

**MANUAL DE APLICACIÓN Y RECOMENDACIONES PARA**  
**FIREFILM III, FIREFILM III C Y FIREFILM IV**

**DOCUMENTO N.º: 041420-IFRM-FS-A**

**FECHA:** Abril de 2020

**CONTENIDO DEL DOCUMENTO**

- SECCIÓN :-** RESUMEN DE LA REVISIÓN  
**SECCIÓN :-** SECCIÓN DE INTRODUCCIÓN:  
**SECCIÓN :-** PRECAUCIONES DE SEGURIDAD  
**SECCIÓN 1:** CONDICIONES GENERALES  
**SECCIÓN 2:** MATERIALES  
**SECCIÓN 3:** REQUISITOS DEL EQUIPO  
**SECCIÓN 4:** PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE  
**SECCIÓN 5:** PREPARACIÓN DE LOS MATERIALES Y CONSIDERACIONES GENERALES  
**SECCIÓN 6:** PROCEDIMIENTOS DE APLICACIÓN DE FIREFILM III Y FIREFILM III C  
**SECCIÓN 7:** PROCEDIMIENTOS DE APLICACIÓN DE FIREFILM IV  
**SECCIÓN 8:** PROCEDIMIENTOS DE LIMPIEZA  
**SECCIÓN 9:** PROCEDIMIENTOS DE REPARACIÓN  
**SECCIÓN 10:** CONEXIONES DESPUÉS DE LA APLICACIÓN

**APÉNDICE A:** LISTA DE IMPRIMACIONES ACEPTABLES

**APÉNDICE B:** LISTA DE CAPAS DE ACABADO ACEPTABLES

Documento n.º 041420-IFRM-FS-A	Título del documento Serie Firefilm	Revisión A	Fecha 22/04/2020	Página 1
-----------------------------------	--	---------------	---------------------	-------------

# MANUAL DE APLICACIÓN

FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV



## SECCIÓN -. RESUMEN DE LA REVISIÓN

Revisión	Fecha	Modificaciones
A	22/04/20	Primera revisión

Documento n.º 041420-IFRM-FS-A	Título del documento Serie Firefilm	Revisión A	Fecha 22/04/2020	Página 2
-----------------------------------	--	---------------	---------------------	-------------

# MANUAL DE APLICACIÓN

FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV



## SECCIÓN -. INTRODUCCIÓN

### Destinatarios

Damos por sentado que los aplicadores de los productos CARBOLINE comprenden la terminología relacionada con nuestros productos y los distintos equipos de pulverización y técnicas de aplicación.

La instalación de los materiales intumescentes resistentes al fuego FIREFILM III y FIREFILM IV solo debe ser realizada por personal contratista formado o cualificado por CARBOLINE en la instalación de dichos materiales.

### Información de localización

Esta guía incluye una serie de ayudas para facilitar la localización de la información. Índice

Listas de figuras y tablas

Encabezados y pies de página

Encabezados frecuentes de secciones, subsecciones y temas

### Sistema de numeración

Para evitar un sistema de numeración engorroso, solo los capítulos, secciones y subsecciones tienen una designación numérica. Por ejemplo, «2.3.1» representa el capítulo 2, sección 3, subsección 1.

Las ilustraciones y los dibujos suelen aparecer al final de este documento.

### Desglose de la información

Los encabezados frecuentes de secciones y temas resaltan otra información significativa dentro de un capítulo. El estilo tipográfico de los encabezados y las sangrías indican el nivel de importancia de los temas.

### Publicaciones y documentos relacionados

Este documento hace referencia ocasionalmente a otras guías, hojas de datos o especificaciones que pueden resultar útiles. CARBOLINE dispone de copias de los mismos. Se puede acceder a información relacionada en [www.carboline.com](http://www.carboline.com) .

Otros documentos que pueden resultar útiles son:

- OSHA - Normas de seguridad de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional
- Asociación Nacional de Fabricantes de Equipos de Pulverización Precauciones para la pulverización
- Procedimientos de funcionamiento de herramientas eléctricas, herramientas manuales u otros equipos mecánicos.

Documento n.º 041420-IFRM-FS-A	Título del documento Serie Firefilm	Revisión A	Fecha 22/04/2020	Página 3
-----------------------------------	--	---------------	---------------------	-------------

# MANUAL DE APLICACIÓN

FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV



## SECCIÓN -. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Los materiales FIREFILM pesan aproximadamente entre 12 y 13 libras por galón. Se debe tener precaución al levantar y mover el material para evitar lesiones.

Siga las precauciones de la Asociación Nacional de Fabricantes de Equipos de Pulverización para la pulverización. NO apunte la pistola pulverizadora a ninguna parte del cuerpo humano.

### Notas sobre la instalación

Base para los procedimientos de instalación de esta guía

Los pasos y procedimientos de instalación de esta guía se han elaborado con los mejores datos disponibles. Todos los pasos y procedimientos presentados en esta guía se basan en pruebas. A medida que se disponga de datos adicionales sobre pruebas e instalación, incluidos los procedimientos de instalación revisados, CARBOLINE podrá actualizar y modificar esta guía.

Nota: Este es un manual de aplicación general y no puede abarcar todas las situaciones posibles que pueden surgir en el campo. Para obtener asistencia técnica, comuníquese con el Grupo de Servicio Técnico de Protección contra Incendios de CARBOLINE al 1-800-848-4645.

Documento n.º 041420-IFRM-FS-A	Título del documento Serie Firefilm	Revisión A	Fecha 22/04/2020	Página 4
-----------------------------------	--	---------------	---------------------	-------------

# MANUAL DE APLICACIÓN

FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV



## SECCIÓN 1. CONDICIONES GENERALES

### 1.1 ÁMBITO

Este manual de aplicación describe los requisitos para la aplicación de los materiales intumescentes resistentes al fuego FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV en superficies de acero interiores para el mercado comercial y de la industria ligera, basándose en los requisitos celulósicos de las normas ASTM E 119, UL 263 y/o CAN/ULC-S101. Para la aplicación a cualquier otro sustrato, mercado o especificación, póngase en contacto con el Servicio Técnico de CARBOLINE o con su representante de ventas local de CARBOLINE.

