Construcción

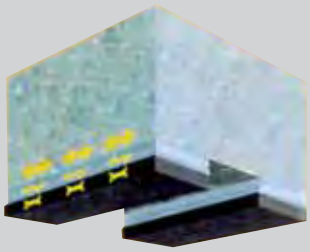
Refuerzo Estructural

Con Sistemas a base de Fibra de Carbono

Refuerzo Estructural con Materiales

Sistemas Sika® de materiales compuestos

Los materiales compuestos **Sika®**, son unos productos de alta resistencia que unidos con resina epoxi estructural se utilizan para realizar refuerzos. Están disponibles tanto en laminados extrusionados -**Sika® CarboShear®**- que se colocan en obra con adhesivos de resina epoxi estructurales tipo **Sikadur®**, como en fibras tejidas -**SikaWrap®**- con las que se elabora el material compuesto en obra por medio de la aplicación de una resina epoxi líquida de adherencia.



Laminados Sika CarboShear L® y Adhesivos Sikadur®

Ventajas

- Propiedades mecánicas perfectamente definidas
- Amplio rango de dimensiones para optimizar el diseño
- Posibilidad de elección del modulo de elasticidad
- Listos para su empleo según vienen de fabrica
- Aplicación a bajas temperaturas con laminado en caliente
- Resistencia a altas temperaturas
- Puede ser pretensado
- Muy alta resistencia
- Refuerzos a flexión y a cortante

