

Rejilla Pultruida Fenólica Firewalk™

Catálogo de Producto



Construyendo un Mundo Duradero

Soluciones Compuestas de Alto Rendimiento



Introducción

La rejilla pultruida fenólica Firewalk™ fabricada por Fibergrate Composite Structures es una alternativa a la rejilla metálica que requiere mucho mantenimiento, para aplicaciones donde la rejilla pultruida convencional no se puede utilizar. La rejilla fenólica Safe-T-Span Firewalk es capaz de resistir altas temperaturas y el contacto directo con llamas, manteniendo su integridad estructural. Esta característica hace que las rejillas y los escalones sean ideales para una amplia gama de aplicaciones en alta mar, marinas, de transporte e industriales. Todas las rejillas fenólicas Safe-T-Span Firewalk que requieren aprobación de la ASTM F3059-18 son inspeccionadas de manera independiente durante la etapa de producción para garantizar que se sigan los estándares de control de calidad. La rejilla fenólica Safe-T-Span Firewalk está disponible en una profundidad de 1-1/2 pulgadas, barra en "I" con 40% y 60% de área abierta.

Beneficios de la Rejilla Pultruida Fenólica



Características de Seguridad Superior contra Incendios:

La mejor combinación de resistencia a las llamas y bajas emisiones de humo y gases tóxicos en rejillas pultruidas industriales de FRP. Tiene la capacidad de resistir el contacto directo con llamas sin quemarse o dañar su estructura, proporcionando una ruta segura de salida.



Larga Vida Útil:

Los productos de FRP proporcionan alta duración y resistencia a la corrosión en aplicaciones demandantes, por lo tanto, ofrece una mayor durabilidad en comparación con los materiales tradicionales.



Bajo Mantenimiento:

Las propiedades de resistencia a la corrosión de la rejilla y productos de FRP reducen o eliminan la necesidad de pulir, raspar y pintar. Los productos se limpian fácilmente con una lavadora de alta presión.



Altamente Resistente en Proporción al Peso:

Capaz de soportar de manera segura cargas más pesadas en mayores tramos, siendo menos de la mitad del peso de las rejillas de acero.



Resistente al Deslizamiento:

La seguridad está integrada con una superficie de textura rugosa que proporciona un agarre superior y gran durabilidad para tener mayor estabilidad, incluso en condiciones húmedas o aceitosas.



Alta Resistencia a la Corrosión:

Las rejillas pultruidas de FRP Safe-T-Span Firewalk son conocidas por su habilidad de proporcionar resistencia a la corrosión en entornos difíciles.



Bajo Costo de Instalación:

Al ser ligera y de fácil instalación, la rejilla pultruida fenólica de FRP elimina la necesidad de usar equipo de levantamiento.



Aplicaciones de Rejilla Fenólica

- Plataformas Marinas
- Plataforma de Equipo
- Barcos de Trabajo
- Buques
- Plataformas de Acceso y Cabezales de Pozo
- Escaleras
- Refinerías
- Procesamiento de Petróleo

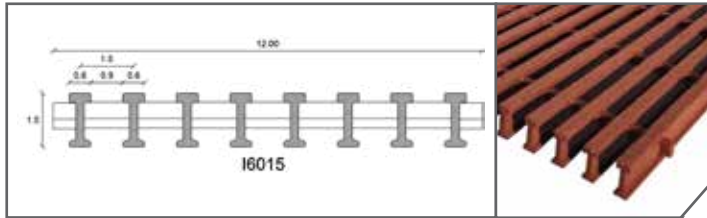


Selección y Detalles del Producto


Detalles de la Rejilla

1-1/2" de profundidad I6015P-FW

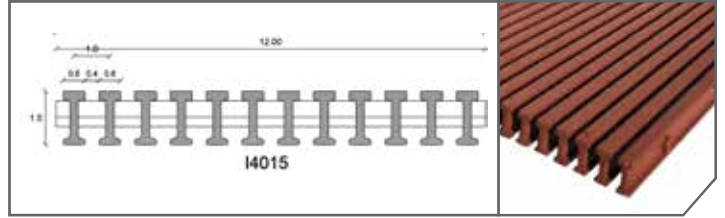
# Barras / Pies de Ancho	Ancho de la Barra de Carga	Área Abierta	Centros de las Barras de Carga	Peso Aproximado
8	1-1/2"	60%	1-1/2"	3.70 lb/ft ²



