



Material compuesto  
de fibra de vidrio



## CATÁLOGO

SISTEMAS ESTRUCTURALES CONSTRUIDOS CON PERFILES  
DE MATERIAL COMPUESTO CON FIBRA DE VIDRIO CME®

José Hernández 370 / Garín / Buenos Aires / Argentina  
Tel/Fax: +54 03327 416051 / 0348 4476189 / 0348 4457077  
[www.cmeargentina.com](http://www.cmeargentina.com) / [ventas@cmeargentina.com](mailto:ventas@cmeargentina.com)



## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	2
INGENIERÍA	3
PROPIEDADES MECÁNICAS	4
RESISTENCIA QUÍMICA	5
SOLUCIONES ESTRUCTURALES	6
SISTEMAS DE CIRCULACIÓN	7
SILOS, GALPONES Y TECHOS	8
ESTRUCTURAS	10

CPM Holding C.A.

Para ampliar esta información, o para conocer más acerca de otros productos CME, puede acceder a nuestro sitio Web que se actualiza periódicamente.

[www.cmeargentina.com](http://www.cmeargentina.com)

La información contenida en este catálogo ha sido preparada con exactitud, pero no implica que CME asuma responsabilidad en su aplicación.

Esta información podrá ser modificada sin previo aviso.

# INTRODUCCIÓN

## SISTEMAS ESTRUCTURALES CME BASADOS EN PERFILES PULTRUÍDOS



### La solución para los problemas de corrosión.

Los sistemas en PRFV pultruído, además de ser la solución para los problemas de corrosión, ofrecen bajo peso, poco mantenimiento y duran muchos años aventajando fácilmente a las soluciones convencionales.

Incluimos bajo este título general a los sistemas de circulación, las naves logísticas, galpones, techos, a estructuras que pueden ser tanto para construcción civil dentro de la industria o para la construcción de equipamientos especiales como torres de enfriamiento, placas para plantas purificadoras de agua o de tratamiento de aguas servidas, etc.

Su **resistencia a los agentes químicos y a la corrosión** lo hacen ideal para las industrias donde estos han sido siempre problemas difíciles de solucionar, asegurando además un mantenimiento prácticamente inexistente.

El desarrollo de perfiles estructurales nos permite ofrecer sistemas estructurales completos. La estructuración de los perfiles es realizada basada en nuestra experiencia adquirida a lo largo de los años y con el uso de software de cálculo especializado para las mismas.

Como todas las estructuras de fibra de vidrio, la principal característica del material es un altísimo coeficiente de resistencia por unidad de peso y por consiguiente las ventajas estructurales que ofrece. No podemos dejar de mencionar las características dieléctricas del material lo que lo hace más seguro contra desperfectos eléctricos e ideal para algunos lugares en la planta donde este riesgo es mayor.

# INGENIERÍA



Las cabriadas de 20 metros de largo y la viga de 15 metros que las soportan están constituidas íntegramente por perfiles pultruidos con bulones de acero inoxidable calidad AISI 304. La cubierta del galpón esta constituida por chapas acanaladas de PRFV pultruido que se fijan mecánicamente a correas construidas por perfiles "W" pultruidos.

CME cuenta con un departamento de Ingeniería especializado en materiales compuestos para poder ofrecer sistemas estructurales en PRFV fabricado por pultrusión. De esta manera ofrecemos a nuestros clientes el diseño de la estructura que resuelve sus problemas, diseño que, aunque similar al de materiales convencionales, requiere de elementos no siempre disponibles para empresas no dedicadas a esta actividad.

Este departamento esta equipado con los mas modernos software para el diseño de estructuras, como el ESA Comp y el CYPE, lo que permite la optimización de los materiales para cada situación particular permitiendo trabajar con la máxima seguridad y mayor economía.

Para aquellas firmas que decidan diseñar sus propios sistemas ofrecemos nuestros perfiles en largos standard de 6 metros de acuerdo a especificaciones que están disponibles para nuestros clientes cuando solicitadas.

Las propiedades de los perfiles de fibra de vidrio dependen de la composición del material (proporción de fibra, resina y carga), de la disposición de la misma en el perfil y del tipo de material usado.