### 1.2 MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD

#### 1.2.1 CUALIFICACIONES DE LOS APLICADORES/RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL

La aplicación debe ser realizada por un aplicador cualificado que haya recibido formación de CARBOLINE y cuente con el equipo y la experiencia adecuados.

#### 1.2.2 REQUISITOS

Para poder optar al programa, el aplicador deberá:

- a) Recibir formación específica por parte de CARBOLINE
- b) Tener experiencia en la aplicación de recubrimientos intumescentes de película fina.
- c) Disponer del equipo de aplicación por pulverización homologado necesario y de los instrumentos de control de calidad recomendados.
- d) Contar con un sistema de control y garantía de calidad aceptable y estar preparado para permitir las auditorías de CARBOLINE.
- e) Comprender y reconocer sus obligaciones legales en materia de salud y seguridad.

### 1.3 PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

El aplicador deberá seguir las prácticas estándar de higiene industrial para la manipulación de recubrimientos químicos y deberá cumplir con los códigos de prácticas, reglamentos y normas de seguridad del propietario aplicables en todos los aspectos. Consulte las fichas de datos de seguridad (FDS) de FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV para obtener información e instrucciones adicionales.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, herramientas manuales, equipos de pulverización u otros equipos mecánicos, se deben seguir los procedimientos de funcionamiento adecuados para cada herramienta o equipo, así como las medidas de protección ocular, auditiva y respiratoria. El equipo utilizado para aplicar FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV está sometido a alta presión. Cualquier lesión causada por líquidos a alta presión puede ser grave y se debe buscar atención médica inmediata.

### 1.4 ENTREGA

El material se entregará en el lugar de destino en sus envases originales sin abrir, con el nombre del producto, el número de lote, el nombre del fabricante, la fecha de caducidad y las instrucciones de almacenamiento claramente visibles.

### 1.5 ALMACENAMIENTO

El material que no se vaya a utilizar de forma inmediata se almacenará elevado del suelo en una zona cubierta destinada a tal fin. Los materiales almacenados se protegerán de temperaturas superiores a 100 °F (38 °C) e inferiores a 33 °F (1 °C).

Antes de su uso con equipos eléctricos de pulverización sin aire, la SERIE FIREFILM deberá precalentarse a una temperatura mínima de 70 °F (21 °C) y máxima de 100 °F (38 °C).

Documento n.º 041420-IFRM-FS-A	Título del documento Serie Firefilm	Revisión A	Fecha 22/04/2020	Página 5
-----------------------------------	--	---------------	---------------------	-------------

# MANUAL DE APLICACIÓN

FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV



## 1.6 PROTECCIÓN DE SUPERFICIES ADYACENTES

El aplicador deberá cubrir todas las áreas y equipos adyacentes para protegerlos del exceso de pulverización durante la aplicación. El exceso de pulverización deberá eliminarse rápidamente antes de que el material se haya secado. Cuando se aplique este recubrimiento en condiciones de viento, se deberán tomar precauciones adicionales para controlar el exceso de pulverización.

Documento n.º 041420-IFRM-FS-A	Título del documento Serie Firefilm	Revisión A	Fecha 22/04/2020	Página 6
-----------------------------------	--	---------------	---------------------	-------------

# MANUAL DE APLICACIÓN

FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV



## SECCIÓN 2. MATERIALES

Los sistemas de materiales intumescentes resistentes al fuego FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV constan de:

### 2.1 IMPRIMACIONES

Todos los sistemas de imprimación deben ser aceptados por CARBOLINE antes de su uso con FIREFILM III, FIREFILM III C o FIREFILM IV. El sistema de imprimación aceptable se aplicará a superficies debidamente preparadas de acuerdo con las especificaciones del fabricante y del proyecto.

Consulte el Apéndice A, Lista de imprimaciones aprobadas por Carboline.

El requisito general para la preparación del acero antes de la aplicación de una imprimación aprobada debe cumplir con SSPC-SP2 o SP3. Póngase en contacto con el servicio técnico de Carboline para obtener recomendaciones sobre la preparación de la superficie y los requisitos específicos de la imprimación.

Los recubrimientos existentes deben alcanzar una calificación mínima de 3A de acuerdo con la norma ASTM D3359 Método A, prueba de adhesión con corte en X. Si es aceptable, limpie y lije ligeramente de acuerdo con la norma SSPC-SP2 o SP3 para dar rugosidad y eliminar el brillo de la superficie. Si no es aceptable, se debe eliminar el recubrimiento y volver a imprimir las áreas con una imprimación compatible. Si el recubrimiento de imprimación tiene una adhesión aceptable, pero no es compatible o se desconoce su compatibilidad, se puede aplicar una imprimación de capa de unión como recubrimiento de unión o barrera. Póngase en contacto con el servicio técnico de Carboline para obtener una lista de imprimaciones de capa de unión aprobadas y los requisitos específicos de imprimación.

Los intervalos de repintado de la imprimación pueden variar con respecto a la ficha técnica del producto publicada cuando se utiliza con productos ignífugos intumescentes. Consulte al servicio técnico de Carboline para conocer los tiempos de curado recomendados antes de aplicar los productos intumescentes de Carboline.

### 2.2 FIREFILM III, FIREFILM III C Y FIREFILM IV

FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV son materiales intumescentes resistentes al fuego a base de agua diseñados para la protección contra incendios de estructuras de acero interiores. FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV se suministran en cubos completos (5 galones / 18,9 l).

### 2.3 CAPAS DE ACABADO

Todos los sistemas de capas de acabado deben ser aprobados por Carboline antes de su uso sobre FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV. Consulte el Apéndice B, Lista de capas de acabado aprobadas por Carboline, para conocer los distintos sistemas de capas de acabado aprobados. Póngase en contacto con el servicio técnico de Carboline para obtener recomendaciones sobre capas de acabado para entornos interiores de uso general y/o espacios interiores acondicionados.

