



HOJA TECNICA

Sika® CarboDur® S

Láminas de fibra de carbono para refuerzo estructural

GENERAL

Las láminas Sika® CarboDur® S son de fibras de carbono pultrusionadas reforzadas con polímeros (CFRP) diseñadas para refuerzo de estructuras de hormigón, madera, albañilería, acero y polímeros reforzados con fibras.

Las láminas de Sika® CarboDur® S se adhieren sobre la estructura, como refuerzo externo, usando el adhesivo epóxico Sikadur® 30

Consulte la Ficha de Producto respectiva para información detallada de cada adhesivo.

USOS

Sika® CarboDur® S puede ser usado sólo por profesionales experimentados.

Los sistemas Sika® CarboDur® S son usados para mejorar, incrementar o rehabilitar el comportamiento y resistencia de estructuras por:

Incremento de la capacidad de carga

- Aumento de capacidad de losas, vigas y secciones de puentes.
- Aumento de capacidad de puentes, según carga por eje.
- Instalación de maquinaria pesada.
- Estabilizar estructuras que vibran.
- Cambio de uso en edificaciones.

Daño de elementos estructurales debido a:

- Deterioro de los materiales de construcción originales.
- Corrosión del acero de refuerzo.
- Accidentes (impacto de vehículos, sismos, etc.)

Mejoramiento del servicio y durabilidad

- Reducción de la deflexión y del ancho de fisuras.
- Reducción del esfuerzo en el acero de refuerzo.
- Mejoramiento de la resistencia a fatiga.

Cambio en el sistema estructural:

- Remoción de muros o columnas.
- Remoción de secciones de losas y muros para pasadas.

Resistencia a posibles eventos:

- Mejoramiento de resistencia a sismos, impacto, explosión, etc.

Para reparar defectos de diseño o construcción tales como:

- Insuficiente / inadecuado acero de refuerzo.
- Insuficiente / inadecuado espesor de la estructura.

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

- No corrosivo.
- Elevada resistencia.
- Excelente durabilidad y resistencia a fatiga.
- Longitud ilimitada, no requiere juntas.
- Bajo espesor, puede ser revestido.
- Fácil transporte (rollos).
- Bajo espesor del sistema, simple intersección y empalmes de láminas.
- Liviano, muy fácil instalación, especialmente sobre cabeza (sin soporte temporal).
- Mínima preparación de láminas, aplicable en varias capas.
- Disponible combinaciones de elevada resistencia y módulo de elasticidad.
- Bordes suaves sin fibras expuestas, como resultado de la fabricación por pultrusión.
- Ensayos y aprobaciones disponibles en diversos países en el mundo.

DATOS BÁSICOS

ASPECTO Y COLOR

Fibra de carbono reforzada con una matriz epóxica de color negro.

ALMACENAMIENTO

La vida útil es ilimitada siempre y cuando no se exponga a la luz directa del sol y las condiciones de almacenaje sean en ambiente seco y temperaturas no mayores a 50°C.

Transporte: Sólo en su embalaje original o protegido contra cualquier daño.

CONSERVACIÓN

Ilimitado, siempre y cuando se cumplan las condiciones de almacenamiento.

PRESENTACIÓN

Por metro lineal.

DATOS TÉCNICOS

DENSIDAD

1.60 g/cm³

NORMA DE ENSAYO

- **EE.UU.:** ACI 440.2R-08, Guide for the Design and construction of Externally Bonded FRP Systems for strengthening concrete structures, July 2008.
- **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.

DIMENSIONES

TIPO Sika® CarboDur® S	ANCHO	ESPESOR	AREA TRANSVERSAL
512	50 mm	1.2 mm	60 mm ²
514	50 mm	1.4 mm	70 mm ²
614	60 mm	1.4 mm	84 mm ²
626	60 mm	2.6 mm	156 mm ²
812	80 mm	1.2 mm	96 mm ²
814	80 mm	1.4 mm	112 mm ²
914	90 mm	1.4 mm	126 mm ²
1012	100 mm	1.2 mm	120 mm ²
1014	100 mm	1.4 mm	140 mm ²
1214	120 mm	1.4 mm	168 mm ²
1512	150 mm	1.2 mm	180 mm ²

Nota: La platina Sika® CarboDur® S512 se encuentra normalmente disponible inmediatamente. Las otras pletinas se deben solicitar a pedido.

CONTENIDO DE FIBRA EN VOLUMEN > 68 %

RESISTENCIA A TRACCIÓN DEL LAMINADO (EN 2561)

Valor Medio	3 100 N/mm ²
Valor Fractil 5%	2 900 N/mm ²

Valores en la dirección longitudinal de las fibras.

MÓDULO DE ELASTICIDAD A TRACCIÓN DEL LAMINADO (EN 2561)

Valor Medio	170 000 N/mm ²
Valor Fractil 5%	165 000 N/mm ²

Valores en la dirección longitudinal de las fibras.

ELONGACIÓN A ROTURA DEL LAMINADO

TEMPERATURA DE TRANSICIÓN VITREA (EN 2561)

Valor Medio	1.80 %
-------------	--------

Valores en la dirección longitudinal de las fibras.

TEMPERATURA DE TRANSICIÓN VITREA >100 °C

APLICACIÓN CONSUMO

Ancho de la pletina Sika® CarboDur® S	Consumo típico de Sikadur®-30*
50 mm	0.20 - 0.28 kg/m
60 mm	0.24 - 0.32 kg/m
80 mm	0.32 - 0.44 kg/m
90 mm	0.40 - 0.56 kg/m
100 mm	0.44 - 0.64 kg/m
120 mm	0.45 - 0.80 kg/m
150 mm	0.68 - 1.00 kg/m

*Nota: El consumo indicado es solamente para una aplicación estándar.

