

Datos de Selección y Especificación

Tipo Genérico	Mortero ignífugo de alta densidad diseñado para la protección contra el fuego de estructuras de acero, tanto en exterior como en interior.
Descripción	Mortero en base cementosa Portland, para protección contra el fuego. Densidad 881 Kg/m ³ . Proporciona protección del acero estructural, tanto frente a fuegos de hidrocarburos como celulósicos. Puede ser empleado también para la protección contra el fuego de vigas, pilares y paramentos de hormigón. Es apropiado para aplicar en: plataformas marinas, petroquímicas, refinerías, instalaciones farmacéuticas, trituradoras de papel y celulosa, plantas energéticas convencionales y nucleares, fábricas, almacenes e instalaciones biomédicas e institucionales.
Características	<ul style="list-style-type: none"> • Más de 35 años de experiencia probada. • Excelente recubrimiento. • Durabilidad y dureza excepcionales. • Clasificación UL 1709 frente a fuego de hidrocarburos de hasta 4 horas. • Clasificación BS 476 frente a fuego de hidrocarburos de hasta 4 horas. • Clasificación ISO 22899-1 frente a jet fire de hasta 2 horas. • Clasificación ASTM E119 frente a fuego celulósico de hasta 4 horas. • Protección criogénica contra inmersión y vertidos de LNG. • Resistencia a explosiones con sobrepresiones de hasta 3 atmósferas. • Hose Stream Resistance (Resistencia a chorro de manguera). • Tolerante a un amplio rango climatológico. • Peso ligero. Una quinta parte del peso del hormigón para la misma protección contra el fuego. • Ideal para aplicación in situ y en exteriores. • Fácil aplicación mediante llana o proyección. • Inflamable durante y después de su aplicación. • Libre de sulfatos y cloratos. No requiere imprimación especial. • No se desmenuza. Elevada resistencia a impacto.
Color	Grisaceo moteado uniforme. <small>El color del producto puede variar debido a variaciones en el color del cemento Portland.</small>
Acabado	Texturizado. <small>Cuando sea requerido un acabado liso, éste puede ser realizado mediante el empleo de llana y repaso con rodillo, pasadas entre 1 y 2 horas una vez finalizada la aplicación.</small>
Imprimantes	Pyrocrete 241 no favorece ni previene la corrosión. El sistema anti fuego no debería ser considerado como parte del sistema de protección frente a la corrosión. En aplicaciones en las que sea requerido el uso de imprimante debe utilizarse un producto, aprobado previamente por Carboline, que sea resistente a los alcalinos. Pyrocrete 241 debe poseer un valor mínimo de <i>UL bond strength criteria</i> para aplicación en contorno, cuando hayan sido empleados imprimantes. Para cualquier consulta, y para conocer la relación de imprimantes aprobados, contactar con el Servicio Técnico de Carboline.

Recubrimiento posterior del Pyrocrete 241

Generalmente no son requeridos. En ambientes de corrosión severa, pueden ser empleados recubrimientos a fin de aumentar la durabilidad y resistencia química. Consultar el Servicio Técnico de Carboline para la selección del recubrimiento más adecuado, de acuerdo a las condiciones de operación.

Capa de Sellado - En ambientes corrosivos emplear un adecuado recubrimiento. Si es requerido un recubrimiento, aplicar Carboguard 1340 como capa selladora. Carboguard 1340 puede ser aplicado 24 horas después de la última aplicación de Pyrocrete 241. Consultar la hoja técnica del Carboguard 1340 para comprobar tiempos de curado.

Capa Final - La dureza de superficie debe tener un valor mínimo de Shore DO de 64, que debe ser comprobada con durómetro antes de la aplicación del recubrimiento final. Normalmente el tiempo de secado mínimo es de 10 días a 21° C, y 40 días a 4° C, para espesores de 25,4 mm, o menores.

Sellado de juntas - En instalaciones exteriores, la masilla Acrilast debería ser aplicada como sellador en todas las juntas existentes entre el Pyrocrete 241 y la superficie. Para más información, contactar con el Servicio Técnico de Carboline.

Espesor de aplicación

13 - 16 mm por capa.

Ratios teóricos de Cobertura

1,23 m² para 25,4 mm de espesor a 881 Kg/m³.

Los resultados en campo variarán dependiendo de los parámetros de aplicación. Cobertura basada en rendimiento teórico bruto sin pérdidas. Deben ser tenidas en cuenta pérdidas de material durante mezclado y aplicación, a la hora de estimar las necesidades de un proyecto. Cobertura basada en bolsas de 22,7 Kg, para 0,09 m² de material para un espesor de 25,4mm.

Limitaciones

No recomendado para uso como cemento refractario o cuando las temperaturas de operación continua excedan los 93° C.