Documento n.º 041420-IFRM-FS-A	Título del documento Serie Firefilm	Revisión A	Fecha 22/04/2020	Página 7
-----------------------------------	--	---------------	---------------------	-------------

# MANUAL DE APLICACIÓN

FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV



## SECCIÓN 3. REQUISITOS DE LA BOMBA

### 3.1 BOMBAS ELÉCTRICAS AIRLESS APROBADAS PARA FIREFILM III Y FIREFILM III C

La bomba mínima recomendada para la aplicación de FIREFILM III debe tener un caudal mínimo de 1,0 gpm (3,7 l) para proporcionar una presión de funcionamiento de 3000 psi (204 bar). Debe tener instalado un filtro en línea de malla 30. Retire el colector de rocas del tubo sifón.

### 3.2 BOMBAS ELÉCTRICAS AIRLESS APROBADAS PARA FIREFILM IV

La bomba mínima recomendada para la aplicación de FIREFILM IV es una Graco Mark V con un caudal mínimo de 1,35 gpm (5,1 l) para proporcionar una presión de funcionamiento de 3000 psi (204 bar). Debe tener instalado un filtro en línea de malla 30. Retire el colector de rocas del tubo sifón.

Documento n.º 041420-IFRM-FS-A	Título del documento Serie Firefilm	Revisión A	Fecha 22/04/2020	Página 8
-----------------------------------	--	---------------	---------------------	-------------

# MANUAL DE APLICACIÓN

FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV



## SECCIÓN 4: PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE E IMPRIMACIÓN

### 4.1 DESENGRAZADO, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE E IMPRIMACIÓN

#### 4.1.1 DESENGRAZADO

Todas las superficies deben limpiarse y desengrasarse según la norma SSPC SP1. Al seleccionar un método de limpieza, deben seguirse las recomendaciones del fabricante de la imprimación y del proyecto.

Cuando sea necesario limpiar la superficie de FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV antes de aplicar otra capa o recubrimiento superior, se recomienda limpiar con tolueno, diluyente n.º 19.

#### 4.1.2 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ACERO AL CARBONO

Los requisitos generales para la preparación del acero antes de la aplicación de una imprimación homologada deben cumplir con la norma SSPC SP2 o SP3. Consulte la ficha técnica del producto de la imprimación específica para conocer los requisitos específicos.

#### 4.1.3 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES GALVANIZADAS

Elimine cualquier contaminante según la norma SSPC SP1; asegúrese de que no haya tratamientos químicos que puedan interferir con la adhesión; y lije la superficie para establecer una rugosidad adecuada según la norma SSPC-SP7. Imprima con Carboguard 893 SG Primer a 3-5 milésimas de pulgada (75-125 micras) (DFT) según la norma SSPC PA2.

#### 4.1.4 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES DE ACERO INOXIDABLE

Todas las superficies de acero se deben chorrear según la norma SSPC-SP7. Imprimir con Carboguard 893 SG Primer a 3-5 milésimas de pulgada (75-125 micras) (DFT) según la norma SSPC PA2.

### 4.2 IMPRIMACIÓN

Solo se utilizarán sistemas de imprimación aceptables por CARBOLINE bajo FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV. La imprimación se aplicará de acuerdo con las especificaciones del fabricante y del proyecto. Consulte el Apéndice A, Lista de imprimaciones aprobadas por CARBOLINE.

#### 4.2.1 ESPESOR DE LA IMPRIMACIÓN

Como se ha indicado anteriormente, es muy importante controlar el espesor de las imprimaciones aplicadas. El siguiente método será el único aceptado por CARBOLINE:

- a) Utilice una placa de acero pulida y plana para calibrar el dispositivo de medición a cero.
- b) Calibre el dispositivo del equipo a un espesor conocido utilizando las cuñas suministradas por el fabricante.
- c) Utilice el dispositivo de medición para medir las capas individuales de imprimación y los espesores de varias capas.
- d) Registre las mediciones según la frecuencia especificada por el proyecto.
- e) El espesor de la imprimación debe ser suficiente para cubrir completamente el perfil de chorro.

#### 4.2.2 REACTIVACIÓN DE LA IMPRIMACIÓN

Si se requieren varias capas de imprimación, se debe tener cuidado de no exceder el tiempo máximo de repintado recomendado por el fabricante. Si se ha excedido el tiempo de repintado, consulte las recomendaciones específicas del fabricante de la imprimación.

Documento n.º 041420-IFRM-FS-A	Título del documento Serie Firefilm	Revisión A	Fecha 22/04/2020	Página 9
-----------------------------------	--	---------------	---------------------	-------------

# MANUAL DE APLICACIÓN

## FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV



### 4.2.3 ADHESIÓN DE LA IMPRIMACIÓN

El inspector de recubrimientos del proyecto debe asegurarse de que los valores de adhesión del sistema de imprimación cumplen con las especificaciones del proyecto.

Para aplicaciones en campo, los recubrimientos existentes deben alcanzar una clasificación mínima de 3A de acuerdo con la norma ASTM D3359 Método A, prueba de adhesión con corte en X. Si es aceptable, limpíe y lije ligeramente de acuerdo con SSPC-SP2 o SP3 para dar rugosidad y eliminar el brillo de la superficie. Si no es aceptable, se debe eliminar el recubrimiento y volver a imprimir las áreas con una imprimación compatible. Si el recubrimiento de imprimación tiene una adhesión aceptable, pero no es compatible o se desconoce su compatibilidad, se puede aplicar una imprimación de unión como recubrimiento de unión o barrera. Póngase en contacto con el servicio técnico de Carboline para obtener una lista de imprimaciones de unión aprobadas y los requisitos específicos de imprimación.

Documento n.º 041420-IFRM-FS-A	Título del documento Serie Firefilm	Revisión A	Fecha 22/04/2020	Página 10
-----------------------------------	--	---------------	---------------------	--------------

# MANUAL DE APLICACIÓN

FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV



## SECCIÓN 5. PREPARACIÓN DEL MATERIAL Y CONSIDERACIONES GENERALES

### 5.1 PRECALENTAMIENTO DEL MATERIAL

Antes de su uso, el material debe precalentarse a una temperatura mínima de 70 °F (21 °C) durante 24 horas antes de su aplicación. El material frío no se pulveriza bien. El material puede calentarse utilizando unidades de almacenamiento calefactadas o salas calientes. Estas suelen estar construidas a partir de contenedores de almacenamiento aislados para mantener la temperatura deseada y equipados con un calentador adecuado con control de temperatura. Para proyectos pequeños se pueden utilizar cajas calientes más pequeñas hechas a medida para calentar suficientes cubos y mantener la producción diaria. En climas cálidos, es posible que el material deba mantenerse a una temperatura más baja para permanecer dentro del rango de aplicación. La temperatura del material se puede medir con un termómetro de sonda o una pistola IR.