Substratos con superficies rugosas o desniveladas, cruce de pletinas y pérdidas pueden llevar a consumos de adhesivo más altos hasta 20% - 30%.

CALIDAD DE SOPORTE	<p>Platinas de Sika® CarboDur® S adheridas externamente a la superficie del hormigón:</p> <p>Mínima resistencia pull-off recomendada después de la preparación de la superficie.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Media: 2.0 N/mm² ■ Mínima: 1.5 N/mm² <p>Debe verificarse la resistencia pull-off efectiva del hormigón.</p> <p>Cuando la resistencia pull-off del hormigón está bajo los requerimientos mínimos, las soluciones Sika disponibles son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Refuerzo con Sika® CarboDur® S aplicado en ranuras en la superficie. ■ Tejido SikaWrap®: Por favor consultar la Ficha del Producto SikaWrap®. <p>El hormigón debe tener generalmente a lo menos 28 días de edad (dependiendo de las condiciones de curado y el tipo de hormigón, etc.)</p> <p>Platinas de Sika® CarboDur® S adheridas a otros substratos:</p> <p>Para la aplicación de las platinas Sika® CarboDur® S a otros substratos (ladrillo, piedra, acero, madera, polímeros reforzados con fibra, etc.)</p>
PREPARACIÓN DEL SOPORTE	<p>El hormigón debe ser preparado y limpiado hasta alcanzar una superficie de textura abierta y libre de lechada y contaminación.</p>
MÉTODO DE APLICACIÓN / HERRAMIENTAS	<p>Favor consultar la Ficha de Producto del adhesivo epóxico Sikadur® 30.</p> <p>Las platinas Sika® CarboDur® S pueden ser cortadas con sierra de diamante o sierra para metales.</p>
LIMITACIONES	<p>Favor consultar la Ficha de Producto del adhesivo epóxico Sikadur®-30.</p> <p>Un ingeniero calificado debe ser responsable del diseño de los trabajos de refuerzo.</p> <p>Dado el uso estructural de esta aplicación, se debe tener gran cuidado en seleccionar para la aplicación un contratista especialista experimentado y entrenado apropiadamente.</p> <p>El sistema de Sika® CarboDur® S se debe proteger contra la exposición permanente a la luz directa del sol, el agua y/o humedad. Favor consulte el correspondiente Método de Ejecución y las Fichas de Producto aplicables para la selección de un apropiado revestimiento de protección, en las situaciones en que el sistema quedará completa o parcialmente expuesto.</p> <p>La temperatura máxima permitida de servicio es aproximadamente +50°C.</p> <p>Recomendaciones detalladas pueden siempre ser obtenidas en el Departamento Técnico de Sika.</p>
NOTAS	<p>Los datos indicados están basados en ensayos de laboratorio. Si hubiera variaciones respecto a los resultados indicados, los mismos se deben a las diferencias existentes por las dosificaciones, los materiales empleados en ellas, los equipos de producción y las condiciones de obra.</p>
RESTRICCIONES LOCALES	<p>Ha de tenerse en cuenta que como resultado de las legislaciones locales específicas, la ejecución del presente producto puede variar de país a país.</p> <p>Consulte la Ficha Técnica y Hoja de Seguridad local más reciente previo a cualquier uso. Disponibles en la compañía Sika Local y/o en su respectiva página web.</p>

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

PRECAUCIÓN DE MANIPULACIÓN

Durante la manipulación de cualquier tipo de producto químico, evite el contacto directo con los ojos, piel y vías respiratorias.

Para mayor información solicite la última versión de la Hoja de seguridad de éste producto al proveedor.

Se recomienda protegerse utilizando guantes de goma y anteojos de seguridad. En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos manteniendo los párpados abiertos y acudir a un especialista.

NOTA LEGAL

La información, y en particular las recomendaciones sobre la aplicación y uso final de los productos Sika® son proporcionadas de buena fe en base al conocimiento y experiencia de los productos siempre y cuando estén adecuadamente almacenados y manipulados, así como también aplicados en condiciones normales de acuerdo a las recomendaciones de Sika®.

En la práctica, las diferencias en materiales, sustratos y condiciones donde se aplicarán los productos Sika®, no permiten que emitamos garantías respecto a la comercialización o adaptabilidad del producto para propósitos particulares, así como ninguna responsabilidad legal o contractual puede derivar de esta información o de alguna recomendación escrita o asesoramiento técnico proporcionado. El usuario del producto debe probar la conveniencia del producto para la aplicación que desea realizar.

Sika® se reserva el derecho de cambiar las propiedades de sus productos, los derechos de propiedad de terceros deben ser respetados.

Todos los pedidos aceptados por **SIKA BOLIVIA S.A.** están sujetos a nuestros actuales términos de venta y entrega de productos. Los usuarios deben siempre referirse a la última versión de las Fichas Técnicas del producto, cuya copia puede ser entregada por nuestro Departamento de Ventas a solicitud del usuario o a través de nuestra página web: <http://bol.sika.com>

Santa Cruz: Carretera Cotoca km 11;
Telf./Fax: (591-3) 3464504 - 3648700
El Alto: Av. Juan Pablo II N° 2, Villa Tunari;
Telf.: (591-2) 2840804 - Fax: 2862622
Cochabamba : Av. Villazón N° 4123,
Carretera a Sacaba km 3.5;
Telf./Fax: (591-4) 4716049