Propiedades de la sección por pie de ancho: $A = 3.23 \text{ IN}^2$ $I = 0.95 \text{ IN}^4$
 $S = 1.23 \text{ IN}^3$ Promedio $EI = 5,870,707 \text{ lb} \cdot \text{in}^2$ (SPAN $\geq 30''$)

1-1/2" de profundidad I4015P-FW (Conforme a ADA) 

# Barras / Pies de Ancho	Ancho de la Barra de Carga	Área Abierta	Centros de las Barras de Carga	Peso Aproximado
12	1-1/2"	40%	1"	4.97 lb/ft ²

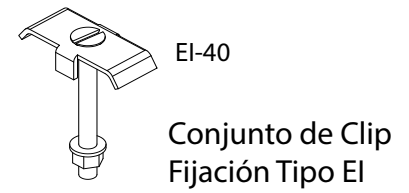
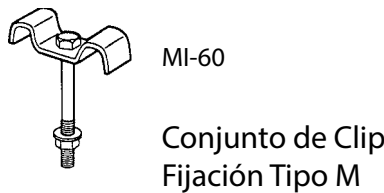
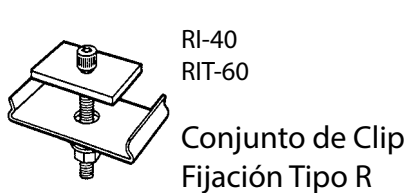


Propiedades de la sección por pie de ancho: $A = 4.85 \text{ IN}^2$, $I = 1.43 \text{ IN}^4$,
 $S = 1.85 \text{ IN}^3$ Promedio $EI = 8,574,398 \text{ lb} \cdot \text{in}^2$ (SPAN $\geq 30''$)

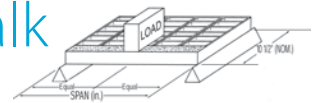
Series	Espaciado de Barras de Carga	Tamaños en Inventario		Barra de Carga/ Pie	Peso/Pie Cuadrado	Área Abierta
		Ancho	Longitud			
I6015P-FW	1-1/2"	3', 4'	10', 12', 20', 24'	8	3.70 lbs	60%
I4015P-FW	1"	3', 4'	10', 12', 20', 24'	12	4.97 lbs	40%

Conjunto de Clips para la Rejilla Fenólica Firewalk

Fibergate ofrece una variedad de conjuntos de clips de acero inoxidable 316 para fijar paneles de la rejilla pultruida fenólica Safe-T-Span a soportes estructurales.



Escalones de Rejilla Pultruida Fenólica Firewalk



TIPO	Carga (lbs.)	Espacio (in.)			
		30	36	42	48
1-1/2" de profundidad I6015P-FW	250	0.05	0.07	0.10	0.13
	500	0.10	0.13	0.19	0.25
1-1/2" de profundidad I4015P-FW	250	0.04	0.06	0.07	0.10
	500	0.08	0.11	0.14	0.20

Datos de Prueba y Aprobaciones

Datos de Rendimiento

Todas las pruebas se realizaron en producto terminado.

Seguridad contra Incendios

La rejilla pultruida fenólica Safe-T-Span Firewalk cumple o supera los siguientes estándares de seguridad contra incendios.

Prueba	Rendimiento
ASTM F3059-18	Sección 8-16 - Aprobado. Sección 17 - L2, L3, L0
ASTM E84*	Índice de Propagación de Fuego: Cubierta para UV: 25 o menos Sin Cubierta para UV: 25 o menos
Prueba de Combustión Horizontal ASTM D635	Esta muestra cumple con los requerimientos de la clasificación de HB porque no se quemó más allá de la referencia de 25mm.
Prueba de Inflamabilidad UL 94	Clasificación: 94V-0

*Reportes disponibles bajo solicitud.

Emisiones de Humo y Gases Tóxicos

Prueba	Descripción	Rendimiento	
		Máx. Ds corregido	Ds@4 Mín
ASTM E662 (NFPA 268)	No Inflamable Inflamable	106 57.7	7 4.3
BSS 7239 Productos de Combustión (con llama piloto)	Monóxido de Carbono Dióxido de Carbono Cloruro de Hidrógeno Cianuro de Hidrógeno Fluoruro de Hidrógeno Óxidos de Nitrógeno Dióxido de Azufre	40.5 ppm Ninguno Detectado Ninguno Detectado Ninguno Detectado Ninguno Detectado Ninguno Detectado Ninguno Detectado	

*Reportes disponibles por Fibergrate Composite Structures al (442) 441-2825.