Los perfiles pueden ser abulonados sin problemas y los ensayos realizados de uniones de perfiles abulonados comprueban que estas uniones pueden ser consideradas como uniones de materiales convencionales.

Además de los perfiles estándar que ofrecemos, existe la posibilidad de resolver cualquier problema con perfiles pultruidos diseñados para cada situación.

Perfiles de sección constante y de cualquier largo pueden ser fabricados con composiciones específicas para atender los requerimientos mas diversos



# PROPIEDADES MECÁNICAS

Especificación recomendada como solo guía por el PIC (Pultrusion Industry Council) del Composites Institute de la SPI (Society of the Plastics Industry, Inc)

Propiedad	Unidad	Método de ensayo	Mínimo
Resistencia a tracción			
Largo	Kg/cm <sup>2</sup>	D638	2.511
A través			544
Modulo tracción			
Largo	Kg/cm <sup>2</sup>	D638	240.000
A Través			70.000
Resistencia a flexión			
Largo	Kg/cm <sup>2</sup>	D790	2.511
A través			837
Modulo flexión			
Largo	Kg/cm <sup>2</sup>	D790	125.550
Través			58.590
Resistencia a compresión			
Largo	Kg/cm <sup>2</sup>	D695	2.511
A través			837
Impacto Izod			
Largo	Kg/m	D256	4,25
Través			0,85
Corte Horizontal Aparente			
Largo	Kg/cm <sup>2</sup>	D2344	250
Dureza Barcol	Plano	D2583	50
Absorción de agua	%Max	D570	0,7
Densidad	gr/cm <sup>3</sup>	D792	1,6-1,9
Gravedad especifica		D792	1.6-1.0
Coeficiente de expansión térmica			
A lo largo	cm/cm/°C	D696	5,2 x 10 <sup>-6</sup>
Contenido de vidrio	por peso	D2584	65±5 %

## Clasificación (de acuerdo a ASTM D3647)

Pueden ser segregados por tipo basado en su desempeño funcional:

### Tipo I

Para uso general. Son los perfiles que cumplen con los requisitos mínimos establecidos por la tabla.

### Tipo II

Retardadores de llama. Además de cumplir con las características mínimas y tienen una clasificación menor a 25 (ASTM E84) de avance de llama.

### Tipo III

Resistente químico. También cumplen con los requisitos mecánicos mínimos y tienen una resina que mejora la resistencia a la corrosión (viniléster, bisfenol, etc.).