No utilice calentadores eléctricos que se envuelven alrededor del exterior de los cubos. Estos pueden sobrecalentar el perímetro exterior de los cubos y «cocinar» el material alrededor del interior, lo que lo hace inservible.

### 5.2 MEZCLA

Mezcle bien antes de usar. Utilice un taladro eléctrico o neumático de 1/2" con una paleta mezcladora ranurada. Debe girar a 300 rpm bajo carga (mínimo). Mezcle el material hasta que esté completamente incorporado (aproximadamente 2 minutos o hasta que se mezcle por completo y se obtenga un color uniforme).

### 5.3 INSTALACIÓN DE MOCK-UP

Antes del trabajo de producción real, se preparará una muestra representativa siguiendo todos los procedimientos especificados y el espesor, acabado y calidad de la superficie aprobados. A continuación, esta muestra deberá ser aprobada por los representantes del propietario, el aplicador, el arquitecto y cualquier otra persona que tenga un interés particular en la instalación. El trabajo de producción real debe seguir y ajustarse a las normas y al acabado y calidad de la superficie aprobados de la muestra del sitio.

La muestra del emplazamiento es un requisito obligatorio y deberá ponerse a disposición de todas las partes durante la realización del proyecto.

### 5.4 MANTENIMIENTO DE REGISTROS

El mantenimiento de registros adecuados es un requisito esencial para todos los proyectos de la SERIE FIREFILM. Los requisitos mínimos se establecerán en las especificaciones del proyecto.

### 5.5 RECORTE DE SOLDADURAS Y ACCESORIOS DE SERVICIO

Dado que se genera calor durante el proceso de soldadura, ya sea durante la fase de precalentamiento o durante la soldadura propiamente dicha, es importante dejar una distancia adecuada alrededor de la zona de soldadura para evitar daños en el FIREFILM adyacente.

Para pequeñas uniones soldadas, como la adición de clips y ganchos, una distancia de recorte de 2" (50 mm) a cada lado de las zonas soldadas debería ser suficiente. Al soldar cerca de FIREFILM, es posible que se observe una decoloración.

Esta decoloración indica que FIREFILM ha recibido demasiado calor y es probable que la unión con el acero se haya visto afectada. Cuando esto ocurra, se debe retirar el FIREFILM descolorido tal y como se describe en los [procedimientos de retirada y reparación](#). Para soldaduras más grandes, es decir, de circunferencia completa, puede ser suficiente un recorte de 12 pulgadas (300 mm) a cada lado de la zona de soldadura.

Documento n.º 041420-IFRM-FS-A	Título del documento Serie Firefilm	Revisión A	Fecha 22/04/2020	Página 11
-----------------------------------	--	---------------	---------------------	--------------

# MANUAL DE APLICACIÓN

FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV



## SECCIÓN 6: PROCEDIMIENTOS DE APLICACIÓN DE FIREFILM III Y FIREFILM III C

### 6.1 Preparación de la superficie

- A. La superficie debe estar limpia, seca y libre de suciedad, aceite, grasa u otros contaminantes antes de su preparación.
- B. Limpie la superficie según la norma especificada, normalmente SSPC-SP1.
- C. Los requisitos generales para la preparación del acero antes de la aplicación de una imprimación homologada deben cumplir con SSPC-SP2 y/o SP3. Póngase en contacto con el servicio técnico de Carboline para obtener recomendaciones y requisitos específicos sobre la imprimación.

### 6.2 Aplicación de la imprimación

- A. Todas las superficies deben estar limpias, secas y debidamente preparadas como se ha indicado anteriormente antes de la aplicación de la imprimación.
- B. Todas las imprimaciones deben ser aprobadas por Carboline antes de su uso y aplicarse según las especificaciones indicadas por los fabricantes y los proyectos. Si se ha aplicado una imprimación desconocida, póngase en contacto con su representante de Carboline Fireproofing para obtener recomendaciones.

### 6.3 Requisitos del equipo para FIREFILM III y FIREFILM III C

Electrospray sin aire: caudal mínimo de 1,00 gpm (3,7 l) para proporcionar una presión de funcionamiento de 3000 psi (204 bar). Debe tener instalado un filtro en línea de malla 30. Retire el colector de rocas del tubo sifón.

Pistola: Pistola WIWA 500F PFP, pistola Silver con pivote, pistola Contractor sin filtro y/o equivalente aprobado por Carboline.

Tamaño de la boquilla: 0,017" - 0,021" Boquillas RAC sin difusor para uso intensivo

Graco XHD Tamaño del ventilador: 6" - 10"

Manguera: 3/8" (150' máximo)

Manguera flexible: 1/4" (opcional)

### 6.4 Aplicación de FIREFILM III y FIREFILM III C

#### (Ambiental)

- A. Antes de aplicar FIREFILM III y FIREFILM III C, confirme que se cumplen las condiciones ambientales adecuadas. Temperatura ambiente mínima: 50 °F (10 °C) y en aumento, humedad relativa máxima del 85 %, la temperatura de la superficie de acero debe ser 5 °F (3 °C) superior al punto de rocío.
- B. Confirme que la superficie se ha preparado según las especificaciones.
- C. Verifique que se haya aplicado correctamente una imprimación aprobada por Carboline con el espesor adecuado y que esté debidamente curada. Asegúrese de que la aplicación se realice dentro del intervalo de recubrimiento de la imprimación.
- D. Confirme que las áreas adyacentes estén debidamente cubiertas.
- E. La aplicación de FIREFILM III y FIREFILM III C debe realizarse en un entorno seco, interior y controlado, que no esté expuesto a las condiciones climáticas exteriores ni a condiciones de congelación-descongelación.

