones antes del recubrimiento con Hempacore One depende de la imprimación. Consulte la lista independiente de «Imprimaciones/capas de acabado aprobadas para la protección pasiva contra el fuego celulósico por Hempacore/Hempafire» para conocer los detalles específicos de la imprimación y el recubrimiento.

Este apéndice de la ficha técnica del producto («FTP») corresponde al producto proporcionado («Producto») y está sujeta a actualizaciones periódicas. Por consiguiente, el comprador o aplicador debe tener en cuenta la FTP que se proporciona con el lote del Producto en cuestión, y no una versión anterior. Además de la FTP, el comprador o aplicador podrá recibir todas o algunas de las siguientes especificaciones, informes o pautas que se enumeran a continuación o que están disponibles en el apartado «Productos» del sitio web de Hempel en www.hempel.com (los «Documentos adicionales»):

Descripción del documento	Ubicación/comentarios
Informe técnico	Orientaciones específicas puntuales que se proporcionan para proyectos concretos previa solicitud.
Especificaciones	Solo se facilitan para proyectos concretos.
FTP	Disponibles en www.hempel.com .
Notas aclaratorias de la FTP	Disponibles en www.hempel.com . Contienen información relevante acerca de los parámetros de
Instrucciones de aplicación	En caso de estar disponibles, se encuentran en www.hempel.com .

Instrucciones de aplicación

Productos intumescentes de base solvente monocomponente



Pautas técnicas genéricas (por ejemplo, sobre la aplicación o la preparación)

En caso de estar disponibles, se encuentran en www.hempel.com.

En caso de conflicto entre la información que se proporciona en la FTP y los Documentos adicionales, el orden de prioridad de la información será el anteriormente indicado. En tal caso, póngase en contacto también con su representante de Hempel para aclarar la situación. Asimismo, el comprador o aplicador deberá respetar plenamente la pertinente ficha de seguridad que se proporciona con cada Producto y que también se puede descargar desde www.hempel.com.

Hempel no se responsabiliza de los defectos que surjan porque la aplicación del Producto no se haya ajustado totalmente a las recomendaciones y los requisitos establecidos en la FTP correspondiente y en los Documentos adicionales. La información y las condiciones del presente aviso legal se aplican a este documento, a la FTP, a los documentos adicionales y a cualquier otro documento que proporcione Hempel en relación con el Producto. Asimismo, el Producto suministrado y toda la asistencia técnica se proporcionan según las condiciones generales de venta de productos y/o servicios de Hempel pertinentes y vigentes en ese momento, salvo que se acuerde expresamente otra cosa por escrito.

hempel.com

Publicado por Hempel A/S - Junio 2022

Hempafire Pro 315

Tiempos de secado e intervalos de repintado

Este documento es un apéndice a la ficha técnica de Hempafire Pro 315

Introducción

Hay muchos factores en condiciones reales que pueden influir en el secado de Hempafire Pro 315, como el grosor aplicado, la temperatura ambiente y del acero, la humedad relativa, la ventilación, el estado de secado de las capas aplicadas anteriormente y el tipo de capa de acabado aplicada, entre otros.

La exactitud, integridad o adecuación de los datos en condiciones operativas puede ser diferente. Por tanto, estos datos deben utilizarse siempre de forma orientativa solo para las aplicaciones de campo. Se recomienda realizar una prueba en las condiciones específicas del proyecto para determinar el estado real de secado del recubrimiento con el fin de saber cuándo aplicar la siguiente capa, cuándo aplicar la capa de acabado y cuándo están las secciones secas para su manipulación.

El «seco a la manipulación» es el tiempo mínimo para que un revestimiento alcance la dureza suficiente para que pueda ser manipulado con cuidado sin causar daños significativos.

Una evaluación indicativa del estado «seco a la manipulación» puede determinarse aplicando una presión firme con el pulgar sobre la película.

Sin embargo, en general, los recubrimientos intumescentes se ablandan a temperaturas superiores a los 25°C debido a las propiedades termoplásticas del ligante. Esta suavidad no debe confundirse con un secado insuficiente.