# RESISTENCIA QUÍMICA

PI = Sistema de resina isoftálica

Ec = EXPOSICIÓN CONTINUA

Ei = EXPOSICIÓN INFRECUENTE

VI = Sistema de resina viniléster

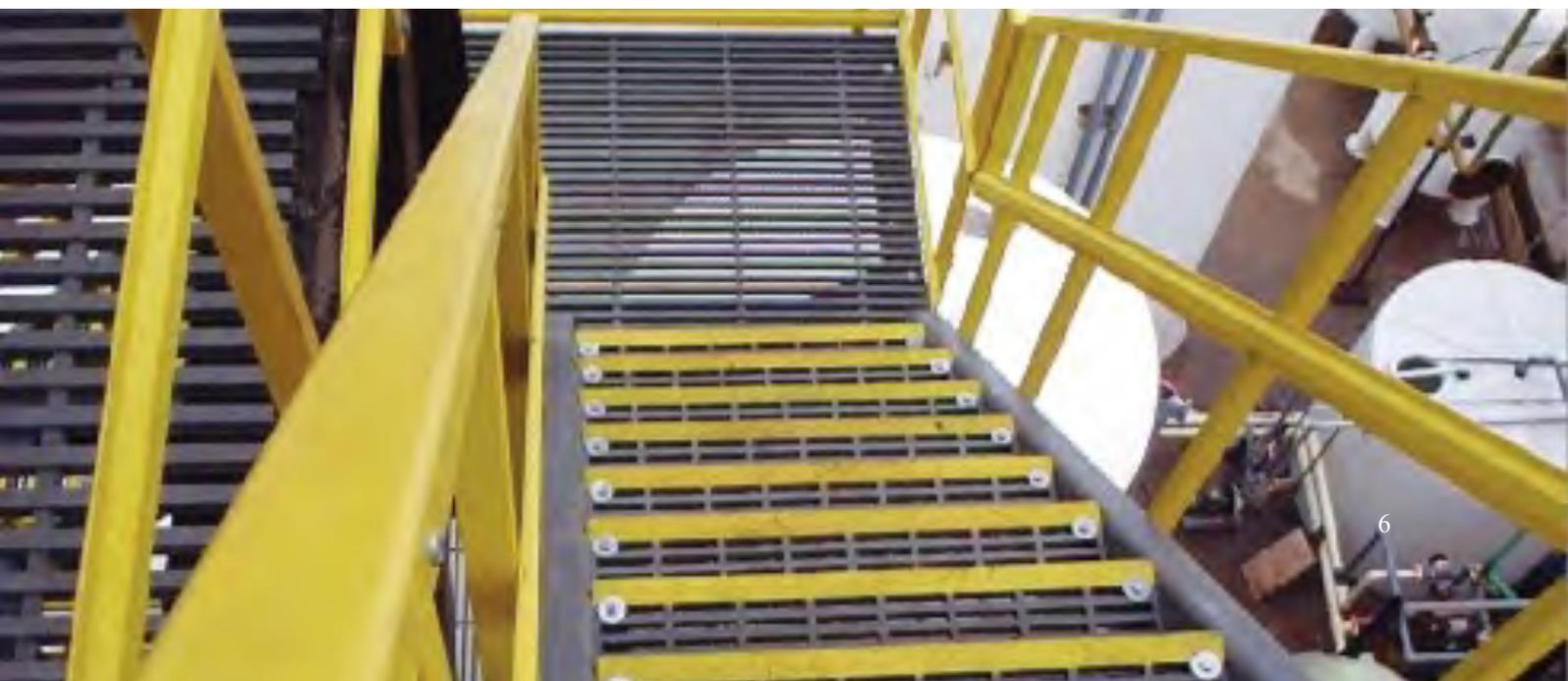
Ef = EXPOSICIÓN FRECUENTE

NR = NO SE RECOMIENDA

MATERIAL	PI	VI	COMENTARIOS
AGUA	Ec	Ec	Incluye agua salada, de minas y otras
AGUA OXIGENADA	NR	Ei	
ACETONA	NR	Ei	
ACEITES	Ec	Ec	Generalmente estos sistemas resisten todo tipo de aceite
ALCOHOLES	Ec o Ef	Ec	NR para alcohol bencílico y Pi es NR para etílico
CLORO LÍQUIDO	NR	Ei	Puede ser usado VI si es gas seco
ACIDOS			
ACETICO	Ec	Ec	
BENZOICO	Ec	Ec	
BORICO	Ec	Ec	
BUTIRICO	Ec	Ec	
CARBÓNICO	NR	Ei	
CITRICO	Ec	Ec	
CLORHIDRICO	Ec	Ec	Tanto para el gas húmedo o seco)
CRÓMICO	NR	Ei	
FLUORHIDRICO	NR	Ei	No se recomienda para el hidrofúorhídrico
FORMICO	Ei	Ef	
FOSFORICO	Ef	Ec	
HIPOCLOROSO	NR	Ei	
NITRICO	NR	Ei	
OLEICO	Ec	Ec	
OXALICO	Ec	Ec	
PERCLÓRICO	NR	Ei	
SULFHIDRICO	Ec	Ec	
SULFURICO	Ef	Ec	
SULFUROSO	NR	Ei	
TARTARICO	Ec	Ec	
BASES Y SALES			
AMONÍACO (liq.)	NR	NR	
AMONÍACO (seco)	Ef	Ec	
BICARBONATOS	Ec	Ec	
CARBONATOS	Ec	Ec	Carbonatos de Amonio, Na y K solo Ei con PI
CLORUROS	Ec	Ec	
DETERGENTES	Ec	Ec	Restringir el uso del PI para Ec de detergentes sulfonados
HIDRÓXIDO DE AL	Ec	Ec	
HIDROXIDO DE Na o K	Ei	Ef	
NITRATOS	Ec	Ec	
SULFATOS	Ec	Ec	
SULFUROS y SULFITOS	NR	Ef	
HIDROCARBUROS			
BENCENO	Ef	NR	
CICLOHEXANO	NR	Ef	
MONOCLOROBENCENO	NR	NR	
NAFTA	Ec	Ec	
TOLUENO	Ei	Ef	
XILENO	NR	Ef	