#### (Material)

- A. El material debe precalentarse a una temperatura mínima de 70 °F (21 °C) y máxima de 100 °F (38 °C) antes de introducirlo en las unidades de bombeo.
- B. Mezclar bien antes de usar. Utilizar un taladro eléctrico o neumático de 1/2" con una paleta mezcladora ranurada. Debe girar a 300 rpm bajo carga (mínimo).

#### (Configuración del equipo)

- A. La bomba y todas las tuberías deben estar limpias y libres de cualquier tipo de contaminación. (Se recomienda disponer de una manguera específica para su uso con los productos FIREFILM).
- B. Antes de poner en marcha el equipo, asegúrese de que se haya eliminado toda la presión de las tuberías.

Documento n.º 041420-IFRM-FS-A	Título del documento Serie Firefilm	Revisión A	Fecha 22/04/2020	Página 12
-----------------------------------	--	---------------	---------------------	--------------

# MANUAL DE APLICACIÓN

FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV



- C. Instale un filtro en línea de malla 30.
- D. Retire el colector de rocas del tubo sifón.

## (Aplicación)

- A. Ajuste a la presión más baja necesaria para conseguir el patrón de ventilador deseado.
- B. El espesor típico de la película para FIREFILM III y FIREFILM III C es de 45 milésimas de pulgada húmedas por capa. (*No es necesario aplicar una capa de agarre antes de alcanzar el espesor máximo de la película.*)
- C. Las capas más ligeras tendrán un mejor aspecto superficial.
- D. Se debe tener cuidado de mantener el patrón de abanico en un ángulo de 90 grados con respecto a la superficie y a una distancia de entre 12" (305 mm) y 18" (457 mm) de la superficie.
- E. Aplique la primera capa de FIREFILM III o FIREFILM III C.
- F. Compruebe el espesor de la película húmeda con el medidor WFT según sea necesario.
- G. Por lo general, el material se puede volver a recubrir después de 24 horas a 77 °F (25 °C), con un máximo de una capa por día. El material debe alcanzar una dureza Shore D mínima de 50 antes de aplicar capas posteriores.
- H. Continúe aplicando el material en tantas capas como sea necesario, respetando los intervalos mínimos entre recubrimientos descritos en las fichas técnicas de Firefilm III y Firefilm III C.
- I. Se debe tener especial cuidado al pulverizar los bordes de las bridas en los elementos estructurales de acero para garantizar una cobertura completa y un espesor uniforme. El patrón de pulverización normal en las superficies exteriores e interiores de las bridas debe hacer que el material fluya y envuelva el borde de la brida. Si el recubrimiento del borde de la brida es irregular después de la aplicación, se debe alisar ligeramente el borde con un rodillo para obtener una superficie uniforme.
- J. El aplicador deberá realizar mediciones frecuentes de WFT durante la aplicación, utilizando un dispositivo de medición penetrante para garantizar que el recubrimiento se aplica de manera uniforme con el espesor de película requerido. Las comprobaciones de espesor se realizarán según lo requiera el proyecto, basándose en el Manual Técnico 12-B de AWCI.
- K. El espesor final se especificará en los planos del proyecto y en las especificaciones del propietario. Los espesores de FIREFILM se describen en los diseños de ensayos de resistencia al fuego publicados. Si no existe ninguna norma o guía en las especificaciones del proyecto, se puede utilizar como referencia el Manual Técnico 12-B y/o SSPC PA2. Todas las cuestiones relacionadas con el espesor se decidirán entre el propietario y el aplicador antes del inicio del trabajo.

## 6.5 Aplicación de la capa superior

- A. Confirme que FIREFILM III o FIREFILM III C se han aplicado con el espesor de película seca especificado utilizando un medidor electrónico o magnético de espesor de película seca.
- B. FIREFILM debe estar suficientemente seco/curado antes de aplicar la capa superior. El nivel de curado se puede determinar utilizando un medidor Shore D. El valor Shore D mínimo aceptable antes de aplicar la capa superior es 60. Una vez que se ha alcanzado una dureza Shore D media de 60, el producto está listo para aplicar la capa superior.
- C. Se pueden utilizar capas finales o sistemas de capas finales aprobados por Carboline para cumplir con las especificaciones del proyecto en cuanto a color, acabado, requisitos de servicio y protección contra los rayos UV.
- D. FIREFILM III y FIREFILM III C deben estar suficientemente curados y estar limpios, secos y libres de cualquier contaminación antes de la aplicación de la capa de acabado.
- E. Todas las capas de acabado deben ser aprobadas por Carboline antes de su uso.
- F. Asegúrese de que la capa superior se aplique dentro de las condiciones ambientales, la temperatura y las especificaciones de humedad relativa indicadas por los fabricantes y los proyectos.
- G. La capa superior se aplicará de acuerdo con las especificaciones del fabricante y del proyecto. Consulte el diseño de FIREFILM III y FIREFILM III C para conocer los requisitos de la capa superior.

## 6.6 Seguridad

- A. Solo los aplicadores capacitados y cualificados deben aplicar FIREFILM.
- B. Siga todas las precauciones de seguridad indicadas en la ficha de datos de seguridad (FDS) de FIREFILM III y FIREFILM III C al aplicar este material.
- C. Utilice siempre el equipo de protección personal adecuado y lávese con agua caliente y jabón si es necesario.
- D. Asegúrese de que el equipo se mantenga y limpie adecuadamente.

Documento n.º 041420-IFRM-FS-A	Título del documento Serie Firefilm	Revisión A	Fecha 22/04/2020	Página 13
-----------------------------------	--	---------------	---------------------	--------------

# MANUAL DE APLICACIÓN

FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV



## SECCIÓN 7: PROCEDIMIENTOS DE APLICACIÓN DE FIREFILM IV

### 7.1 Preparación de la superficie

- A. La superficie debe estar limpia, seca y libre de suciedad, aceite, grasa u otros contaminantes antes de su preparación.
- B. Limpie la superficie según la norma especificada, normalmente SSPC-SP1.
- C. Los requisitos generales para la preparación del acero antes de la aplicación de una imprimación homologada deben cumplir con SSPC-SP2 y/o SP3. Póngase en contacto con el servicio técnico de Carboline para obtener recomendaciones y requisitos específicos sobre la imprimación.