Características del producto

Los estudios de secado se han realizado en los laboratorios de Hempel en condiciones controladas. Estos resultados de las pruebas son el criterio de los tiempos de secado mencionados en este documento. Los tiempos de secado de Hempafire Pro 315 dependen de la temperatura, la ventilación, la cantidad de renovación de aire, el movimiento del aire, el estado de secado de las capas aplicadas anteriormente, etc. Por tanto, los tiempos mencionados son indicativos y deben utilizarse como orientación solo para las aplicaciones de campo. **Tiempos de secado (siempre que haya una buena ventilación y una HR < 85%):**

Tabla 1: Seco superficial (ISO 9117-3:2010)				
Temperatura	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C
Hempafire Pro 315 (750 µm de espesor de película seca)	30 min	15 min	10 min	<8 min
Hempafire Pro 315 Fast Dry (750 µm de espesor de película seca)	15 min	5 min	3 min	<3 min

Tabla 2: Secado total (ISO 9117-1:2009)				
Temperatura	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C
Hempafire Pro 315 (750 µm de espesor de película seca)	48 horas	21 horas	15 horas	8 horas
Hempafire Pro 315 Fast Dry (750 µm de espesor de película seca)	28 horas	14 horas	8 horas	5 horas

Tabla 3: Seco a la manipulación (método interno de Hempel RD-857)						
	Espesor de película seca	Número de capas	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C
Hempafire Pro 315	800 µm	1	6 días	1 día	15 horas	8 horas
	1600 µm	2	18 días	2 días	1 ³ / ₄ días	1 ¹ / ₂ días
Hempafire Pro 315 Fast Dry	800 µm	1	5 días	16 horas	13 horas	6 horas
	1600 µm	2	15 días	1 ¹ / ₂ días	32 horas	28 horas

Nota: El «seco a la manipulación» es el tiempo mínimo para que un revestimiento alcance la dureza suficiente para que pueda ser manipulado con cuidado sin causar daños significativos. Sin embargo, los recubrimientos intumescentes como Hempafire Pro 315 son siempre sensibles a los daños debido a la naturaleza del producto y a su termoplasticidad. Se deberá tener especial cuidado al manipular los elementos recubiertos con Hempafire Pro 315.

Nota: Los tiempos de secado hasta la manipulación para las capas múltiples de la tabla se miden utilizando intervalos de repintado de 24 horas. Si se utilizan tiempos de repintado más cortos, serán válidos tiempos de secado hasta la manipulación considerablemente más largos.

Tabla 4: Tiempos mínimos de repintado (repintado con sí mismo)					
	Espesor de película seca	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C
Hempafire Pro 315	800 µm	10 horas	6 horas	4 horas	<4 horas
	1600 µm	24 horas	14 horas	10 horas	<10 horas
Hempafire Pro 315 Fast Dry	800 µm	8 horas	4 horas	3 horas	<3 horas
	1600 µm	20 horas	12 horas	7 horas	7 horas

Nota: Para obtener el máximo rendimiento cuando se aplica en el taller, es una buena práctica determinar el estado de la pintura antes de repintar. Para obtener el secado más rápido de un sistema de recubrimiento de alto espesor (espesor total superior a 750 µm), la capa intumescente anterior deberá estar seca y dura, lo que significa que no se puede hacer ninguna marca en la pintura presionando firmemente con el pulgar. El recubrimiento no tiene que ser necesariamente «duro como un clavo». Para obtener el máximo rendimiento se recomiendan tiempos de repintado más largos, como se menciona en la tabla 5. Unas 24 horas es la práctica habitual.

Tabla 5: Tiempo mínimo de recubrimiento con una capa de acabado acrílica aprobada						
	Espesor de película seca	Número de capas	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C
Hempafire Pro 315	800 µm	1	2 horas	1 hora	³ / ₄ hora	< ³ / ₄ hora
	1600 µm	1	4 horas	2 ¹ / ₂ horas	1 ¹ / ₂ hora	<1 ¹ / ₂ hora
Hempafire Pro 315 Fast Dry	800 µm	1	1 ¹ / ₂ hora	¹ / ₂ hora	< ¹ / ₂ hora	< ¹ / ₂ hora
	1600 µm	1	3 ¹ / ₂ horas	2 horas	1 hora	<1 hora

Nota: Repintar pronto con una capa de acabado puede retrasar el secado del sistema de pintado total. Se aplica la nota de la tabla 4.

Tabla 6: Tiempo mínimo de recubrimiento con una capa de acabado de poliuretano aprobada

	Espesor de poliuretano	Número de capas	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C
Hempafire Pro 315	800 µm	1	3 días	1 día	15 horas	8 horas
	1600 µm	1	10 días	2 días	1 ³ / ₄ días	1 ¹ / ₂ días
Hempafire Pro 315 Fast Dry	800 µm	1	2 ¹ / ₂ días	16 horas	13 horas	6 horas
	1600 µm	1	8 días	1 ¹ / ₂ días	1 ¹ / ₄ días	1 día

Nota: Repintar pronto con una capa de acabado puede retrasar el secado del sistema de pintado total. Se aplica la nota de la tabla 4.