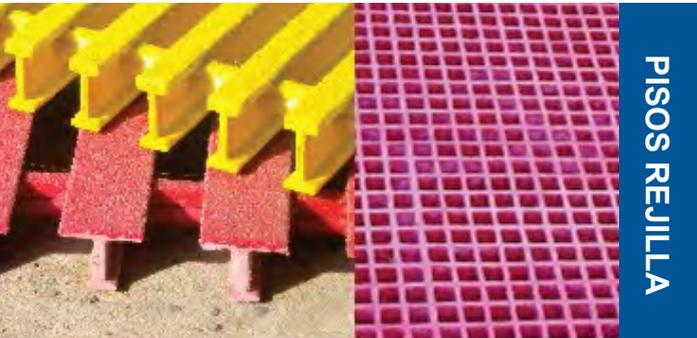
# SOLUCIONES ESTRUCTURALES

SI	CME OFRECE LAS SIGUIENTES SOLUCIONES
Sus estructuras se corroen debido a los materiales almacenados en ellas o al medio ambiente	Estructuras fabricadas con perfiles de PRFV pultruido resistentes a la corrosión
El peso del techo hace que su estructura tenga que estar sobredimensionada	Techos livianos fabricados con PRFV pultruido
Existe deterioro al pasar el tiempo debido a los esfuerzos a que las estructuras están sometidas	Estructuras de gran durabilidad y gran estabilidad dimensional fabricadas con PRFV por pultrusión
El transporte de los materiales influyen significativamente en el costo	La relación resistencia/peso del PRFV pultruido reducirá substancialmente los costos de transporte
Es necesario una gran cantidad de equipamientos auxiliares para el montaje de la obra	Perfiles de PRFV que pueden ser manipulados sin necesidad de equipamientos adicionales
No tiene lugar suficiente para manipular los materiales necesarios en la construcción de la estructura	Los perfiles de PRFV de fácil manipulación eliminan la necesidad de grandes espacios de maniobra
El manejo de los materiales de construcción representan un riesgo para las personas cercanas	Mayor seguridad que resulta del manejo de los perfiles de PRFV debido al peso y diseño
Piensa en los problemas de mantenimiento en el futuro	Los perfiles de PRFV son durables e indeformables
Se quiere eliminar el costo y el tiempo de la pintura	Los perfiles de PRFV vienen con el color incorporado en masa, no requieren pintura
Partes de la estructura pueden crear problemas debido a la acción de la electricidad	El PRFV es aislante eliminando posibilidades de transmisión y necesidades de aislamiento adicional



# SISTEMAS DE CIRCULACION

Dentro de nuestro sistema completo de circulación ofrecemos las rejillas moldeadas o construidas con perfiles pultruidos como la mejor solución, **eliminando problemas de corrosión** además de no ser conductores y no requerir mantenimiento. Solicite el catálogo para conocer todas las opciones disponibles y sus tablas de cargas.



PISOS REJILLA

Diseñados especialmente para ambientes corrosivos, se presentan en diferentes tipos y medidas. Su elección dependerá, entre otros requisitos, de la zona donde serán instalados, las condiciones atmosféricas y productos químicos que entrarán en contacto, tipo de contacto y frecuencia, las dimensiones a cubrir, las cargas a soportar (paso peatonal o vehicular). Para su fijación se utilizan grampas de acero inoxidable.

#### Tipos de rejillas que se ofrecen:

Moldeadas - Pultruidas - Hormigón polimérico

Dentro de nuestro sistema completo de circulación también ofrecemos los accesos constituidos por plataformas y columnas, barandas, peldaños, escaleras, escaleras marineras, o especialmente diseñadas como la mejor solución, **eliminando problemas de corrosión** además de no ser conductores y no requerir mantenimiento.

Se calculan para soportar las cargas especificadas por el cliente.

