



MAXEPOX[®] -CS



IMPREGNACIÓN EPOXI PARA LA ADHESIÓN DE LAS HOJAS DE TEJIDO DE FIBRA DE CARBONO DRIZORO[®] WRAP PARA REFUERZO ESTRUCTURAL

DESCRIPCIÓN

MAXEPOX[®] -CS es una formulación epoxídica de dos componentes, sin disolventes, especialmente diseñada para la impregnación y adhesión de las hojas de tejido de fibra de carbono **DRIZORO[®] WRAP** y **DRIZORO[®] CARBOMESH**, cuya principal finalidad es proporcionar una matriz fuertemente adherida al soporte que sustente a las fibras de carbono y, además, sirva como medio de transmisión de los esfuerzos desde el hormigón hasta las fibras.

MAXEPOX[®] -CS cumple con los requisitos de la norma EN 1504-4 para la adhesión estructural.

MAXEPOX[®] -CS se presenta en dos versiones, en función de la temperatura de aplicación:

MAXEPOX[®] -CS -W para aplicaciones con temperaturas comprendidas entre 5 °C y 15 °C.

MAXEPOX[®] -CS -S para aplicaciones con temperaturas comprendidas entre 15 °C y 35 °C.

APLICACIONES

- Impregnación y adhesivo para la colocación de los tejidos de fibra de carbono **DRIZORO[®] WRAP** y **DRIZORO[®] CARBOMESH** sobre soportes de hormigón y de metal como parte del sistema para el refuerzo de estructuras de aplicación en húmedo (*wet lay-up systems*)
- Impregnación de los conectores de fibra de carbono **DRIZORO[®] WRAP CONNECT** para conexión estructural y anclajes de materiales de fibra de carbono con elementos de hormigón armado.

VENTAJAS

- Gracias a su adecuada viscosidad, satura completamente los filamentos de fibras de carbono en los sistemas de aplicación en húmedo, garantizando la adherencia al soporte de hormigón.

- Sirve como medio de transmisión de esfuerzos y deformaciones desde el elemento de hormigón a las fibras de carbono.
- Excelente adherencia a soportes de hormigón y de metal.
- Libre de disolventes, no desprende olores ni es inflamable.

MODO DE EMPLEO

Preparación del soporte

El soporte a revestir debe ser sólido, firme, rugoso y estar sano, sin partes mal adheridas, lechadas superficiales y lo más uniforme posible. Igualmente, debe estar limpio, libre de pinturas anteriores, eflorescencias, grasas, aceites desencofrantes, polvo, yeso, etc., u otras sustancias que pudieran afectar a la adherencia del producto. No debe existir humedad ascendente por capilaridad (en el caso de aplicaciones en losas) y la humedad superficial debe ser inferior al 5%.

La resistencia a la tracción superficial del soporte de hormigón o de mortero de cemento deberá ser superior a un valor de 1,5 N/mm².

Previamente a la aplicación de **MAXEPOX[®] -CS**, aplicar una capa de imprimación con **MAXPRIMER[®] -C** (Boletín Técnico n°. 631) sobre la superficie de hormigón o de metal, con un consumo comprendido entre 0,10–0,35 kg/m². La imprimación deberá carecer de pegajosidad al tacto antes de la aplicación de **MAXEPOX[®] -CS**.

Del mismo modo, antes de la aplicación de **MAXEPOX[®] -CS**, se deben preparar las diferentes piezas de hoja de fibras de carbono en sus dimensiones específicas de acuerdo con el plan de trabajo que se haya establecido.

Las piezas cortadas de hoja de fibras de carbono deben almacenarse, ordenándolos de acuerdo con la prioridad en su colocación. Durante su manipulación se evitará en todo momento doblar o arrugar dichos trozos, debiendo colocarlos en un lugar libre de polvo y/o del contacto con el agua.

Preparación de la mezcla.