Hempafire Pro 315 solo puede utilizarse en combinación con imprimaciones y capas de acabado aprobadas. El tiempo de recubrimiento de las imprimaciones antes del recubrimiento con Hempafire Pro 315 depende de la imprimación. Consulte la lista independiente de «Imprimaciones/capas de acabado aprobadas para la protección pasiva contra el fuego celulósico por Hempacore/Hempafire» para conocer los detalles específicos de la imprimación y el recubrimiento.

Este apéndice de la ficha técnica del producto («FTP») corresponde al producto proporcionado («Producto») y está sujeta a actualizaciones periódicas. Por consiguiente, el comprador o aplicador debe tener en cuenta la FTP que se proporciona con el lote del Producto en cuestión, y no una versión anterior. Además de la FTP, el comprador o aplicador podrá recibir todas o algunas de las siguientes especificaciones, informes o pautas que se enumeran a continuación o que están disponibles en el apartado «Productos» del sitio web de Hempel en www.hempel.com (los «Documentos adicionales»):

Descripción del documento	Ubicación/comentarios
Informe técnico	Orientaciones específicas puntuales que se proporcionan para proyectos concretos previa solicitud.
Especificaciones	Solo se facilitan para proyectos concretos.
FTP	Disponibles en www.hempel.com .
Notas aclaratorias de la FTP	Disponibles en www.hempel.com . Contienen información relevante acerca de los parámetros de
Instrucciones de aplicación	En caso de estar disponibles, se encuentran en www.hempel.com .
Pautas técnicas genéricas (por ejemplo, sobre la aplicación o la preparación de superficies)	En caso de estar disponibles, se encuentran en www.hempel.com .

En caso de conflicto entre la información que se proporciona en la FTP y los Documentos adicionales, el orden de prioridad de la información será el anteriormente indicado. En tal caso, póngase en contacto también con su representante de Hempel para aclarar la situación. Asimismo, el comprador o aplicador deberá respetar plenamente la pertinente ficha de seguridad que se proporciona con cada Producto y que también se puede descargar desde www.hempel.com.

Hempel no se responsabiliza de los defectos que surjan porque la aplicación del Producto no se haya ajustado totalmente a las recomendaciones y los requisitos establecidos en la FTP correspondiente y en los Documentos adicionales. La información y las condiciones del presente aviso legal se aplican a este documento, a la FTP, a los documentos adicionales y a cualquier otro documento que proporcione Hempel en relación con el Producto. Asimismo, el Producto suministrado y toda la asistencia técnica se proporcionan según las condiciones generales de venta de productos y/o servicios de Hempel pertinentes y vigentes en ese momento, salvo que se acuerde expresamente otra cosa por escrito.
www.hempel.com Publicado por Hempel A/S - Agosto 2021

Hempafire Pro 400

Tiempos de secado e intervalos de repintado

Este documento es un apéndice a la ficha técnica de Hempafire Pro 400

Introducción

Hay muchos factores en condiciones reales que pueden influir en el secado de Hempafire Pro 400, como el grosor aplicado, la temperatura ambiente y del acero, la humedad relativa, la ventilación, el estado de secado de las capas aplicadas anteriormente y el tipo de capa de acabado aplicada, entre otros.

La exactitud, integridad o adecuación de los datos en condiciones operativas puede ser diferente. Por tanto, estos datos deben utilizarse siempre de forma orientativa solo para las aplicaciones de campo. Se recomienda realizar una prueba en las condiciones específicas del proyecto para determinar el estado real de secado del recubrimiento con el fin de saber cuándo aplicar la siguiente capa, cuándo aplicar la capa de acabado y cuándo están las secciones secas para su manipulación.

El «seco a la manipulación» es el tiempo mínimo para que un revestimiento alcance la dureza suficiente para que pueda ser manipulado con cuidado sin causar daños significativos.

Una evaluación indicativa del estado «seco a la manipulación» puede determinarse aplicando una presión firme con el pulgar sobre la película.

Sin embargo, en general, los recubrimientos intumescentes se ablandan a temperaturas superiores a los 25°C debido a las propiedades termoplásticas del ligante. Esta suavidad no debe confundirse con un secado insuficiente.