Para mayores detalles se ofrece un catálogo específico en la página de sistema de circulación



ESTACLERAS Y ESCALONES

Escaleras diseñadas con perfiles pultruidos tipo U y escalones diseñados con una nariz reforzada para ofrecer resistencia superior en la zona donde los esfuerzos son mayores.

Se ofrecen en anchos variables en múltiplos de 100 mm hasta 1200 mm, de 265 mm de profundidad y 32 mm de espesor.

Pueden ser provistos con sus soportes para agregar directamente a los laterales de la escalera.



BARANDAS

Las mismas son muy fáciles de instalar, ya que son entregadas semi-ensambladas con instrucciones precisas para facilitar su montaje en el menor tiempo posible.

La estructura de la baranda es capaz de soportar una carga de 90,8 Kg aplicada en cualquier dirección y en cualquier punto del pasamanos.



ESCALERAS MARINERAS

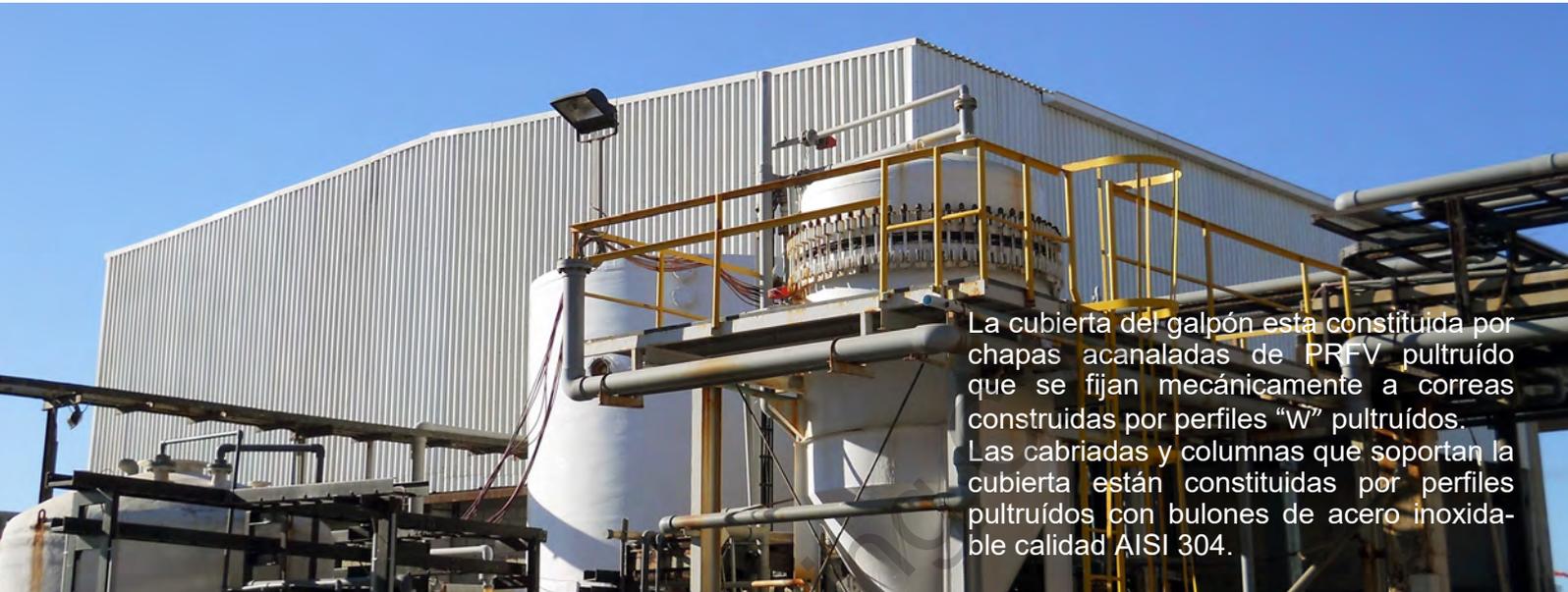
Escaleras marineras con guarda-hombro de cualquier longitud.

Se proveen escuadras de fijación por separado.

