

# MBrace LAMINADO

FT 2.6.07

Laminado preformado de fibra de carbono para refuerzo de elementos estructurales.

**MBrace LAMINADO LM**  
**MBrace LAMINADO HM**  
**Sistema MBrace LAMINADO CUT-IN**

## Descripción

La tecnología MBrace para refuerzo estructural, consiste en la adhesión superficial de compuestos preformados a base de fibra de carbono, de elevadas prestaciones resistentes a tracción.

Mediante la adhesión en superficie de elementos con excelente comportamiento a tracción, se consigue incrementar el comportamiento de elementos flexionados.

Los laminados MBrace presentan una orientación de fibras unidireccional, en formato semirígido y en rollos de 50 metros, precisando de un devanador para su desenrollado cómodo y seguro.

Según los requisitos estructurales vinculados al refuerzo, se presenta **MBrace LAMINADO LM**, de bajo módulo elástico, y **MBrace LAMINADO HM** de alto módulo elástico.

Ambos alcanzan resistencias a tracción en rotura parecidas, difiriendo, debido a su rigidez, en la elongación última.

La fibra de carbono empleada en el sistema MBrace presenta una curva tensión-deformación completamente lineal hasta rotura, sin presentar problemas de rotura prematura bajo cargas mantenidas.



## Campo de aplicación

- Refuerzos a tracción en elementos flexionados mediante adhesión en superficie.
- Errores de proyecto o ejecución.
- Mejoras estructurales o modificaciones debidas a cambios de usos o cambios de exigencia en normativas.
- Mejora del control de la fisuración y de la resistencia a impactos y ondas expansivas.
- Las aplicaciones más habituales de refuerzo son: vigas, puentes, losas, forjados en tableros de puentes, estructuras y superficies de aparcamientos, refuerzo de muros, depósitos, etc.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.

## Componentes del sistema

El sistema de Laminados MBrace a base de fibra de carbono está compuesto por una serie de productos diseñados específicamente para su aplicación.

- **MBrace PRIMER**: para garantizar la adherencia y anclaje del refuerzo con el soporte del elemento a reparar.
- **MBrace ADHESIVO**: para regularizar el soporte, adherir y transferir esfuerzos entre el soporte y el compuesto resistente.

## Propiedades

- **Reducido peso. No es preciso apuntalar.**
- **Excelente relación resistencia/peso.**
- **Total orientación de la fibra gracias a la matriz epoxi.**
- **Bajo espesor de aplicación.**
- **Elevada capacidad de carga.**
- **Excelente resistencia química.**
- **Fácil y rápidamente aplicable.**

## Base del material

Fibra de carbono embebida en matriz epoxi. El proceso de fabricación de los laminados incorpora la fibra de carbono en una matriz epoxi, mediante un procedimiento completamente industrializado y de estricto control de calidad. Esto permite garantizar las propiedades resistentes de los refuerzos realizados mediante el módulo elástico, la resistencia a rotura y la elongación última.

## Presentación

MBrace LAMINADO se presenta en rollos de 50 metros con un film de plástico protector que se debe retirar antes de su aplicación.



Rollos de 50 metros.

| MBrace LAMINADO LM |              | MBrace LAMINADO HM |              |
|--------------------|--------------|--------------------|--------------|
| Ancho (mm)         | Espesor (mm) | Ancho (mm)         | Espesor (mm) |
| 50                 | 1,2 y 1,4    | 50                 | 1,4          |
| 60                 | 1,4          | 60                 | 1,4          |
| 80                 | 1,2 y 1,4    | 80                 | 1,4          |
| 100                | 1,4 y 1,4    | 100                | 1,4          |
| 120                | 1,4          | 120                | 1,4          |

## Modo de utilización

**(a) Soporte:** La resina adhesiva MBrace ADHESIVO, debe aplicarse sobre MBrace PRIMER después de 90 minutos y antes que hayan transcurrido 48 horas desde su aplicación.

El soporte deberá tener una temperatura mínima de +5°C y sin presencia de humedad. Comprobar que en el momento de la aplicación la temperatura del soporte se encuentra por lo menos 3°C por encima del correspondiente punto de rocío.

## Datos Técnicos

| Características   | Métodos de ensayo | Unidades          | MBrace LAMINADO LM | MBrace LAMINADO HM |
|---|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| Densidad:   | -                 | g/cm <sup>3</sup> | aprox.1,6          | aprox.1,6          |
| Volumen de fibra:   | -                 | %                 | aprox.65           | aprox.68           |
| Temperatura de aplicación (soporte y material):<br>- mínima:<br>- máxima: | -                 | °C                | +5<br>+30          | +5<br>+30          |
| Módulo de elasticidad característico:                                     | EN 2561           | GPa               | 158                | 190                |
| Módulo de elasticidad medio:  |                   | GPa               | 165                | 200                |
| Resistencia a tracción última característica:                             |                   | N/mm <sup>2</sup> | 2200               | 2900               |
| Resistencia a tracción media:   |                   | N/mm <sup>2</sup> | 2500               | 3300               |
| Elongación a rotura característica:                                       |                   | %                 | 1,3                | 1,4                |
| Elongación a rotura media:  |                   |                   | 1,5                | 1,65               |

Los valores medios son indicativos. Sólo están garantizados los valores característicos.