Datos de Prueba y Aprobaciones

Información Regulatoria

Los productos de Fibergate están diseñados para cumplir con las regulaciones de muchas organizaciones de seguridad reconocidas internacionalmente. Estos productos han sido sometidos a una extensa evaluación independiente y han recibido numerosas certificaciones, aprobaciones y autorizaciones, incluyendo las siguientes:

ASTM F3059-18

- **Rejilla Pultruida:** Resina Fenólica - Nivel 0, 2 y 3
Número de Certificado: Intertek No. 5007443

ISO 9001:2015 Instalaciones Certificadas

- Número de Certificado: CERT-05835-2003-AQ-HOU-ANAB

Aprobación Tipo ABS

- **Rejilla Pultruida:** Resina Fenólica Nivel 2 y 3 -
Número de Certificado: 23-2442612-PDA

Aprobación Tipo DNV GL

- **Rejilla FRP:**
Número de Certificado: TAF000003C/Pendiente



Resistencia a Químicos

C - Exposición Constante S - Exposición Frecuente I - Poca Exposición N - No Recomendado

Ambiente Químico	% Concentración	Valoración	Ambiente Químico	% Concentración	Valoración
Ácido Acético	50	I	Ácido Clorhídrico	1-10	I
Acetona	100	C	Ácido Clorhídrico	11-37	I
Alcoholes	100	C	Ácido Fluorhídrico	1-100	N
Alumbre	100	C	Suspensión de Cal	Máx	C
Benceno	100	C	Cloruro de Metileno	100	C
Tetracloruro de Carbono	100	C	Sales de Níquel	Sat	C
Hidrocarburos clorados	100	C	Ácido Nítrico	1-100	N
Dióxido de Cloro	100	C	Fenol	Todo	C
Clorobenceno	100	C	Ácido Fosfórico	85	S
Cloroformo	100	C	Hipoclorito de Sodio	1-8	N
Ácido Crómico	1-100	N	Hidróxido Sódico	Todo	N
Crudo	100	C	Ácido Sulfúrico	1-30	I
Diclorobenceno	100	C	Ácido Sulfúrico	35-98	N
Éteres	100	C	Tulueno	100	C
Formaldehído	Todo	C	Tricloroetano	100	C
Combustible (gasolina, diésel)	100	C	Agua (dulce, salada, residual)	Máx	S

Tablas de Carga para Rejillas I4015P-FW y I6015P-FW

TABLA DE CARGA UNIFORME - Deflexión en Pulgadas									
Claros (pulgadas)	Estilo	CARGA UNIFORME = lb/pie ²							Carga Máxima (lb/pie ²)
		50	100	200	300	500	1000	2000	
30	I6015P-FW	0.01	0.02	0.03	0.05	0.08	0.17	0.33	7200
	I4015P-FW	0.01	0.01	0.02	0.04	0.06	0.12	0.24	10840
36	I6015P-FW	0.02	0.03	0.07	0.1	0.17	0.35	-	5105
	I4015P-FW	0.01	0.02	0.04	0.07	0.11	0.22	0.44	8020
42	I6015P-FW	0.03	0.06	0.13	0.19	0.32	-	-	4095
	I4015P-FW	0.02	0.04	0.08	0.12	0.2	0.39	-	5715
48	I6015P-FW	0.05	0.11	0.22	0.33	-	-	-	3255
	I4015P-FW	0.03	0.07	0.13	0.2	0.33	-	-	4565
54	I6015P-FW	0.08	0.18	0.35	-	-	-	-	2425
	I4015P-FW	0.05	0.1	0.21	0.31	-	-	-	3415
60	I6015P-FW	0.12	0.27	-	-	-	-	-	2050
	I4015P-FW	0.08	0.16	0.32	0.48	-	-	-	2845
66	I6015P-FW	0.17	0.39	-	-	-	-	-	1800
	I4015P-FW	0.11	0.23	0.46	-	-	-	-	2233
72	I6015P-FW	0.24	-	-	-	-	-	-	1235
	I4015P-FW	0.16	0.32	-	-	-	-	-	1685

Los valores de deflexión enumerados se derivaron de los resultados de las pruebas según el Manual de Rejilla de Compuestos de FRP de ACMA.

- Las rejillas anteriores se probaron de acuerdo al procedimiento recomendado por el Consejo de Fabricantes de Rejillas de Fibra de Vidrio de la Asociación de Fabricantes de Compuestos.
- Las deflexiones se han limitado a aproximadamente 1/2".
- Las cargas permitidas en esta table son para CONDICIONES DE CARGA ESTÁTICA a temperatura ambiente. Las cargas permitidas para condiciones dinámicas o de impacto deberán ser de máximo la MITAD de los valores mostrados. Las cargas a largo plazo darán como resultado una deflexión adicional debido a la fluencia en el material y también requerirán factores de seguridad más altos para garantizar un rendimiento aceptable.