# SILOS, GALPONES Y TECHOS

El proceso de pultrusión para la fabricación de perfiles estructurales de material compuesto de fibra de vidrio ha resuelto el problema de los silos y galpones expuestos a:

- Condiciones climáticas adversas
- Almacenamiento de materiales corrosivos



La cubierta del galpón está constituida por chapas acanaladas de PRFV pultruido que se fijan mecánicamente a correas construidas por perfiles "W" pultruidos. Las cabriadas y columnas que soportan la cubierta están constituidas por perfiles pultruidos con bulones de acero inoxidable calidad AISI 304.

Hoy en día es posible construir un galpón **totalmente** en fibra de vidrio eliminando la corrosión y mantenimiento aumentando la vida útil del mismo, previniendo accidentes y asegurando calidad. Está demostrado que nuestras estructuras poseen una vida útil muy extensa y con mínimo mantenimiento, versus estructuras metálicas que en ambientes corrosivos suelen tener problemas a los 3 o 4 años de su construcción, obligando a las empresas a desmontajes que implican altos costos.



La pasarela de 13 metros de largo con apoyos solo en sus extremos está construida con perfiles pultruidos. La cubierta del galpón está constituida por chapas acanaladas de PRFV pultruido que se fijan mecánicamente a correas construidas por perfiles "W" pultruidos.

# SILOS, GALPONES Y TECHOS (cont.)

Cubierta de 36 metros de diámetro.  
Las cabriadas y columna que soportan la cubierta están constituidas por perfiles pultruidos con bulones de acero inoxidable calidad AISI 304.



## Ingeniería

CME Argentina S.A. cuenta con un equipo de profesionales con un conocimiento profundo de las posibilidades del material compuesto y una amplia experiencia en el diseño de estructuras.

Además dispone avanzados sistemas de software para el análisis, cálculo y diseño.

Los diseños y cálculos del departamento de ingeniería están avalados por una gran cantidad de ensayos realizados en laboratorios propios y en laboratorios externos.



## Costo

Es muy competitivo cuando sus propiedades son usadas correctamente en el diseño de los perfiles y estructuras.

Las estructuras de las fotos fueron competitivas frente a las mismas cotizadas en metal.

# ESTRUCTURAS

Las estructuras para ambientes corrosivos fabricadas con los perfiles pultruidos ofrecen una solución definitiva a los problemas ocasionados por la corrosión tanto ambiental como la producida por agentes químicos.



## Diseño

Al diseñar con materiales compuestos se tiene que tomar en consideración que el comportamiento de los mismos no es exactamente igual al de los materiales homogéneos. Por lo tanto muchas veces las mejores soluciones se obtienen realizando un proyecto pensando en sus características desde el inicio y no diseñando para materiales tradicionales y pensando en substituirlos

## Estructuración

Las uniones de los perfiles pultruidos se puede realizar por medio de piezas mecánicas o por medio de adhesivos.

Las uniones adhesivadas necesitan de cuidados especiales en la preparación de las piezas, limpiando y lijando la superficie de las mismas para asegurar el mejor contacto posible.

Por esta razón este método muchas veces no puede ser recomendado para trabajos realizados por personal no entrenado especialmente.

Hemos realizados estudios en el INTI con uniones abulonadas y adhesivadas obteniendo resultados que confirman los que han sido publicados por otras firmas a nivel mundial.



Bandejas Portacables y accesorios  
Sistemas estructurales  
Pisos Rejilla  
Escalones  
Galpones y techos  
Sistemas de Circulación  
Barandas  
Escaleras marineras con guarda-hombre  
Torres de Enfriamiento  
Chapas para cerramiento y cobertura  
Sistemas de Drenaje  
Fibrobarras CME para refuerzo de concreto  
Cercos dieléctricos  
Sistemas estructurales para plantas de tratamiento de aguas

CPM Holding C.A.

José Hernández 370 / Garín / Buenos Aires / Argentina  
Tel/Fax: +54 03327 416051 / 0348 4476189 / 0348 4457077  
[www.cmeargentina.com](http://www.cmeargentina.com) / [ventas@cmeargentina.com](mailto:ventas@cmeargentina.com)



Distribuidor Autorizado para  
Venezuela Contacto:  
[info@cpmholding.com.ve](mailto:info@cpmholding.com.ve)