Refuerzo de hormigon armado con laminados Sika CarboDur®

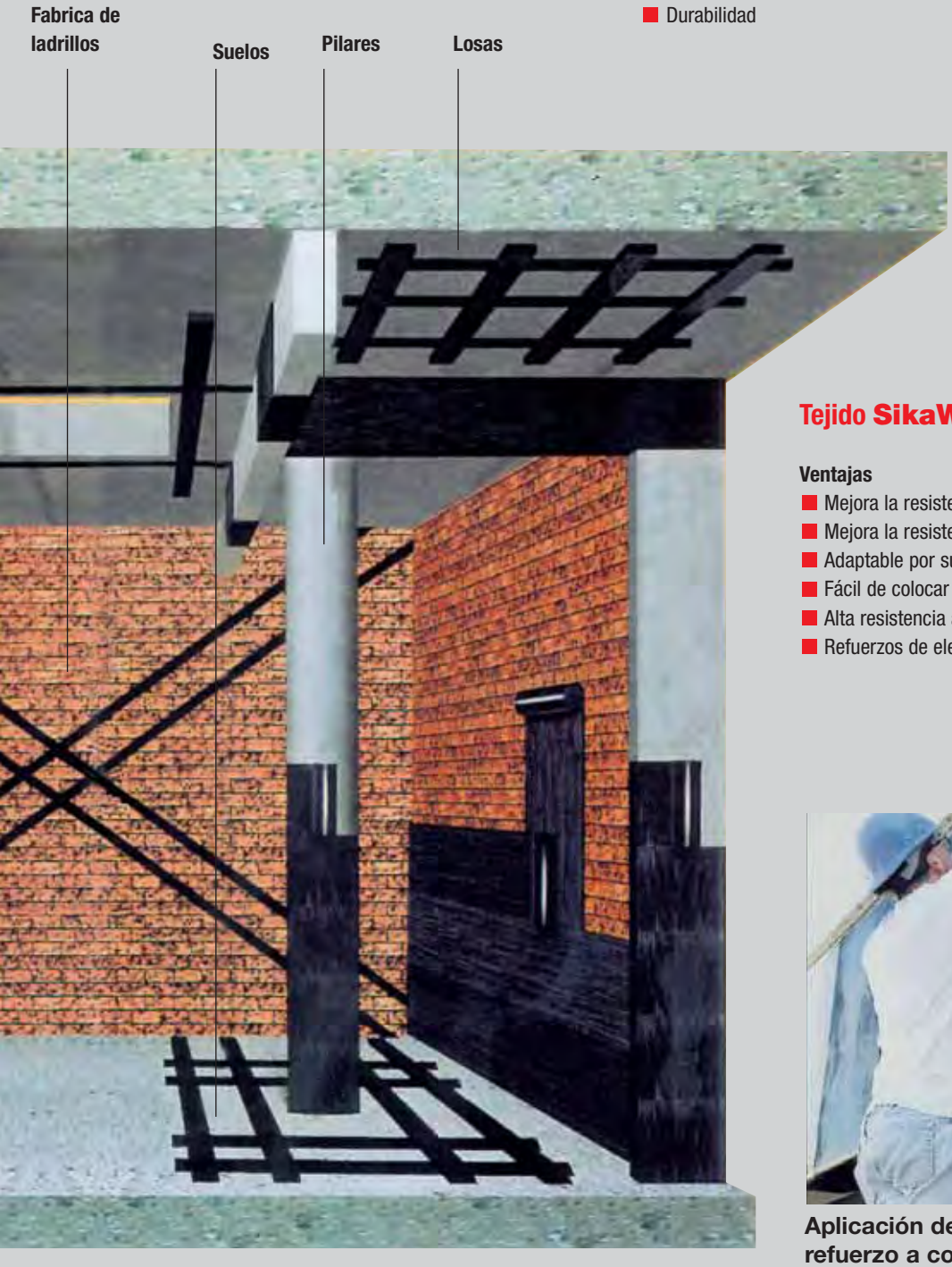
Sistemas
con Mate

Compuestos Sika

Requisitos del Sistema de Refuerzo

Requisitos estructurales
- Carga Estática
- Carga Dinámica
- Puenteo de Fisuras
- Fluencia
- Durabilidad

Requisitos medioambientales
- Temperatura
- Humedad
- Helada
- Hielo / Deshielo
- Corrosión
- Rayos Ultravioletas



Tejido SikaWrap® y Adhesivos Sikadur®

Ventajas
- Mejora la resistencia a cortante
- Mejora la resistencia a impactos y explosiones
- Adaptable por su flexibilidad
- Fácil de colocar en secciones circulares y cuadradas
- Alta resistencia a tracción
- Refuerzos de elementos comprimidos

Aplicación del Sistema SikaWrap® en el refuerzo a cortante de una viga

Sika® de Refuerzo
riales Compuestos

Aplicaciones Estructurales de los Tejidos SikaWrap®

Los tejidos SikaWrap® son un grupo de materiales de refuerzo que resuelven la mayoría de las necesidades de refuerzo y rehabilitación de estructuras en ingeniería civil. Por esta razón pueden cambiar las aplicaciones y los usos dependiendo si se quiere reparar o prevenir daños, (impactos, movimientos sísmicos, etc).

Confinamiento

Se aplica generalmente a elementos sometidos a compresión, con el objeto principal de mejorar la capacidad de carga, o en casos de mejora a la resistencia sísmica, aumentando su fluencia.

Los composites **SikaWrap®** son materiales de gran fiabilidad para el refuerzo de estructuras de hormigón.

Refuerzo a Cortante

La flexibilidad del tejido **SikaWrap®** permite la aplicación sobre secciones irregulares que se presentan en pilares y vigas de hormigón armado.
Se optimizará en refuerzo con la combinación del refuerzo a cortante y los laminados de fibra de carbono **Sika® CarboDur®**

Refuerzo Sísmico

Habitualmente el Refuerzo Sísmico suele ser una combinación de varios como se describe anteriormente. Un importante campo de aplicación, tanto ahora como historicamente, es envolver las pilas de los puentes para prevenir un fallo prematuro en caso de terremoto.

Refuerzo a Impacto

El tejido **SikaWrap®** realizado con fibra de aramida puede absorber altos niveles de energía causados por el impacto de un coche y así proteger el pilar del colapso.

Refuerzo de Flexión

El refuerzo a flexión no sólo se puede realizar con laminados **Sika® CarboDur®**, tambien se pueden realizar con tejido **SikaWrap®** sobre todo cuando las resistencias del soporte son bajas
Se deberá prestar especial atención al correcto alineamiento de las fibras sobre todo en longitudes de refuerzo muy largas.

Proceso de Aplicación

Seco

En el proceso de aplicación en seco, el tejido **SikaWrap®** se coloca directamente sobre el adhesivo de viscosidad media **Sikadur®-330** aplicado previamente sobre la superficie de hormigón.

Ventaja: facilidad de aplicación.

Húmedo

Se aplica con el sístema húmedo las fibras tejidas con un peso mayor de 300 g/m² y todas las fibras no tejidas.
El tejido **SikaWrap®** se inpregna con la resina **Sikadur®-300** bien con un saturador mecánico, o bien manualmente sobre una mesa de trabajo,y se aplica "humedo" sobre el soporte.
Ventaja: Sistema ideal para grandes aplicaciones y tejidos pesados y tupidos.