### 7.2 Aplicación de la imprimación

- A. Todas las superficies deben estar limpias, secas y debidamente preparadas como se ha indicado anteriormente antes de la aplicación de la imprimación.
- B. Todas las imprimaciones deben ser aprobadas por Carboline antes de su uso y aplicarse según las especificaciones indicadas por los fabricantes y los proyectos. Si se ha aplicado una imprimación desconocida, póngase en contacto con su representante de Carboline Fireproofing para obtener recomendaciones.

### 7.3 Requisitos del equipo FIREFILM IV

Electrospray sin aire: utilice Graco Mark V o equivalente con un mínimo de 1,35 gpm (5,1 l) para proporcionar una presión de funcionamiento de 3000 psi (204 bar). Debe tener instalado un filtro en línea de malla 30. Retire el colector de rocas del tubo sifón.

Pistola: Pistola WIWA 500F PFP, pistola Silver con pivote, pistola Contractor sin filtro y/o equivalente aprobado por Carboline.

Tamaño de la boquilla: 0,021" Boquillas RAC sin difusor para uso intensivo Graco XHD o boquillas azules RAC LTX Tamaño del ventilador: 6" - 10"

Manguera simple: 3/8" (150' máximo)

Manguera doble: Se pueden utilizar dos mangueras simultáneamente con una válvula divisoria para pistola Graco (n.º de pieza Graco 262826 o 3A2573E) conectada a una bomba Mark V. Conecte una manguera de material de 50' (15,2 m) de longitud y 3/8" (9,5 mm) de diámetro a la bomba. Instale la válvula divisoria para pistola Graco a 50' (15,2 m) de la bomba y, a continuación, conecte dos secciones de material de 100 pies de longitud y 3/8" (30,5 mm) a cada lado del divisor. La longitud máxima total de la manguera es de 150' (45,6 m) cuando se utiliza una configuración de manguera doble.

Manguera flexible: 1/4", máximo 3' (opcional)

### 7.4 Aplicación de FIREFILM IV

#### (Ambiental)

- A. Antes de aplicar FIREFILM IV, confirme que se cumplen las condiciones ambientales adecuadas. Temperatura ambiente mínima: 50 °F (10 °C) y en aumento, humedad relativa máxima del 85 %, la temperatura de la superficie de acero debe ser 5 °F (3 °C) superior al punto de rocío.
- B. Confirme que la superficie se ha preparado según las especificaciones.
- C. Verifique que se haya aplicado correctamente una imprimación aprobada por Carboline con el espesor adecuado y que esté debidamente curada. Asegúrese de que la aplicación se realice dentro del plazo de repintado de la imprimación.
- D. Confirme que las áreas adyacentes estén debidamente enmascaradas.
- E. La aplicación de FIREFILM IV debe realizarse en un entorno seco, interior y controlado, que no esté sujeto a condiciones climáticas exteriores ni a condiciones de congelación-descongelación.

#### (Material)

- A. El material se precalentará a una temperatura mínima de 70 °F (21 °C) y máxima de 100 °F (38 °C) antes de introducirlo en las unidades de bombeo.
- B. Mezclar bien antes de usar. Utilizar un taladro eléctrico o neumático de 1/2" con una paleta mezcladora ranurada. Debe girar a 300 rpm bajo carga (mínimo).

Documento n.º 041420-IFRM-FS-A	Título del documento Serie Firefilm	Revisión A	Fecha 22/04/2020	Página 14
-----------------------------------	--	---------------	---------------------	--------------

# MANUAL DE APLICACIÓN

FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV



## (Configuración del equipo)

- A. La bomba y todas las líneas deben estar limpias y libres de cualquier contaminación. (Se recomienda disponer de una manguera específica para su uso con FIREFILM IV).
- B. Antes de poner en marcha el equipo, asegúrese de que se haya eliminado toda la presión de las líneas.
- C. Instale un filtro de malla 30 en línea.
- D. Retire el colector de rocas del tubo sifón.

## (Aplicación)

- A. Ajuste a la presión más baja necesaria para conseguir el patrón de ventilador deseado.
- B. El espesor típico de la película para FIREFILM III es de 40 milésimas de pulgada húmedas por capa. (No es necesario aplicar una capa de agarre antes de alcanzar el espesor máximo de la película).
- C. Las capas más ligeras tendrán un mejor aspecto superficial.
- D. Se debe tener cuidado de mantener el patrón de abanico en un ángulo de 90 grados con respecto a la superficie y a una distancia de entre 12" (305 mm) y 18" (457 mm) de la superficie.
- E. Aplique la primera capa de FIREFILM IV.
- F. Compruebe el espesor de la película húmeda con un medidor WFT según sea necesario.
- G. Normalmente, el material se puede volver a recubrir después de 4 horas a 70 °F (21 °C), con un máximo de 2 capas al día.
- H. Continúe aplicando el material en tantas capas como sea necesario, respetando los intervalos mínimos entre capas descritos en las fichas técnicas de Firefilm IV.
- I. Se debe tener especial cuidado al pulverizar los bordes de las bridas en los elementos estructurales de acero para garantizar una cobertura completa y un espesor uniforme. El patrón de pulverización normal en las superficies exteriores e interiores de las bridas debe hacer que el material fluya y envuelva el borde de la brida. Si el recubrimiento del borde de la brida queda irregular después de la aplicación, se debe alisar ligeramente el borde con un rodillo para obtener una superficie uniforme.
- J. El aplicador deberá realizar mediciones frecuentes de WFT durante la aplicación, utilizando un dispositivo de medición penetrante para garantizar que el recubrimiento se aplique de manera uniforme con el espesor de película requerido. Las comprobaciones de espesor se realizarán según lo requiera el proyecto, basándose en el Manual Técnico 12-B de AWCI.
- K. El espesor final se especificará en los planos del proyecto y en las especificaciones del propietario. Los espesores de FIREFILM se describen en los diseños de ensayos de resistencia al fuego publicados. Si no existe ninguna norma o guía en las especificaciones del proyecto, se puede utilizar como referencia el Manual Técnico 12-B y/o SSPC PA2. Todas las cuestiones relacionadas con el espesor se decidirán entre el propietario y el aplicador antes del inicio del trabajo.