Para aplicaciones en temperaturas elevadas, consulte a la fabrica. El diseñador también hace referencia al Manual de Diseño de Plásticos Estructurales de ASCE.

TABLA DE CARGA LINEAL CONCENTRADA - Deflexión en pulgadas									
Claros (pulgadas)	Estilo	CARGA LINEAL = Libras por Pie de ancho del Panel. (lb/pie de ancho)							Carga Máxima (lb/pie)
		50	100	200	300	500	1000	2000	
30	I6015P-FW	0.01	0.02	0.03	0.04	0.07	0.12	0.22	9000
	I4015P-FW	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.09	0.16	13550
36	I6015P-FW	0.01	0.03	0.04	0.06	0.1	0.18	0.35	7660
	I4015P-FW	0.01	0.02	0.04	0.05	0.08	0.14	0.25	12030
42	I6015P-FW	0.01	0.03	0.06	0.08	0.13	0.26	-	7165
	I4015P-FW	0.01	0.02	0.04	0.06	0.1	0.19	0.36	10000
48	I6015P-FW	0.02	0.04	0.08	0.12	0.2	0.38	-	6515
	I4015P-FW	0.02	0.04	0.06	0.09	0.14	0.27	-	9135
54	I6015P-FW	0.03	0.05	0.11	0.17	0.27	-	-	5455
	I4015P-FW	0.03	0.05	0.09	0.13	0.21	0.39	-	7690
60	I6015P-FW	0.04	0.08	0.15	0.23	0.37	-	-	5130
	I4015P-FW	0.03	0.06	0.11	0.16	0.26	-	-	7115
66	I6015P-FW	0.05	0.1	0.2	0.29	0.49	-	-	4960
	I4015P-FW	0.04	0.07	0.14	0.21	0.34	-	-	6140
72	I6015P-FW	0.06	0.12	0.25	0.37	-	-	-	3714
	I4015P-FW	0.04	0.08	0.17	0.26	0.43	-	-	5060

Los valores de deflexión enumerados se derivaron de los resultados de las pruebas según el Manual de Rejilla de Compuestos de FRP de ACMA.

- Las rejillas anteriores se probaron de acuerdo al procedimiento recomendado por el Consejo de Fabricantes de Rejillas de Fibra de Vidrio de la Asociación de Fabricantes de Compuestos.
- Las deflexiones se han limitado a aproximadamente 1/2 pulgada.
- Las cargas permitidas en esta table son para CONDICIONES DE CARGA ESTÁTICA a temperatura ambiente. Las cargas permitidas para condiciones dinámicas o de impacto deberán ser de máximo la MITAD de los valores mostrados. Las cargas a largo plazo darán como resultado una deflexión adicional debido a la fluencia en el material y también requerirán factores de seguridad más altos para garantizar un rendimiento aceptable.

Para aplicaciones en temperaturas elevadas, consulte a la fabrica. El diseñador también hace referencia al Manual de Diseño de Plásticos Estructurales de ASCE.

Proyectos con Resina Fenólica

Rejilla Fenólica de Fibergrate

Fibergrate ha proporcionado rejilla pultruida fenólica aprobada por la USCG al mercado por más de una década y ha participado en numerosos proyectos grandes que requirieron un producto con índices de fuego y humo difíciles que se encuentran en la resina fenólica. Ambas instalaciones de fabricación de Fibergrate, certificadas con ISO 9001-2015, también están certificadas para proporcionar productos fenólicos aprobados por la Guardia Costera. Estos productos han sido ampliamente utilizados en la industria marina y Fibergrate ha suministrado exitosamente rejillas fenólicas Safe-T-Span® a Shell, Chevron Texaco, Unocal, Saudi Aramco, Woodside, BP, Norsk Hydro, Pemex, El Paso Energy, Exxon Mobil and Conoco Phillips. Fibergrate ha suministrado más de 300,000 pies cuadrados de rejillas para proyectos de alto perfil como NaKika y Bonga de Shell, Enfield FPSO y el Azerbaijan de BP.