Preparación de la Superficie

General

Antes de proceder a la aplicación de Pyrocrete 241, eliminar por completo, de la superficie a recubrir, aceites, grasas, condensación y demás contaminantes.

Acero

Si es requerida una imprimación, antes deberá prepararse correctamente el acero de acuerdo con la recomendaciones proporcionadas en la hoja técnica del fabricante. Contactar con el Servicio Técnico de Carboline para conocer la relación de imprimantes aprobados.

Acero Galvanizado

Pyrocrete 241 puede ser aplicado directamente sobre superficies galvanizadas. Si es requerida una imprimación, contactar con el Servicio Técnico de Carboline para más recomendaciones.

Hormigón

El imprimante recomendado para sellar hormigón, antes de la aplicación de Pyrocrete 241 es Carboguard 1340.

Metales no Ferrosos

Aluminio, cobre, y demás metales no ferrosos, deberán ser imprimados con una capa de Carbomastic 15.

Preparación de la Superficie

Emallado y Complementos La malla metálica galvanizada (1,85 Kg/m²) debe ser doblada previamente y sujeta con alambre en su posición adecuada. Opcionalmente pueden ser empleados ganchos colocados a ras en la viga, tornillos y/o pernos mediante métodos neumáticos, y soldaduras eléctricas.

Diseño de contorno – Debe utilizarse malla galvanizada (1,85 Kg/m²) fijada alrededor de los bordes, hacia el interior del ala, aproximadamente 38 mm. Diseños en contornos de columnas permiten el uso de malla metálica hexagonal galvanizada o recubierta de PVC con ganchos colocados a ras en la viga, en vez del uso de malla metálica galvanizada de 1,85 Kg/m². Pueden ser empleadas esquineras de plástico en los bordes del acero para un mayor control de espesores, o por razones estéticas.

Por favor, consultar detalles de diseño. Para aplicaciones en contornos de elementos estructurales, con apertura de malla superior a 406 mm o ancho de ala superior a 304 mm, consultar en UL Fire Resistance Directory, la sección "Coating Materials".

Diseño en cajón - Debe utilizarse malla galvanizada de 1,85 Kg/m², fijada envolviendo el perfil, solapada 25,4 mm, y sujeta con alambre en el centro del ala del perfil. Para elementos de gran envergadura solapados, puede ser requerida una sujeción adicional de la malla que facilite su instalación. Pueden también ser empleadas esquineras de plástico para un mayor control de espesores, o por razones estéticas.

Faldones de Equipos y Superficies Planas – Requieren que la malla metalizada galvanizada de 1,85 Kg/m², sea anclada, con una distancia entre sujeciones de 304 y 610 mm, dependiendo de los requerimientos. La malla debe ser solapada y ser sujeta con alambre. Sólo en faldones de equipos puede ser empleada malla recubierta de PVC en vez de la malla galvanizada de 1,85 Kg/m².

Cuando la sujeción mediante soldado o a presión no sea permitida, podrá ser empleada una pistola neumática. En grandes superficies, el control de juntas será realizado mediante hendidura a mitad de espesor del Pyrocrete. Esto se consigue empleando el filo de la llana o una herramienta adecuada. Una opción generalmente empleada es el uso de esquineras de plástico. El espaciado debería ser cada 3 m, en ambas direcciones, vertical y horizontal. Por favor, consultar detalles de diseño o contactar con el Servicio Técnico de Carboline.

Datos de Comportamiento

Test Realizado	Resultado
ASTM D2240 Durometer Hardness (Shore DO)	83
ASTM D2794 Impact Resistance	Pasado (No rompe a 20 libras por pie)
ASTM E605 Density ¹	881 Kg/m ³ (Media) (55 lb/ft ³)
ASTM E736 Bond Strength (Unprimed Steel) ²	1.054 kPa (22.026 psf)
ASTM E759 Deflection	Pasado
ASTM E760 Bond Impact	Pasado
ASTM E761 Compressive Strength	7,6 MPa (1.111 psi)
ASTM E84 Flame Spread	0
ASTM E84 Smoke Development	0
ASTM E937 Corrosion	0,00 g/mm ²

Coverage 50 lb. bag (22.7 Kg)	1,23 m ² @ 25 mm
Explosion Resistance	3 bar
NFPA 58 Annex H Torch / Hose Stream Resistance	Pasado
Shrinkage	<0,5%

¹Secado al aire en condiciones ambientales hasta alcanzar un peso constante. No forzar el secado. Emplear ASTM E605 Positive Bead Displacement.

²Bond Strength test ensayado utilizando ASTM E736 con modificaciones según AWCI Technical Manual 12-A.

Todos los test fueron realizados bajo condiciones de laboratorio. En tests realizados en campo, los resultados pueden variar.