## 7.5 Aplicación de la capa superior

- A. Confirme que FIREFILM IV se ha aplicado con el espesor de película seca especificado utilizando un medidor electrónico o magnético de espesor de película seca.
- B. FIREFILM IV debe estar suficientemente seco/curado antes de aplicar la capa superior. El nivel de curado se puede determinar utilizando un medidor Shore D. El valor mínimo aceptable de Shore D antes de aplicar la capa superior es 50. Una vez que se ha alcanzado una dureza Shore D media de 50, el producto está listo para aplicar la capa superior.
- C. Se pueden utilizar capas finales o sistemas de capas finales aprobados por Carboline para cumplir con las especificaciones del proyecto en cuanto a color, acabado, requisitos de servicio y protección contra los rayos UV.
- D. FIREFILM IV debe estar suficientemente curado y estar limpio, seco y libre de cualquier contaminación antes de aplicar la capa superior.
- E. Todas las capas de acabado deben ser aprobadas por Carboline antes de su uso.
- F. Asegúrese de que la capa superior se aplique dentro de las condiciones ambientales, la temperatura y la humedad relativa especificadas por los fabricantes y los proyectos.
- G. La capa superior se aplicará de acuerdo con las especificaciones del fabricante y del proyecto. Consulte el diseño de FIREFILM IV para conocer los requisitos de la capa superior.

## 7.6 Seguridad

- A. Solo los aplicadores capacitados y cualificados deben aplicar FIREFILM IV.
- B. Siga todas las precauciones de seguridad indicadas en la ficha de datos de seguridad (FDS) de FIREFILM IV al aplicar este material.
- C. Utilice siempre el equipo de protección personal adecuado y lávese con agua caliente y jabón si es necesario.

Documento n.º 041420-IFRM-FS-A	Título del documento Serie Firefilm	Revisión A	Fecha 22/04/2020	Página 15
-----------------------------------	--	---------------	---------------------	--------------

# MANUAL DE APLICACIÓN

FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV

---



D. Asegúrese de que el equipo se mantenga y limpie adecuadamente.

Documento n.º 041420-IFRM-FS-A	Título del documento Serie Firefilm	Revisión A	Fecha 22/04/2020	Página 16
-----------------------------------	--	---------------	---------------------	--------------

# MANUAL DE APLICACIÓN

FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV



## SECCIÓN 8: PROCEDIMIENTOS DE LIMPIEZA

### 8.1 GENERAL

El área de aplicación se mantendrá en condiciones limpias y ordenadas. Después de la aplicación, se eliminarán todos los restos de pulverización, escombros y equipos, y el área se dejará en condiciones aceptables para el propietario y el contratista general.

La bomba, la pistola, las boquillas, las mangueras y el mezclador deben limpiarse con agua al menos una vez al día.

Documento n.º 041420-IFRM-FS-A	Título del documento Serie Firefilm	Revisión A	Fecha 22/04/2020	Página 17
-----------------------------------	--	---------------	---------------------	--------------

# MANUAL DE APLICACIÓN

FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV



## SECCIÓN 9. PROCEDIMIENTOS DE REPARACIÓN

### REPARACIÓN DE PEQUEÑAS ÁREAS DAÑADAS

1. Elimine completamente FIREFILM un poco más allá de la zona dañada, utilizando una amoladora, un cíter, un cincel o chorro de arena.
2. Con papel de lija, elimine  $\frac{1}{4}$  de pulgada adicional de la capa superior.
3. Limpie la superficie de acero de cualquier resto de polvo, suciedad, grasa o cualquier otro material que pueda afectar a la adherencia y vuelva a aplicar la imprimación si la existente está dañada.
4. Si se utiliza una imprimación diferente aprobada sobre una imprimación existente, asegúrese de que sean compatibles.
5. Aplique FIREFILM con el espesor especificado para la protección horaria requerida.

Documento n.º 041420-IFRM-FS-A	Título del documento Serie Firefilm	Revisión A	Fecha 22/04/2020	Página 18
-----------------------------------	--	---------------	---------------------	--------------

# MANUAL DE APLICACIÓN

FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV



## SECCIÓN 10: CONEXIONES DESPUÉS DE LA APLICACIÓN

### CONEXIONES CON ABRAZADERA INSTALADAS DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE FIREFILM

Algunos ejemplos de conexiones con abrazaderas son las tuberías, las tuberías de rociadores y los soportes de servicios públicos. Las abrazaderas y clips de tamaño pequeño a mediano suelen dejarse sin protección. Las abrazaderas y soportes de clips grandes suelen protegerse con el mismo espesor que el elemento estructural, debido a la posibilidad de transferencia de calor. Estos detalles de conexión no suelen abordarse en la información de diseño de pruebas de resistencia al fuego. Se recomienda consultar a las autoridades competentes para obtener su aprobación.

Cuando sea necesario proteger las abrazaderas de soporte, el recubrimiento debe aplicarse donde las abrazaderas están en contacto con el elemento estructural y cuatro pulgadas más allá del elemento estructural. Consulte las instrucciones de aplicación de FIREFILM para obtener información sobre las limitaciones del producto, la preparación necesaria de la superficie, la humedad, la temperatura, las tasas de aplicación, los tiempos de curado y la aplicación de la capa superior.

Si FIREFILM se daña al retirar las conexiones sujetas con abrazaderas, la zona afectada debe retocarse de acuerdo con la sección «REPARACIÓN DE PEQUEÑAS ZONAS DAÑADAS» anterior.

### CONEXIONES SOLDADAS INSTALADAS DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE FIREFILM

Los elementos soldados, como placas y soportes de abrazadera anchos, suelen protegerse con el mismo espesor de FIREFILM III que el elemento de soporte debido a la posibilidad de transferencia de calor. Estos detalles no suelen abordarse en la información de diseño de las pruebas de resistencia al fuego. Recomendamos consultar a las autoridades competentes para obtener la aprobación y la confirmación de sus requisitos.

Antes de soldar las conexiones, retire el FIREFILM al menos tres pulgadas más allá del área a soldar utilizando una amoladora, un cíter, un cincel o chorro de arena. Retire  $\frac{1}{4}$  de pulgada adicional de la capa superior utilizando un papel de lija de grano medio.