Características del producto

Los estudios de secado se han realizado en los laboratorios de Hempel en condiciones controladas. Estos resultados de las pruebas son el criterio de los tiempos de secado mencionados en este documento. Los tiempos de secado de Hempafire Pro 400 dependen de la temperatura, la ventilación, la cantidad de renovación de aire, el movimiento del aire, el estado de secado de las capas aplicadas anteriormente, etc. Por tanto, los tiempos mencionados son indicativos y deben utilizarse como orientación solo para las aplicaciones de campo. **Tiempos de secado (siempre que haya una buena ventilación y una HR < 85%):**

Tabla 1: Seco superficial (ISO 9117-3:2010)				
Temperatura	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C
Hempafire Pro 400 (750 µm de espesor de película seca)	30 min	15 min	10 min	<8 min
Hempafire Pro 400 Fast Dry (750 µm de espesor de película seca)	15 min	5 min	3 min	<3 min

Tabla 2: Secado total (ISO 9117-1:2009)				
Temperatura	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C
Hempafire Pro 400 (750 µm de espesor de película seca)	48 horas	21 horas	15 horas	8 horas
Hempafire Pro 400 Fast Dry (750 µm de espesor de película seca)	28 horas	14 horas	8 horas	5 horas

Tabla 3: Seco a la manipulación (método interno de Hempel RD-857)						
	Espesor de película seca	Número de capas	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C
Hempafire Pro 400	750 µm	1	6 días	1 día	15 horas	8 horas
	1500 µm	1	18 días	2 días	1 ³ / ₄ días	1 ¹ / ₂ días
	3000 µm	2	1 ¹ / ₂ meses	14 días	10 días	5 días
	> 3 mm	3+	>1 ¹ / ₂ meses	>14 días	>10 días	>5 días
Hempafire Pro 400 Fast Dry	750 µm	1	5 días	16 horas	13 horas	6 horas
	1100 µm	1	15 días	1 ¹ / ₂ días	32 horas	28 horas
	2200 µm	2	3 semanas	9 días	5 ¹ / ₂ días	3 días
	> 2,2 mm	3+	>3 semanas	>9 días	>5 ¹ / ₂ días	>3 días

Nota: El «seco a la manipulación» es el tiempo mínimo para que un revestimiento alcance la dureza suficiente para que pueda ser manipulado con cuidado sin causar daños significativos. Sin embargo, los recubrimientos intumescentes como Hempafire Pro 400 son siempre sensibles a los daños debido a la naturaleza del producto y a su termoplasticidad. Se deberá tener especial cuidado al manipular los elementos recubiertos con Hempafire Pro 400.

Nota: Los tiempos de secado hasta la manipulación para las capas múltiples de la tabla se miden utilizando intervalos de repintado de 24 horas. Si se utilizan tiempos de repintado más cortos, serán válidos tiempos de secado hasta la manipulación considerablemente más largos.

Tabla 4: Tiempos mínimos de repintado (repintado con sí mismo)					
	Espesor de película seca	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C
Hempafire Pro 400	750 µm	10 horas	6 horas	4 horas	<4 horas
	1500 µm	24 horas	14 horas	10 horas	<10 horas
Hempafire Pro 400 Fast Dry	750 µm	8 horas	4 horas	3 horas	<3 horas
	1500 µm	20 horas	12 horas	7 horas	7 horas

Nota: Para obtener el máximo rendimiento cuando se aplica en el taller, es una buena práctica determinar el estado de la pintura antes de repintar. Para obtener el secado más rápido de un sistema de recubrimiento de alto espesor (espesor total superior a 750 µm), la capa intumescente anterior deberá estar seca y dura, lo que significa que no se puede hacer ninguna marca en la pintura presionando firmemente con el pulgar. El recubrimiento no tiene que ser necesariamente «duro como un clavo». Para obtener el máximo rendimiento se recomiendan tiempos de repintado más largos, como se menciona en la tabla 5. Unas 24 horas es la práctica habitual.