Los datos de las propiedades físicas se han obtenido empleando 17 litros por cada saco de 22,7 Kg. El material deberá alcanzar el valor de dureza Shore DO 64 antes de proceder al manejo o pintado.

Los resultados de los ensayos, y demás datos adicionales, están disponibles bajo requerimiento escrito.

Mezcla y Dilución

Mezclador Emplear un mezclador de mortero apropiado, con bordes rematados en goma que permitan raspar los bordes y el fondo del recipiente. Un saco de 22,7 Kg de Pyrocrete 241, requiere un volumen de recipiente de 227 litros como mínimo. **No emplear un recipiente poco profundo.**

Mezcla **Nivel idóneo de agua:** Necesario: 17 litros por saco de Pyrocrete 241.

Rango de niveles de agua: De 16 a 19 litros por saco.

Añadir agua potable al mezclador de mortero con bordes rematados con goma. Mientras el mezclador gira lentamente, añadir el polvo cementoso y continuar mezclando durante 5 minutos hasta alcanzar la consistencia de un mortero homogéneo. Alcanzar densidades mas bajas puede requerir mayores tiempos de mezclado. La cantidad de agua total no debe exceder 19 litros por cada saco de 22,7 Kg. En ambientes fríos, puede ser empleada agua caliente, a fin de mejorar su aplicación. En ambientes calientes puede ser empleada agua fría.

Vida Útil 2 horas a 21° C, y menor a temperaturas superiores. La vida útil finaliza cuando el grosor del material se torna inusual.

Densidad **Densidad en húmedo idónea:** (1,217 – 1.313 Kg/m³). Para obtener densidades en seco correctas, es muy importante realizar mediciones de la densidad en húmedo. Para comprobar densidad en húmedo llenar una taza Dixie, u otro recipiente adecuado, de volumen conocido, con material mezclado. Enrasar, desechando el sobrante y pesarlo en una balanza. Convertir la cifra de peso en Kg, y el volumen en m³. Dividiendo la masa en Kg, por el volumen en m³, se obtendrá la densidad en Kg/m³.

Guía de Equipos de Aplicación

A continuación, se exponen las guías generales de equipamiento para la aplicación de este producto. Las condiciones del lugar de trabajo pueden requerir modificaciones a estas guías a fin de obtener los resultados deseados.

Bombas Este material puede ser bombeado mediante un amplio rango de pistones, motores y bombas diseñados para bombear cemento y yeso:

- Essick – model# FM9/FM5E (Rotor Stator/2L4)
- Putzmeister – model# S6EV (Rotor Stator/2L6)
- Hy-Flex – model# HZ-30E (Rotor Stator/2L6)
- Hy-Flex – model# H320E (Piston)
- Strong Mfg. –model# Spraymate 60 (Rotor Stator/2L6)
- Airtech – model# Swinger (Piston)
- Mayco – model# PF30 (Dual Piston)
- Thomsen – model# PTV 700 (Dual Piston)

Llana	Pueden ser empleadas espátulas y llanas generalmente empleadas en la aplicación de yeso.
Pistola y Boquilla	Binks – part# 7E2 (47-49 boquilla de fluido, 3/8"-1/2" salida de aire) Graco – part# 204000 (3/8"-1/2" salida de aire) Speeflow – part# 701 (3/8"-1/2" salida de aire) Airtech – Internal mix with 3/8"-1/2" boquilla de fluido Máquina de proyección estándar 3/8"-1/2" boquilla de fluido.
Compresor	Asegurar que el suministro de aire cumple un mínimo de 22 cfm a 689 kPa (100 psi), y mayor cuando las distancias requeridas sean superiores a 22 m.
Línea de Aire	Emplear una línea I.D. de 12.7 mm (1/2"), con una presión mínima de salida de 689 kPa (100 psi).

Procedimientos de Aplicación

- General** Pyrocrete 241 puede ser aplicado mediante proyección y/o llana. El acabado del material dependerá del método de aplicación, las condiciones medioambientales y el equipo empleado. Para aplicaciones en techos, es recomendada la aplicación de una capa inicial de 12,7 m (1/2"), que agarre a la malla. Dejar reposar entre 1 y 2 horas, aproximadamente, antes de aplicar las capas subsiguientes. Es recomendado que la totalidad del espesor total requerido, sea aplicado en un plazo de 24 horas. Si esto no fuese posible, las capas subsiguientes deberían ser aplazadas un período de 24 horas, tras las cuáles, el material debería ser empapado con agua antes de la aplicación de las capas posteriores.
- El tiempo máximo para alcanzar el espesor completo, es de 3 días a 21° C y 50% de humedad. A mayores temperaturas el plazo debería ser menor.
 - Todas las capas adicionales serán aplicadas como un sólo bloque en todo el elemento.
 - **Nunca deberá ser aplicado Pyrocrete 241 en espesores inferiores a 6,4 mm, o en capas demasiado finas.**

Acabados El material puede ser dejado como proyectado, o acabado con llana para mejorar la estética.

