BUILDING TRUST

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sika® CarboDur® S

Lámina de fibra de carbono pultruída para reforzamiento de estructuras

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sika® CarboDur® S son láminas de polímero reforzado con fibras de carbono, fabricadas mediante proceso de pultrusión, diseñadas para reforzamiento de estructuras de concreto, mampostería, acero, madera, etc.
Las láminas **Sika® CarboDur® S** se adhieren a las estructuras como refuerzo externo mediante la resina epóxica **Sikadur®-30** (para detalles del adhesivo, consultar su respectiva Hoja Técnica).

USOS

Sika® CarboDur® S puede ser usado solamente por profesionales con experiencia.

Los sistemas **Sika® CarboDur® S** se utilizan para mejorar, aumentar la resistencia de las estructuras para:

Incremento a la capacidad de carga:
- Aumentando la capacidad de losas y trabes.
- Aumentando la capacidad de estructuras de puentes por actualización de cargas vehiculares.
- Instalación de maquinaria pesada.
- Cambios en el uso de la estructura.

Daño en elementos estructurales:
- Deterioro de los materiales originales de construcción por el paso del tiempo
- Corrosión en el acero de refuerzo.
- Accidentes: (Impacto de vehículos, Incendios, Terremotos).

Mejoramiento de la capacidad de servicio y durabilidad:
- Reducción de deformaciones.
- Reducción de esfuerzos en el acero de refuerzo.
- Reducción del ancho de fisuras.
- Reducción de fatiga.

Modificaciones del sistema estructural:
- Eliminación de muros o columnas.
- Eliminación de secciones en losas para aberturas o pasos.

Resistencia a posibles eventos extraordinarios:
- Incrementar la resistencia por sismos/terremotos, por impactos o explosiones, etc.

Actualización de estructuras a reglamentos y normas vigentes:
- Sísmico.
- Cambio de filosofía de diseño.

Errores de diseño o construcción, tales como:
- Acero de refuerzo insuficiente o inadecuado.
- Dimensiones insuficientes de los elementos estructurales.

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- No se corroe.
- Muy alta resistencia.
- Excelente durabilidad.
- Muy bajo peso propio.
- Disponible en cualquier longitud, mínima necesidad de traslapes.
- Muy bajo espesor del sistema, puede pintarse o recubrirse.
- Fácil manejo y transporte (en rollos).
- Gran facilidad para ejecutar cruces o intersecciones de las láminas.
- Extremadamente fácil de instalar, especialmente en posición sobrecabeza.
- Pruebas y aprobaciones extensas disponibles en muchos países en todo el mundo

CERTIFICADOS / NORMAS

- **Estados Unidos:** ACI 440.2R-17, Guide for the Design and Construction of Externally Bonded FRP Systems for Strengthening Concrete Structures, Mayo 2017.
- **Internacional:** FIB Technical Report, bulletin 14: Externally bonded FRP reinforcement for RC structures, Julio 2001.
- **France:** CSTB - Avis Technique 3/16-875, **Sika® CarboDur®, SikaWrap®**
- **Reino Unido:** Concrete Society Technical Report No. 55, Design guidance for strengthening concrete structures using fibre composite material, 2012.

- **Suiza:** SIA 166:2004 Klebebewehrungen
- **Italia:** CNR-DT 200 R1/2013 - Guide for the Design and Construction of Externally Bonded FRP Systems for Strengthening Existing Structures
- **Eslovaquia:** TSUS, Building Testing and research institutes,
- **Eslovaquia:** Technical Approval TO-09/0080, 2009: Systémy dodatočného zosilňovania konštrukcií **Sika® CarboDur® a SikaWrap®.**
- **Polonia:** Technical Approval ITB AT-15-5604/2011: Zestaw wyrobów **Sika® CarboDur®** do wzmacniania i napraw konstrukcji betonowych
- **Polonia:** Technical Approval IBDiM Nr AT/2008-03-0336/1 „Płaskowniki. pręty, kształtki i maty kompozytowe do wzmacniania betonu o nazwie handlowej: Zestaw materiałów **Sika® CarboDur®** do wzmacniania konstrukcji obiektów mostowych,

INFORMACION DEL PRODUCTO

Presentación	Disponibles en rollos cerrados de **100 m**. de longitud.
Apariencia / Color	Lámina a base de matriz polimérica epóxica reforzada con fibra de carbono. Color: negro.
Conservación	24 meses o más, en su empaque original y sellado
Condiciones de Almacenamiento	No caduca si se almacena apropiadamente en su empaque original sellado, en condiciones secas y a temperaturas entre +5°C y +35°C. Proteger de la luz directa del sol. Transporte: sólo en el embalaje original, o de otro modo adecuadamente protegido contra cualquier daño mecánico
Densidad	1.60 gr./cm³

Dimensiones

Tipo: Sika® CarboDur® S	Ancho disponible	Espesor	Área de la sección transversal (cm²)
S512	5 cm	1.2 mm	0.6 cm²
S1012	10 cm	1.2 mm	1.2 cm²