En caso de que el soporte presente irregularidades superiores a 5 mm deberán suavizarse mecánicamente antes de la aplicación de la imprimación o bien regularizarse. Para la regularización podrá emplearse CONCRETSIVE 2600 o bien una mezcla de MBrace ADHESIVO y arena de cuarzo seca.

**(b) Aplicación:** Extender MBrace ADHESIVO sobre el soporte imprimado con MBrace PRIMER.

Retirar el film de plástico protector antes de aplicar el MBrace LAMINADO.

Sobre la cara estriada del MBrace LAMINADO aplicar una capa de 2-3 mm de adhesivo y colocar en su posición definitiva presionando con un rodillo de goma o elemento similar.

## Almacenaje

Almacenar los materiales en lugar fresco y seco, lejos de la luz directa del sol, las llamas u otros peligros.

## Manipulación y transporte

Para la manipulación de este producto deberán observarse las medidas preventivas habituales en el manejo de productos químicos, por ejemplo no comer, fumar ni beber durante el trabajo y lavarse las manos antes de una pausa y al finalizar el trabajo.

Puede consultarse la información específica de seguridad en el manejo y transporte de este producto en la Hoja de Datos de Seguridad del mismo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final del producto.

## Debe tenerse en cuenta

- Para garantizar el éxito del refuerzo, se debe asegurar una unión perfecta entre el compuesto MBrace y el soporte, tal que permita una correcta transmisión de esfuerzos entre el elemento y el compuesto resistente. Un fallo de adherencia entre el soporte y el compuesto, o entre los componentes del compuesto conduce irrevocablemente a un fallo del refuerzo.
- No aplicar sobre soportes húmedos o con temperaturas por debajo de +5°C.
- Según la tipología de refuerzo a realizar, y de acuerdo a las guías y recomendaciones de diseño vigentes, se limitará la eficiencia de los materiales compuestos mediante los adecuados coeficientes minoradores.

## Sistema MBrace LAMINADO CUT-IN

### Presentación

Sistema MBrace LAMINADO CUT-IN se presenta en rollos de 100 metros con doble film de plástico protector que se debe retirar antes de su aplicación.

### Modo de utilización

#### (a) Preparación del soporte:

A diferencia del MBrace Laminado (LM y HM), el Sistema MBrace LAMINADO CUT-IN actúa introducido en el soporte, no adherido en superficie, de manera que la preparación debe realizarse con una rozadora (en caso de soportes de hormigón) trazando cortes de aproximadamente 2cm de profundidad sin llegar a los estribos.

El soporte deberá tener una temperatura mínima de +5°C y sin presencia de humedad. Comprobar que en el momento de la aplicación la temperatura del soporte se encuentra por lo menos 3°C por encima del correspondiente punto de rocío.

El soporte debe quedar libre de polvo u otras sustancias que impidan una buena adherencia.

**(b) Aplicación:** Extender MBrace ADHESIVO con la ayuda de una espátula o una pistola de inyección sobre el soporte imprimado con MBrace PRIMER.

Retirar el film de plástico protector antes de aplicar el Sistema MBrace LAMINADO CUT-IN.

Introducir el MBrace LAMINADO CUT-IN procurando que quede situado en el centro del corte y de manera que el adhesivo MBrace ADHESIVO quede repartido uniformemente bañando las dos caras del MBrace LAMINADO CUT-IN.

### Datos Técnicos

| Características                                 | Métodos de ensayo | Unidades          | Sistema MBrace LAMINADO CUT-IN |
|---|-------------------|-------------------|--------------------------------|
| Ancho:  | -                 | mm                | 15                             |
| Espesor:  | -                 | mm                | 2,5                            |
| Densidad:                                       | -                 | g/cm <sup>3</sup> | aprox.1,6                      |
| Volumen de fibra:                               | -                 | %                 | aprox.65                       |
| Temperatura de aplicación (soporte y material): |                   |                   |                                |
| - mínima:                                       | -                 | °C                | +5                             |
| - máxima:                                       |                   |                   | +30                            |
| Módulo de elasticidad característico:           |                   | GPa               | 158                            |
| Módulo de elasticidad medio:                    |                   |                   | 165                            |
| Resistencia a tracción última característica:   | EN 2561           | N/mm <sup>2</sup> | 2200                           |
| Resistencia a tracción media:                   |                   |                   | 2500                           |
| Elongación a rotura característica:             |                   | %                 | 1,3                            |
| Elongación a rotura media:                      |                   |                   | 1,5                            |

Los valores medios son indicativos. Sólo están garantizados los valores característicos.

#### NOTA:

La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.

Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.

Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición.

BASF Construction Chemicals España, S.L. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.

Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.

Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reingresar el valor de la mercancía suministrada.

Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.

Edición 04/12/2007

La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición.

### BASF Construction Chemicals España, S.L.

Basters, 15

08184 PALAU-SOLITÀ i PLEGAMANS (Barcelona)

Tel.: 93 862 00 00 - Fax 93 862 00 20

Internet: <http://www.basf-cc.es>