Tabla 5: Tiempo mínimo de recubrimiento (con una capa de acabado acrílica aprobada)						
	Espesor de película seca	Número de capas	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C
Hempafire Pro 400	750 µm	1	2 horas	1 hora	¾ hora	<¾ hora
	1500 µm	1	4 horas	2 ¹ / ₂ horas	1 ¹ / ₂ horas	<1 ¹ / ₂ horas
	3000 µm	2	8 horas	3 horas	2 ¹ / ₂ horas	2 horas
	> 3 mm	3+	>16 horas	>4 horas	>3 horas	>3 horas
Hempafire Pro 400 Fast Dry	750 µm	1	1 ¹ / ₂ horas	¾ hora	<½ horas	<½ horas
	1500 µm	1	3 ¹ / ₂ horas	2 horas	1 hora	<1 hora
	3000 µm	2	7 horas	2 ¹ / ₂ horas	2 horas	1 ¹ / ₂ horas
	>3 mm	3+	>8 horas	>3 horas	>2 ¹ / ₂ horas	>2 horas

Nota: Repintar pronto con una capa de acabado puede retrasar el secado del sistema de pintado total. Se aplica la nota de la tabla 4.

Tabla 6: Tiempo mínimo de recubrimiento (con una capa de acabado de poliuretano aprobada)

	Espesor de película seca	Número de capas	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C
Hempafire Pro 400	750 µm	1	3 días	1 día	15 horas	8 horas
	1500 µm	1	10 días	3 días	1¾ días	1½ días
	1500 µm	2	7 días	1¾ días	1½ días	1 día
	3000 µm	2	1½ meses	14 días	10 días	5 días
	3000 µm	4	15 días	7 días	5 días	3½ días
Hempafire Pro 400 Fast Dry	750 µm	1	2½ días	16 horas	13 horas	6 horas
	1500 µm	1	8 días	2 días	1½ días	1 día
	1500 µm	2	5 días	1½ días	1¼ días	<1 día
	3000 µm	2	3 semanas	9 días	5½ días	3 días
	3000 µm	4	12 días	5 días	3½ días	2½ días

Nota: Repintar demasiado pronto con una capa de acabado puede retrasar el secado del sistema de pintado total. Se aplica la nota de la tabla 4.

Hempafire Pro 400 solo puede utilizarse en combinación con imprimaciones y capas de acabado aprobadas. El tiempo de recubrimiento de las imprimaciones antes del recubrimiento con Hempafire Pro 400 depende de la imprimación. Consulte la lista independiente de «Imprimaciones/capas de acabado aprobadas para la protección pasiva contra el fuego celulósico por Hempacore/Hempafire» para conocer los detalles específicos de la imprimación y el recubrimiento.

Este apéndice de la ficha técnica del producto («FTP») corresponde al producto proporcionado («Producto») y está sujeta a actualizaciones periódicas. Por consiguiente, el comprador o aplicador debe tener en cuenta la FTP que se proporciona con el lote del Producto en cuestión, y no una versión anterior. Además de la FTP, el comprador o aplicador podrá recibir todas o algunas de las siguientes especificaciones, informes o pautas que se enumeran a continuación o que están disponibles en el apartado «Productos» del sitio web de Hempel en www.hempel.com (los «Documentos adicionales»):

Descripción del documento	Ubicación/comentarios
Informe técnico	Orientaciones específicas puntuales que se proporcionan para proyectos concretos previa solicitud.
Especificaciones	Solo se facilitan para proyectos concretos.
FTP	Disponibles en www.hempel.com
Notas aclaratorias de la FTP	Disponibles en www.hempel.com . Contienen información relevante acerca de los parámetros de
Instrucciones de aplicación	En caso de estar disponibles, se encuentran en www.hempel.com .
Pautas técnicas genéricas (por ejemplo, sobre la aplicación o la preparación)	En caso de estar disponibles, se encuentran en www.hempel.com .

En caso de conflicto entre la información que se proporciona en la FTP y los Documentos adicionales, el orden de prioridad de la información será el anteriormente indicado. En tal caso, póngase en contacto también con su representante de Hempel para aclarar la situación. Asimismo, el comprador o aplicador deberá respetar plenamente la pertinente ficha de seguridad que se proporciona con cada Producto y que también se puede descargar desde www.hempel.com. Hempel no se responsabiliza de los defectos que surjan porque la aplicación del Producto no se haya ajustado totalmente a las recomendaciones y los requisitos establecidos en la FTP correspondiente y en los Documentos adicionales. La información y las condiciones del presente aviso legal se aplican a este documento, a la FTP, a los documentos adicionales y a cualquier otro documento que proporcione Hempel en relación con el Producto. Asimismo, el Producto suministrado y toda la asistencia técnica se proporcionan según las condiciones generales de venta de productos y/o servicios de Hempel pertinentes y vigentes en ese momento, salvo que se acuerde expresamente otra cosa por escrito. www.hempel.com Publicado por Hempel A/S – Marzo 2022