Contenido de fibra en Volumen	> 68 %

INFORMACION TECNICA

Resistencia a tracción del Laminado	Valor Medio	3,100 MPa **[31,000 kg/cm²]**	(ASTM 3039)
	Valor Mínimo	> 2,800 MPa **[28 000 kg/cm2]**	
	5 % valor fractil	3 000 MPa **[30,000 kg/cm²]**	(ASTM 3039)
	95 % valor fractil	3 600 MPa **[36,000 kg/cm²]**	
	*Valores declarados en la dirección longitudinal de las fibras de carbono		
Módulo de Elasticidad a Tracción del Laminado	Valor Medio	165,000 MPa **[1'650,000 kg/cm²]**	(ASTM 3039)
	Valor Mínimo	> 160,000 MPa **[1'600,000 kg/cm2]**	

	5 % valor fractil	162,000 MPa **[1'620,000 kg/cm²]**	(ASTM 3039)
	95 % valor fractil	180,000 MPa **[1'800,000 kg/cm2]**	

*Valores declarados en la dirección longitudinal de las fibras de carbono

Elongación a Rotura del Laminado	Valor Mínimo	> 1.69 %	(ASTM 3039)

*Valores declarados en la dirección longitudinal de las fibras de carbono

Glass transition temperature	>100 °C	(EN 61006)

INFORMACION DE APLICACIÓN

Consumo

Ancho de la lámina Sika® CarboDur® S	Consumo típico de Sikadur®-30*
5 cm	~ 0.40 kg/m
10 cm	~ 0.80 kg/m

***Nota:** Estos consumos contemplan el desperdicio del material bajo condiciones normales de trabajo y pueden variar dependiendo de la rugosidad del sustrato y de la cantidad de traslapes o intersecciones.

INFORMACION DEL SISTEMA

Estructura del Sistema

La configuración del sistema, tal como se describe, debe cumplirse completamente y no puede cambiarse.
Adhesivo Epóxico: **Sikadur®-30**
Láminas de Fibra de carbono para reforzamiento de estructuras: **Sika® CarboDur® S**

Para obtener información detallada sobre **Sikadur®-30** *con los detalles de la aplicación, consulte la hoja de datos del producto* **Sikadur®-30** *y el "* **Method Statement Sika® CarboDur®** *refuerzo adherido externamente" Ref: 850 41 05*

NOTAS

Los usuarios deben referirse siempre a la versión local más reciente de la Hoja Técnica del Producto cuya copia será suministrada al ser solicitada.

DOCUMENTOS ADICIONALES

Method Statement Sika® CarboDur® refuerzo adherido externamente" Ref: 850 41 05

LIMITACIONES

- Un **Ingeniero Estructurista calificado debe ser el responsable del adecuado diseño** del sistema de reforzamiento.
- La aplicación de los sistemas de reforzamiento estructural deberán ser a través de un **contratista certificado**
- Los sistemas indicados en este documento son de carácter estructural y deben diseñarse y colocarse por personal capacitado para este fin.
- El control de calidad debe ser soportado y/o monitoreado por una autoridad independiente. Las visitas de los asesores técnicos o personal de Sika son con el propósito de hacer observaciones y recomendaciones técnicas y no de supervisión o de control de calidad en el sitio de los trabajos.
- Sólo coloque las láminas dentro del periodo de pot life del **Sikadur®-30.**
- Se debe tener cuidado cuando se realice el corte de las láminas, por el desprendimiento de pequeñas astillas.
- Utilice ropa de protección, guantes, lentes de seguridad y protección respiratoria.
- El sistema **Sika® CarboDur® S** debe protegerse de la exposición directa a la luz solar.
- La temperatura máxima de servicio permisible es de 50 °C.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para información y recomendaciones sobre transporte, manipulación, almacenamiento y eliminación de los productos químicos, por favor consulte la hoja de seguridad más reciente que contengan datos relativos a la seguridad física, ecológica, toxicológica y otros.

INSTRUCCIONES DE APLICACION

CALIDAD DEL SOPORTE

Planicidad y nivelación para recibir las láminas **Sika® CarboDur®**
La superficie a reforzar deberá estar nivelada, con variaciones y marcas de cimbra no mayores de 0.5 mm. La planicidad y nivelación del sustrato debe verificarse con regla metálica. Las tolerancias máximas son de 10 mm en una longitud de 2 m y 4 mm en una longitud de 30 cm.
La resistencia del sustrato (concreto, mampostería o piedra) debe verificarse siempre. La resistencia a la tensión del sustrato de concreto preparado debe ser de:

- Media: 2.0 MPa **[20 kg/cm²]**
- Mínima: 1.5 MPa **[15 kg/cm²]**

Si no es posible obtener estas resistencias existen soluciones Sika alternas:

- **CarboDur®** aplicado en ranuras como refuerzo de superficie montado (NSM)
- **SikaWrap®** Por favor refiérase a la hoja de datos del producto para los tejidos **SikaWrap®**

El concreto a reforzar deberá tener una edad mínima de 28 días (dependiendo del ambiente y resistencias).
Sika® CarboDur® externally bonded to other substrates
Para la aplicación de láminas **Sika® CarboDur® S** a todos los demás sustratos (mampostería, piedra, acero, madera, etc.), consulte el "Method Statement del sistema **Sika® CarboDur®**" Ref: 850 41 05. Contacte con el Departamento técnico de Sika para obtener asesoramiento detallado.