MAXEPOX® -CS se suministra en set de dos componentes predosificado. Remover bien el contenido del envase A con una herramienta seca y limpia. El endurecedor (componente B), se vierte en el envase del componente principal (componente A). Para garantizar la reacción correcta de ambos componentes, asegúrese de verter la totalidad del componente B. La mezcla de ambos componentes se consigue adecuadamente con una batidora eléctrica a 300 r.p.m. como máximo, hasta obtener un producto homogéneo en color y apariencia. Evite un tiempo excesivo de mezcla que caliente la masa y un agitado violento que introduzca aire durante el mezclado.

Verificar el cuadro de datos técnicos el "pot life" o tiempo que tarda el producto en endurecer dentro del envase. El "pot life" aproximado del producto a 23 °C (versión **-S**) es de 130 minutos, mientras que a 15 °C (versión **-W**) es de 60 minutos.

Aplicación

Colocación de hojas de fibra de carbono

MAXEPOX® -CS se aplica con rodillo de pelo corto o brocha. La aplicación consiste en una primera capa aplicada directamente sobre la superficie imprimada y posteriores capas para el pegado y saturación de las hojas **DRIZORO® WRAP** y **DRIZORO® CARBOMESH** en función del número de capas de tejido requeridas.

Aplicación de la capa interior de resina.

Sobre la superficie convenientemente imprimada y seca al tacto, aplicar una primera capa de **MAXEPOX® -CS** mediante rodillo de pelo corto o brocha en una o dos manos sobre la superficie del hormigón, debiendo intensificar la aplicación en los ángulos de los elementos a reforzar. El consumo total se sitúa entre 0,40 y 0,50 kg/m², dependiendo del tipo de fibra.

Colocación de la hoja de fibras de carbono. Inmediatamente después de aplicar la primera mano de resina, y estando ésta aún fresca, se procederá a colocar los diferentes trozos de hoja de **DRIZORO® WRAP** mediante el alisando y posterior presión con las manos de las fibras contra la superficie para que se consiga un buen pegado. Una vez unida perfectamente la hoja, ésta se presiona mediante un rodillo metálico para que quede perfectamente asentada sobre la superficie del hormigón, y para que el adhesivo penetre entre las fibras y las impregne por completo, a la vez que se eliminan las burbujas de aire que puedan quedar atrapadas. Es muy importante hacer rodar el rodillo tan solo en la dirección de las fibras a fin de no dañarlas o desalinearlas. El tiempo disponible para colocar los trozos previamente cortados, contado desde el momento de la aplicación de capa interior de resina epoxídica o adhesivo, es de unos 20 minutos.

Una vez colocados y asentados los trozos de hoja de fibras de carbono deben esperarse unos 30 minutos (1 hora con una temperatura ambiente de 10°C) para permitir que la resina impregne bien todas las fibras de carbono. A continuación, se debe aplicar la capa de terminación o cubrición, realizada con el mismo tipo de resina **MAXEPOX® -CS**, y siempre dentro del mismo día de la colocación de la hoja.

Aplicación de la capa de terminación /cubrición de resina. La resina de terminación o cubrición **MAXEPOX® -CS** se debe aplicar igualmente en una o dos capas mediante rodillo de pelo corto y en la dirección de las fibras, comprobando que no se han formado bolsas de aire. Con esta capa de cubrición se concluye la aplicación destinada a formar el material compuesto laminar, salvo que se requiera una capa de protección o de decoración. El consumo total se sitúa entre 0,20 y 0,30 kg/m² dependiendo del tipo de fibra.

Aplicación de capas múltiples de fibra de carbono. Si se ha especificado un refuerzo constituido por la superposición de varias hojas de fibras, la cantidad total de resina de la capa de terminación (0,2 ó 0,3 kg/m², dependiendo del tipo de fibra) más la de la capa de impregnación para la siguiente hoja (0,4 ó 0,5 kg/m², dependiendo del tipo de fibra) se puede aplicar en una sola operación, aunque también cabe la posibilidad de realizar operaciones separadas, tal como ya se ha descrito. En el caso de optar por la aplicación única, la capa resultará como mayor carga, es decir, el consumo total se sitúa entre 0,60 y 0,80 kg/m² dependiendo del tipo de fibra. Por otro lado, la segunda hoja de fibras de carbono debe aplicarse antes de transcurrir 20 minutos de la aplicación de la resina.