Condiciones de Aplicación

Condición	Material	Superficie	Ambiente	Humedad
Mínima	4° C	4° C	4° C	0%
Máxima	38° C	52° C	43° C	95%

Tiempos de Curado

Tª de Superficie y 50% de HR	Secado Repintado
21° C	2 Horas

*El Pyrocrete 241 fresco debe ser protegido de la lluvia o corrientes de agua durante 24 horas a 21° C. En condiciones de baja humedad y altas temperaturas, y/o sol y viento directos, la superficie del Pyrocrete debería permanecer húmeda durante al menos 12 horas, aplicando un rociado de agua, o ser envuelta en plásticos para reducir una pérdida rápida de agua.

Precaución: No comenzar los trabajos si se previenen caídas de la temperatura por debajo de los 2° C durante las 24 horas posteriores a la aplicación. El material deberá alcanzar un valor de 64 Shore DO antes de su manejo o pintado.

Limpieza y Seguridad

Limpieza La bomba, el mezclador y la manguera, deben ser limpiados con agua potable, al menos una vez cada 4 horas a 21° C, y con mayor frecuencia a mayores temperaturas.

Las mangueras deben ser limpiadas por el interior en toda su longitud a fin de eliminar el material residual. El Pyrocrete 241 proyectado en exceso, aún húmedo, debe ser limpiado con jabón o agua potable limpia. Los excesos de proyectado curado pueden requerir un rascado para su eliminación.

Seguridad Siga todas las precauciones de seguridad indicadas en la hoja de datos de seguridad del material. Es recomendado llevar puesto el equipo de protección individual, incluyendo trajes de pintado y protectores, tanto visuales como respiratorios.

Exceso de Aspersión Toda superficie adyacente y acabada deberá ser protegida contra daños y excesos de proyectado. Los materiales ignífugos proyectados pueden ser difíciles de eliminar de superficies, y pueden causar daños en otros acabados. Los excesos de proyectado curado pueden requerir un rascado para su eliminación.

Ventilación En espacios cerrados, la ventilación no debe ser inferior a 4 intercambios completos de aire por hora, hasta que el material esté curado.

Pruebas / Certificación / Listado

Underwriters Laboratories, Inc. Pyrocrete 241 ha sido testado por Underwriters Laboratories, Inc., y ha sido clasificado para uso exterior o interior por UL para los siguientes diseños:

UL 1709

Aumento rápido de la temperatura ante exposición a fuego de hidrocarburos.

Columns – XR701, XR702, XR734

BS 476: Part 20: Appendix D:

Exposición a fuego de hidrocarburos

Columns – Report No. R11193

Cryogenic Testing

Testado de acuerdo a "Specification for Cryogenic Protection and Passive Fire Protection and Passive Fire Protection of Structural Members", fechado en Marzo de 2006 por South Hook LNG Terminal Company Ltd. Test adicional de comportamiento frente a salpicado y derrame para diferentes flujos. Todos los test han sido testimoniados por UL.

ASTM E119 (UL 263, NFPA 251)

Exposición a fuego celulósico

Columns – X732, X733, X735, X736, X743, X744, Y707, Y708

Roof Assembly – P734, P735, P736, P737, P738, P739, P926, P927, P928, P929, G706, G707, G708, J713, J714, J715, J716

Beams – N715, N716, N717, N718, N771, N772, N773, N774, N775, S706, S713, S731, S732, S733

Floor Ceiling Assembly – D744, D767, D768, D769, D770, D771, D772, D773, D774, D775, D776, D777, D927, D928

Walls – U704

City of New York MEA No. 172-80-M (Columnas)

MEA No. 173-80-M (Columnas W14x233)

MEA No. 174-80-M (Vigas)

City of Los Angeles RR24763

FM Global

Aprobado y testado por FM Global para Test de estructuras y Contenedores de LPG, para 10 mm de espesor desde la superficie de la malla metálica, para una protección de 2 horas, incluyendo resistencia a chorro de manguera (Hose Stream Resistance).

City of San Francisco 164 C57.7A

Det Norske Veritas Protección de sobrepresión a 3 bar

Lloyd's Register J-120 jet fire protection – certificate No. SAS F130010

Embalaje, Manejo y Almacenamiento

Vida Útil	24 Meses (mínimo), cuando el producto sea almacenado bajo las condiciones recomendadas.
Peso de Envío	22,7 Kg (50 lbs.)
Almacenamiento	Almacenar en interior, en ambiente seco, entre -29° C y 66° C. El material debe ser conservado seco o puede que se formen aglomeraciones
Envase	22,7 Kg (50 lbs.)



08/15 ESP

Carboline España