NaKika de Shell

La plataforma semisumergible de perforación y producción NaKika de Shell, ubicada en el Golfo de México, requería 160,000 pies cuadrados de la rejilla pultruida fenólica I6015P de Fibergrate. Se utilizaron las rejillas fenólicas y escalones en la plataforma, incluyendo los espacios de mantenimiento internos dentro del casco hasta la plataforma que rodea las grúas pedestal. Durante la puesta en marcha final de la plataforma, la inspección de Fibergrate de las rejillas instaladas mostró un ahorro de peso estimado de aproximadamente 1,000 toneladas. Este ahorro se logró mediante el uso de la rejilla I6015P, en comparación con las típicas rejillas galvanizadas de 1-1/4 pulgadas.



Tahiti y Blind Faith de Chevron

Fibergrate suministró exitosamente 40,000 pies cuadrados de rejilla pultruida fenólica I6015P con recubrimiento UV Safe-T-Span® aprobada por USCG, fabricado de acuerdo con los planos de Chevron, para las plataformas marinas Tahiti y Blind Faith. La rejilla fue instalada en la estructura, incluyendo las viviendas de la tripulación. Estos proyectos confirman aún más el compromiso de Fibergrate como un proveedor valioso y confiable para la industria de petróleo y gas en alta mar.

Matriz de Integridad Estructural contra Incendios

Matriz de ASTM F3059-18 Tabla 1 Requerimiento de Integridad Estructural contra Incendios

Ubicación	Servicio	Integridad contra Incendios
Servicio	Pasos o áreas que pudieran usarse para escapar o acceder para combatir incendios, operaciones de emergencia o rescate.	L1 ^A
	Integridad contra Incendios	L3
Salas de Bombas de Carga	Todos los pasos para el personal, pasos de gato, escaleras, plataformas o áreas de acceso.	L1
Bodegas de Carga	Pasos o áreas que pudieran usarse para escapar o acceder para combatir incendios, operaciones de emergencia o rescate.	L1
	Pasos para el personal, pasos de gato, escaleras, plataformas y áreas de acceso, además de los descritos anteriormente.	L0
Tanques de Carga	Todos los pasos para el personal, pasos de gato, escaleras, plataformas o áreas de acceso.	L0
Tanques de Aceite Combustible	Todos los pasos para el personal, pasos de gato, escaleras, plataformas o áreas de acceso.	L0
Tanques de Agua de Lastre	Todos los pasos para el personal, pasos de gato, escaleras, plataformas o áreas de acceso.	L0
Ataguías, espacios vacíos, dobles fondos, túneles de tuberías, etc.	Todos los pasos para el personal, pasos de gato, escaleras, plataformas o áreas de acceso.	L0
Alojamiento, servicio y espacios de control	Todos los pasos para el personal, pasos de gato, escaleras, plataformas o áreas de acceso.	NO PERMITIDO
Estaciones de embarque de botes salvavidas o refugios seguros temporales en áreas de cubierta abierta.	Todos los pasos para el personal, pasos de gato, escaleras, plataformas o áreas de acceso.	L2
Cubiertas abiertas o áreas semi-cerradas	Áreas operativas y rutas de acceso para sistemas de extinción de incendios con espuma en cubierta en buques cisterna.	L2
	Pasos y áreas que pueden ser utilizadas para escape, o acceso a los sistemas para combatir incendios y carretes de manguera AFFF, operación de emergencia, o rescate en MODUs y plataformas de producción, incluyendo acceso seguro a las proas de los petroleros.	L2
	Pasos para el personal, pasos de gato, escaleras, plataformas y áreas de acceso, además de los descritos anteriormente.	L3
	Pasos para el personal, pasos de gato, escaleras, plataformas y áreas de acceso, además de los descritos anteriormente.	L3

^A Si el espacio de maquinaria no contiene maquinaria de combustión interna, otras unidades de combustión de petróleo, calefacción de aceite o bombeo de petróleo, estaciones de llenado de aceite combustible y otras fuentes potenciales de incendio de hidrocarburos y no tiene más de 5.5 lb/pies² (2.5kg/m²) de almacenamiento de combustible, se pueden usar rejillas de integridad estructural contra incendios de L3 en lugar de L1.

Fibergrate Composite Structures Inc. considera que la información aquí proporcionada es verdadera y exacta. Fibergrate no ofrece garantía expresa o implícita, basada en esta literatura y no asume responsabilidad por las consecuencias o daños fortuitos que pudieran ocurrir en relación a lo informado sobre el uso de los productos y sistemas descritos, incluyendo cualquier garantía de comerciabilidad o idoneidad. La información aquí contenida debe ser tomada únicamente para evaluación. Las marcas y nombres comerciales que aparecen en este documento, registrados o no registrados, son propiedad de Fibergrate Composite Structures Inc.