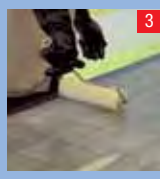
- **El soporte debe esta limpio, libre de aceites, grasas, polvo, lechadas superficiales, pinturas antíguas, etc. Preparar el soporte mediante chorro de arena o lijado. Realiza una limpieza exhaustiva eliminando polvo, parte sueltas o mal adheridas.**
- **Inyectar fisuras. Las fisuras con anchura superior 0,25 mm se deben estabilizar usando métodos de inyección con resina epoxy.**
- **El soporte debe estar nivelado (irregularidades menores a 15 mm eb 1 mm de longitud). En caso de necesitar una regularización, el mortero usado para la reparación debe haber cuardo completamente antes de la aplicación del tejido.**
- **Redondear las esquinas, según el método de aplicación o las especificaciones del proyecto (>20 mm).**
- **El hormigón deberá tener mas resistencias mínimas según se especifica en la Hoja de Datos de Producto o las especificaciones del proyecto.**
- **Se debe prestar especial atención a las condiciones ambientales. Comprobar la temperatura del soporte, atmosférica y de los materiales, así como el punto de rocio. Durante la aplicación, la temperatura ambiente y del soporte, debe ser al menos de 3º C por encima del punto de rocío.**

Cortar el tejido con unas tijeras u otra herramienta de corte. Añadir suficiente material para los solapes.

Aplicación de Sikadur®-330 sobre el soporte con llana o rodillo.

Dar una capa de sellado con Sikadur®-300 para soportes lisos y con Sikadur®-330 para soportes rugosos.

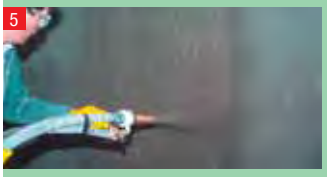
Inpregna con Sikadur®-300 el tejido bien manualmente o bien usando un saturador.



El tejido se aplica directamente sobre la resina.

El tejido pre-humectado se estiende sobre la superficie previamente impregnada con resina.

El tejido se presiona con un rodillo especial par impreganción, soló en la dirección de las fibras. El solape en la dirección de la fibra será > 100 mm (dependiendo de le tipo de tejido) o lo que se especifique en el proyecto



Se puede aplicar sobre la superficie, revestimientos cementosos o pinturas.

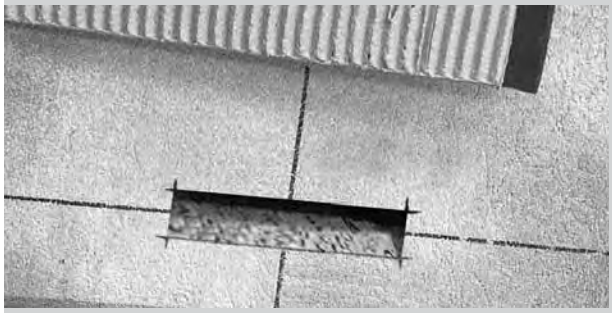
Placas de protección, pinturas o morteros, pueden mejorar la resistencia a altas temperaturas.

Refuerzo a Cortante con Sistemas Co

Procedimientos de Aplicación de **Sika® CarboShear L®**

Preparación del Soporte de Hormigón

- Chorro de arena
- Limpieza de aceite y grasas en el soporte
- Nivelación en caso de irregularidades
- Nivelación o enrasado del borde de la estructura para ajustar el radio interno de los perfiles laminados-L



Taladro de agujeros en la pieza y relleno de los mismos completamente con **SikaDur 30®**

- Pretratamiento de la zona de anclaje de **Sika CarboShear L®** con **SikaDur®-30**, 24 horas antes del esfuerzo

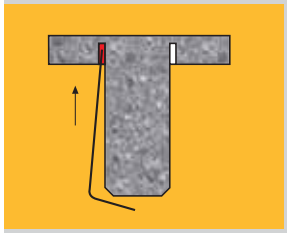
Aplicación en Curso

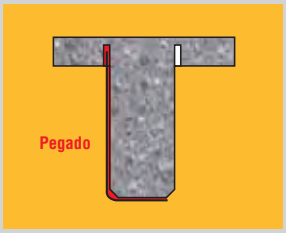
- Introducción del refuerzo en zona de anclaje

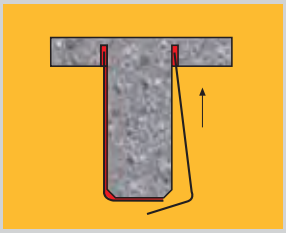
Sika CarboShear L® Aplicado

Pegado

- El brazo largo de **Sika CarboShear-L®** se dobla ligeramente y se introduce en los taladros rellenos con **SikaDur®-30**.
- Cuando se consigue la longitud de anclaje necesario el elemento se presiona con un rollo de goma contra el soporte.
- La placa **Sika CarboShear-L®** en la cara opuesta se aplica exactamente de la misma forma que la anterior.