Una vez finalizada la soldadura, limpie la superficie de acero para eliminar todo el polvo, grasa, suciedad, etc., que pueda afectar a la unión, y vuelva a aplicar la imprimación especificada. Aplique FIREFILM en las áreas que necesiten reparación y en los elementos de conexión si es necesario.

### CONEXIONES DE ACERO ATORNILLADAS INSTALADAS DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE FIREFILM

Los pernos de varillas roscadas de  $\frac{3}{4}$  pulgada de diámetro o menos suelen dejarse sin protección. Los pernos o varillas roscadas de más de  $\frac{3}{4}$  pulgada de diámetro suelen protegerse con el mismo espesor de FIREFILM que el elemento de soporte, debido a la posibilidad de transferencia de calor.

Estos detalles de conexión no suelen abordarse en la información de diseño de las pruebas de resistencia al fuego. Recomendamos consultar a las autoridades competentes para obtener la aprobación y la confirmación de sus requisitos. Si se utiliza aceite de perforación, este debe limpiarse lo antes posible.

Si FIREFILM resulta dañado después de la perforación, la zona dañada debe retocarse de acuerdo con lo indicado en «REPARACIÓN DE PEQUEÑAS ZONAS DAÑADAS» más arriba. Si el sistema FIREFILM no sufre daños después de la perforación, no es necesario ningún tratamiento adicional.

Documento n.º 041420-IFRM-FS-A	Título del documento Serie Firefilm	Revisión A	Fecha 22/04/2020	Página 19
-----------------------------------	--	---------------	---------------------	--------------

# MANUAL DE APLICACIÓN

FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV



## APÉNDICE A. LISTA DE IMPRIMACIONES ACEPTABLES

Imprimación (véase la nota al pie)	COV (g/l)	A/D Firefilm III	A/D Firefilm III C	Firefilm IV	Notas
Carbocoat 115 <sup>(2)</sup>	<b>419</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
Carbocoat 115 COV <sup>(2)</sup>	<b>340</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
Carbocoat 150 UP <sup>(2)</sup>	<b>409</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
Carbocoat OEM <sup>(5)</sup> Imprimación universal	<b>407</b>	<b>5</b>	<b>5</b>		
Carbocoat 8229 <sup>(2)(6)</sup>	<b>268</b>	<b>2,6</b>	<b>2,6</b>	<b>2,6</b>	
Sanitile 120 <sup>(2)(3)</sup>	<b>98</b>	<b>2,3</b>	<b>2,3</b>	<b>2,3</b>	
Carbocrílico 3350 <sup>(2)(3)</sup>	<b>250</b>	<b>2,3</b>	<b>2,3</b>	<b>2,3</b>	
Carbocrílico 3357 HB <sup>(1,3)</sup>	<b>99</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>	
Carbocrílico 3358 <sup>(2)</sup>	<b>153</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
Carbocrílico 3359 DTM <sup>(2)</sup>	<b>217</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
Carbocrílico 3359 DTMC <sup>(1)</sup>	<b>44</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
Carboguard 553 <sup>(1)</sup>	<b>80</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
Carboguard 635 <sup>(1)</sup>	<b>296</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
Carboguard 893 SG LT <sup>(1)</sup>	<b>318</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
Carboguard 893 SG <sup>(1)</sup>	<b>336</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
Carbomastic 94 <sup>(1)(7)</sup>	<b>120</b>	<b>1,7</b>	<b>1,7</b>	<b>1,7</b>	
Carbomastic 94 MC <sup>(1)</sup>	<b>95</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
Fenolina 353 <sup>(1)</sup>	<b>206</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
Rustbond <sup>(1)(4)</sup>	<b>85</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	

- (1) Designa imprimaciones que requieren un curado mínimo de 24 horas a 70 °F antes de aplicar el revestimiento ignífugo intumescente.
- (2) Designa imprimaciones que requieren un curado mínimo de 7 días a 70 °F antes de aplicar el revestimiento ignífugo intumescente.
- (3) Designa imprimaciones que solo se pueden utilizar como imprimaciones de unión bajo el revestimiento ignífugo intumescente.
- (4) Para aplicaciones en exteriores, póngase en contacto con el servicio técnico de Carboline antes de aplicar Rustbond.
- (5) Designa imprimaciones que requieren un curado mínimo de 4 horas a 70 °F antes de aplicar el ignífugo intumescente.
- (6) Designa imprimaciones que pueden utilizarse en aplicaciones en salas blancas.
- (7) Designa imprimaciones que cumplen con la norma NORSOX.

# MANUAL DE APLICACIÓN

FIREFILM III, FIREFILM III C y FIREFILM IV



## APÉNDICE B. LISTA DE CAPAS DE ACABADO

Capa superior (véase la nota al pie)	COV (g/L)	A/D Firefilm III	A/D Firefilm III C	Firefilm IV	Notas
Carbocoat 30	<b>300</b>	<b>2</b>	<b>1,2,4</b>		
Carbocoat 8215 COV	<b>336</b>	<b>2</b>	<b>2,4</b>		
Carbothane 133 MC	<b>97</b>	<b>2</b>	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	
Carbothane 134 WB	<b>95</b>	<b>2</b>	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	
Carbothane 134 HG	<b>264</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
Sanitile 155	<b>250</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	
Sanitile 655	<b>335</b>				
Sanitile 845	<b>97</b>	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	
Carbocrílico 3350	<b>250</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	
Carbocrílico 3358	<b>153</b>			<b>2</b>	
Carbocrílico 3359 DTMC	<b>100</b>			<b>2</b>	
Carbocrílico 3359 MC	<b>60</b>			<b>2</b>	
Carbomastic 94	<b>120</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
Carbomastic 94 MC	<b>95</b>			<b>2</b>	

- (1) Aprobado para uso general en interiores, expuesto a fluctuaciones de temperatura y humedad durante condiciones de construcción cambiantes.
- (2) Aprobado para espacios interiores climatizados: la protección contra incendios está sometida a calor constante; la temperatura y la humedad no fluctúan.
- (3) Aprobado para uso en exteriores: expuesto a la intemperie.
- (4) Capas finales aprobadas y probadas para aplicaciones en salas blancas: consulte al servicio técnico de Carboline para obtener detalles específicos antes de la aplicación.