Impregnación de conectores de fibra de carbono

Para el empleo de **MAXEPOX® -CS** como resina de impregnación de los conectores **DRIZORO® WRAP CONNECT**, una vez cortados los cordones en las longitudes requeridas, desenrollar la malla protectora en uno de los extremos del cordón a una longitud igual a la profundidad del taladro.

Abrir el haz de hilos de fibra de carbono de manera homogénea y proceder a su impregnación con **MAXEPOX® -CS** con la ayuda de una brocha, rodillo o sumergiendo el propio cordón en la resina. Eliminar el exceso de resina y procurar una forma cilíndrica del diámetro de conector requerido en cada caso. Cubrir las fibras impregnadas con la funda de malla protectora de nuevo.

Una vez que cura la protección de resina, la parte de cable está lista para insertarse en el taladro. Revisar el tiempo de curado de total de **MAXEPOX® -CS** en la tabla de Datos Técnicos.

Condiciones de aplicación

Evitar aplicaciones si se prevé contacto con agua, humedad, condensación, rocío, etc., dentro de las 72 horas desde la aplicación.

El intervalo óptimo de temperatura de trabajo es de 10 °C a 30 °C. No aplicar con temperaturas de soporte y/o ambiente por debajo de 5°C o si se prevén temperaturas inferiores dentro de las 24 horas posteriores a la aplicación. Igualmente, no aplicar sobre superficies heladas o escarchadas.

Las temperaturas del soporte y ambiente serán superiores en al menos 3 °C a la del punto de rocío. Igualmente, no aplicar cuando la humedad relativa sea inferior al 30% o superior al 80%. Medir la humedad relativa y el punto de rocío en aplicaciones próximas a ambiente marino.

Si la temperatura fuera inferior o la humedad relativa superior a los valores indicados, deberán crearse las condiciones adecuadas mediante aire caliente y renovación del mismo. Si se emplea aire caliente deberá proceder de fuente seca (electricidad); el aire caliente de combustión de gas o petróleo produce una gran cantidad de humedad que dificulta el secado.

Limpieza de herramientas

Los útiles y herramientas empleadas se limpiarán con **MAXEPOX® SOLVENT** inmediatamente después de su utilización. Una vez polimerizado sólo puede ser eliminado mediante medios mecánicos.

CONSUMO

El consumo estimado de **MAXEPOX® -CS** varía en función del tipo y gramaje de hoja de tejido de fibra de carbono, tal y como muestra la siguiente tabla:

Pegado de tejido **DRIZORO® WRAP**

Consumo (kg/m²)			
	DRIZORO® WRAP 200	DRIZORO® WRAP 300/HM	DRIZORO® WRAP 600
Primera capa	0,4	0,5	1,0
Capa Terminación	0,2	0,3	0,3
Capas intermedias (multicapa)	0,6	0,8	1,2

Pegado de malla **DRIZORO® CARBOMESH**

Consumo (kg/m²)		
	DRIZORO® CARBOMESH 160	DRIZORO® CARBOMESH 300
Primera capa	0,3	0,5
Capa Terminación	0,2	0,3
Capas intermedias (multicapa)	0,5	0,8

El consumo estimado de **MAXEPOX® -CS** como impregnación de los conectores **DRIZORO® WRAP CONNECT** es de 0,5 – 0,6 kg/m de conector impregnado.

El consumo puede variar en función de la textura, porosidad y condiciones del soporte, así como del método de aplicación. Realizar una prueba in-situ para conocer su valor exacto.