PREPARACION DEL SOPORTE

Concreto y mampostería:
Sanos, secos, limpios y libre de lechada, agua estancada, grasa, aceites, recubrimientos antiguos y partículas sueltas.
El concreto debe limpiarse y prepararse hasta quedar libre de lechada y contaminantes, con una superficie de textura abierta.
Las reparaciones y nivelaciones que requiera la superficie deberán realizarse con mortero epóxico de reparación estructural como el Sikadur®-31.
Para adaptarse a las condiciones particulares de cada obra, se deberán realizar pruebas en campo de la aplicación y trabajabilidad del mortero elaborado.
Si las irregularidades son mayores o existe un espesor considerable de concreto débil o deteriorado por presencia de corrosión, consultar al
Departamento Técnico de Sika para mayor información sobre la manera de proceder.
Madera:
Preparada por cepillado, esmerilado o sandblasteado. El polvo debe retirarse con aspiradora.

Acero:
Preparado por chorro de arena, libre de grasas, aceite o corrosión y cualquier otro contaminante que inhiba la adherencia. Utilice un primario de protección adecuado.

Se deberá evitar la condensación de humedad (punto de rocío) en las superficies tanto del sustrato como de los materiales de refuerzo.

METODO DE APLICACIÓN / HERRAMIENTAS

Colocar la placa **Sika® CarboDur® S** en una superficie lisa, preferentemente una mesa de trabajo, limpiar la superficie a pegar mediante **Sika® Limpiador** con un paño blanco hasta verificar que se encuentre completamente limpia. Esperar a que el solvente de limpieza haya secado completamente en la superficie de la lámina. Aplicar el adhesivo **Sikadur®-30** sobre la superficie previamente preparada y limpia, mediante espátula para formar una capa de aproximadamente 1 mm de espesor. Coloque el **Sikadur®-30** sobre la placa **Sika® CarboDur® S** mediante una espátula labrada con forma de “domo”, con espesor mínimo de 1 mm en los extremos y máximo de 2 mm al centro.
Dentro del tiempo del pot life del adhesivo, coloque la placa **Sika® CarboDur® S** recubierta con el **Sikadur®-30** sobre el concreto ya untado con el adhesivo.
Utilizando un rodillo de hule macizo u otra herramienta similar que pueda proporcionar una presión uniforme, presione la placa sobre el adhesivo hasta expulsar material por ambos lados de la misma. Remueva el exceso de producto, tratando de dejar un chaflán del adhesivo en los bordes de la lámina.
Traslapes o capas múltiples:
En caso de cruces entre láminas, la placa ya colocada deberá limpiarse con **Sika® Limpiador** antes de colocar el adhesivo para la segunda capa. Si se requiere colocar más de una capa, las láminas se deberán limpiar por ambas caras.

RESTRICCIONES LOCALES

Este producto puede variar en su funcionamiento o aplicación como resultado de regulaciones locales específicas. Por favor, consulte la hoja técnica del país para la descripción exacta de los modos de aplicación y uso.

NOTAS LEGALES

La información, y en particular las recomendaciones relacionadas con la aplicación y uso final de los productos Sika, se proporcionan de buena fe, basadas en el conocimiento y la experiencia actuales de Sika sobre los productos que han sido apropiadamente almacenados, manipulados y aplicados bajo condiciones normales de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las diferencias en los materiales, sustratos y condiciones actuales de las obras son tales que ninguna garantía expresa o tácita de comerciabilidad o aptitud para un propósito particular, ni responsabilidad proveniente de cualquier tipo de relación legal, pueden ser inferidas de esta información o de cualquier recomendación escrita o asesoría ofrecida. El usuario del producto debe probar la idoneidad del mismo para la aplicación y propósitos deseados. Sika se reserva el derecho de modificar los productos y la información sin previo aviso. Los derechos de propiedad intelectual sobre marcas, textos, imágenes y demás contenidos del sitio web pertenecen a Sika y deben ser respetados. Todas las órdenes de compra son aceptadas con sujeción a nuestros términos de venta y despacho publicados en la página web oficial: www.pri.sika.com. Sika no asume responsabilidad por el contenido de sitios web externos vinculados desde nuestra página. El uso de este sitio web puede implicar la recopilación de datos personales; consulte nuestra Política de Privacidad para más información sobre el tratamiento de datos conforme a la legislación aplicable. En caso de discrepancia entre versiones en distintos idiomas, prevalecerá la versión en español. Las condiciones se rigen por la legislación aplicable en el país donde se comercializan los productos.

SIKA MBCC PUERTO RICO CORPORATION
Dirección: Road 183 Km 1.7 Tomas de Castro Caguas PR 00726
Dirección postal: PO Box 9778 Caguas PR 00725
Horario: Lunes a viernes 8am – 5pm
Teléfono: (787) 258-2737