INDICACIONES IMPORTANTES

- No aplicar sobre soportes sometidos a humedad por remonte capilar o presión hidrostática indirecta. La humedad superficial del soporte debe ser inferior al 5%. Permitir suficiente tiempo para que seque el soporte después de lluvia, rocío, condensación u otra inclemencia del tiempo, así como después de la limpieza del soporte.
- La resistencia a la tracción superficial del soporte de hormigón o de mortero de cemento deberá ser superior a un valor de 1,5 N/mm².
- Permitir al menos 28 días de tiempo de curado para hormigones y morteros de nueva ejecución antes de la aplicación.
- No aplicar con humedad relativa superior al 85%, pues puede dar lugar a un curado deficiente.
- No emplear otro disolvente distinto al especificado o modificar la relación de mezcla recomendada pues pueden provocarse alteraciones en el curado o incluso la inhibición de éste. No añadir áridos, aditivos ni compuestos diferentes a los especificados.
- Evitar la condensación, humedad y el contacto con agua al menos durante las 72 horas posteriores a la aplicación.
- Para cualquier aplicación no especificada en el presente Boletín Técnico, información adicional o duda consulte con el Departamento Técnico.

PRESENTACIÓN

MAXEPOX® -CS se presenta en set prepesado de 5 y 15 kg. Disponible en versión **-W** para aplicaciones de 5°C a 15°C y versión **-S** para aplicaciones de 15°C a 35°C

CONSERVACIÓN

Doce meses en su envase original cerrado y no deteriorado. Almacenar en lugar fresco, seco y protegidos de la humedad, las heladas y de la exposición directa a los rayos del sol, con temperaturas entre 5°C y 30°C. El almacenaje a altas temperaturas da lugar a un incremento de la viscosidad.

Almacenamientos prolongados y por debajo de las temperaturas indicadas pueden producir la cristalización del producto y/o aumento de su viscosidad. En tal caso, proceda a su deshielo calentándolo lentamente a temperatura moderada mientras se agita suavemente con el fin de devolver al producto su aspecto, color y textura originales.

SEGURIDAD E HIGIENE

MAXEPOX® -CS no es un producto tóxico en su composición, pero debe evitarse el contacto con la piel y los ojos. Utilizar guantes de goma y gafas de seguridad durante la manipulación, mezcla y aplicación del producto. No aspirar los vapores que puedan producirse por calentamiento o combustión.

Observar las precauciones habituales necesarias para la aplicación de este tipo de productos.

En caso de contacto con los ojos, enjuagar inmediatamente con abundante agua limpia y sin restregar. En caso de contacto con la piel, limpiar con agua tibia y jabón. Si se ingiere, busque inmediatamente atención médica, no inducir al vómito.

Consultar la Hoja de Datos de Seguridad de **MAXEPOX® -CS**.

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

DATOS TÉCNICOS

Características del producto		
Marcado CE, EN 1504-4. Descripción: Resina epoxi bicomponente adhesiva para la unión estructural para el refuerzo de estructuras de hormigón mediante la fijación de materiales compuestos de fibra de carbono.		
Principios/Métodos. Refuerzo estructural por adhesión de chapas (P4-SS 4.3)		
	Versión -S	Versión -W
Aspecto y color, Componente A	Pasta verde	
Aspecto y color, Componente B	Líquido amarillo pálido	
Relación componentes A:B (peso)	4:1	
Contenido en sólidos, (% en peso)	100	
Peso específico Componente A a 25 °C, (g/cm³)	1,12 ± 0,01	1,14 ± 0,01
Peso específico Componente B a 25 °C, (g/cm³)	0,96 ± 0,01	0,97 ± 0,01
Peso específico (A+B) aprox. a 25 °C, (g/cm³)	1,15 ± 0,01	1,17 ± 0,01
Condiciones de aplicación y de curado		
Temperatura / Humedad Relativa de aplicación en el ambiente, (°C / %)	15 – 35 / 30-80	5 – 15 / 30 – 80
Temperatura / Humedad Relativa de aplicación en el soporte, (°C / %)	< 35 / < 5	> 5 / < 5
Tiempo abierto ⁽¹⁾ (pot life) de aplicación (min)		
- 35 °C	40	-
- 23 °C	90	25
- 15 °C	180	60
- 5 °C	-	120
Tiempo de secado al tacto (horas)		
- 30 °C	8	-
- 23 °C	11	4
- 15 °C	18	7
- 5 °C	-	18
Tiempo de curado total (días)		
- 30 °C	5	-
- 23 °C	7	5
- 15 °C	14	7
- 5 °C	-	14
Propiedades del producto curado		
Resistencia a la tracción (N/mm²)	>29	
Resistencia a la flexión (N/mm²)	>39	
Módulo de Elasticidad, UNE-EN 13412 (N/mm²)	> 2000	
Retracción lineal, UNE-EN 12617-1 (%)	< 0,1	
Resistencia al corte (N/mm²)	>9,8	
Resistencia al cizallamiento σ_0 UNE-EN 12188 (N/mm²)		
- 50º	> 50	
- 60º	> 60	
- 70º	> 70	
Adherencia al hormigón, UNE EN 1542 (N/mm²)		
- 35ºC	> 3,0 (rompe hormigón)	
- 23ºC	> 3,0 (rompe hormigón)	
Adherencia entre placa – placa (N/mm²)	> 14	
Temperatura de transición vítrea, UNE-EN 12614 Tg (°C)	> 40	
Coeficiente de dilatación térmica, UNE-EN 1770 (µm/m°C)	≤ 100	
Determinación del tiempo abierto, UNE EN 12189	Carga de rotura a flexión a 7 días	
	23°C	35°C
- 15 min	7270 (rotura hormigón)	7560 (rotura hormigón)
- 30 min	7280 (rotura hormigón)	6520 (rotura hormigón)
- 45 min	7100 (rotura hormigón)	7190 (rotura hormigón)
- 60 min	7310 (rotura hormigón)	7260 (rotura hormigón)
- 75 min	6960 (rotura hormigón)	4650 (interfase)
- 90 min	5150 (interfase)	-
- 105 min	-	-
Durabilidad de los productos para unión estructural, UNE EN 13733		
Acero – Acero		
- Tras 50 ciclos térmicos	PASA	
- Tras 6 meses en ambiente calor – humedad	PASA	
Hormigón endurecido – Hormigón endurecido		
- Tras 50 ciclos térmicos	PASA	
- Tras 6 meses en ambiente calor – humedad	PASA	
Hormigón endurecido – Hormigón fresco		
- Tras 50 ciclos térmicos	PASA	
- Tras 6 meses en ambiente calor - humedad	PASA	
Consumos ⁽²⁾		
Primera capa, (kg/m²)	0,3 – 1,0	
Capas intermedias en aplicación multicapa	0,5 – 1,2	
Capa de terminación	0,2 – 0,3	

- (1) El pot life se determina en laboratorio mediante el método del aumento de la generación de calor. Se recomienda realizar una prueba in situ para determinar su valor exacto.
- (2) El consumo puede variar dependiendo de la porosidad e irregularidades del soporte, del método de aplicación y del tipo y gramaje del tejido de fibra de carbono empleado. Realizar una prueba in situ para determinar el consumo exacto.

GARANTÍA

La información contenida en este Boletín Técnico está basada en nuestra experiencia y conocimientos técnicos, obtenidos a través de ensayos de laboratorio y bibliografías. **DRIZORO®, S.A.U.** se reserva el derecho de modificación del mismo sin previo aviso. Cualquier uso de esta información más allá de lo especificado no es de nuestra responsabilidad si no es confirmada por la Compañía de manera escrita. Los datos sobre consumos, dosificación y rendimientos son susceptibles de variación debido a las condiciones de las diferentes obras y deberán determinarse los datos sobre la obra real donde serán usados siendo responsabilidad del cliente. No aceptamos responsabilidades por encima del valor del producto adquirido. Para cualquier duda o consulta rogamos consulten a nuestro Departamento Técnico. Esta versión de Boletín Técnico sustituye a la anterior.



DRIZORO, S.A.U.

C/ Primavera 50-52 Parque Industrial Las Monjas
28850 TORREJON DE ARDOZ – MADRID (ESPAÑA)
Tel. 91 676 66 76 - 91 677 61 75 Fax. 91 675 78 13
e-mail: info@drizoro.com Web site: drizoro.com