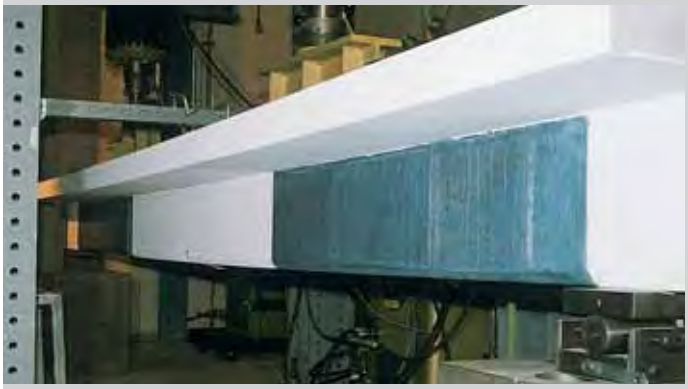
mpuestos Sika® CarboDur®

Procedimientos de Aplicación de **SikaWrap®**

Preparación del Soporte de Hormigón

Aplicación de la mezcla **SikaDur-330®** sobre el Soporte Preparado

Inpreganación cuidadosa del tejido **SikaWrap®** en la Resina con el Rodillo



Refuerzo a Cortante en la Viga Armada con **SikaWrap-231®** y **SikaDur®-330**

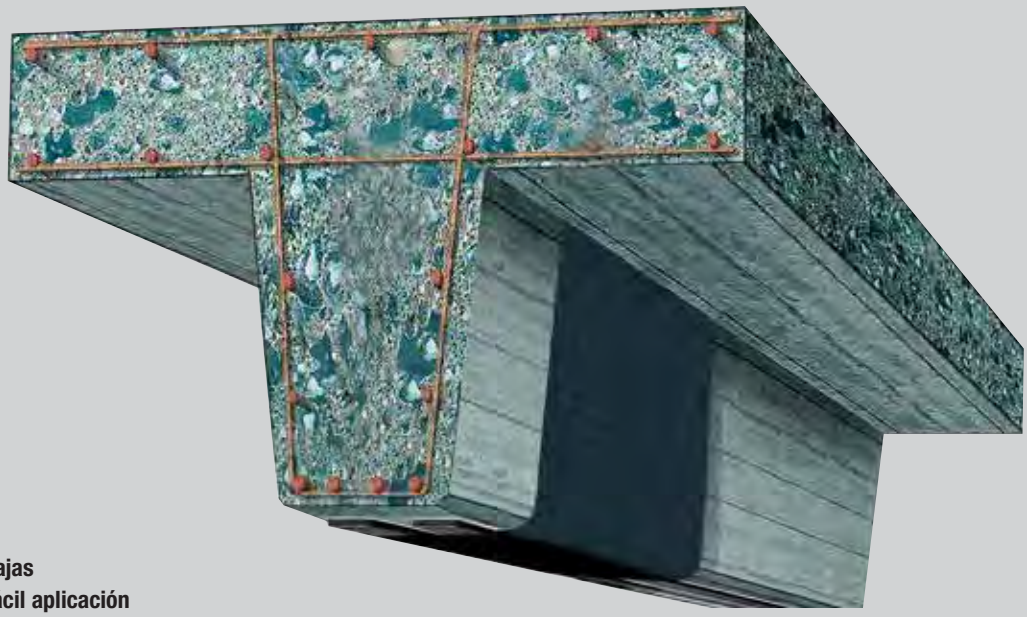
Refuerzo a Cortante con Composites

Sistemas de Laminados **Sika® CarboShearL®**

Ventajas

- Propiedades de los mateiales definidas
- Anclaje bien definido
- Excelente resistencia a corrosión
- Alta resistencia
- Bajo peso
- Varias dimensiones - diseño óptimo

Tejido de Fibra de Carbono **SikaWrap®**



Ventajas

- Fácil aplicación
- Óptimo para el refuerzo de secciones que no sean rectangulares

Sika®

Refuerzo a cortante y flexion en vigas rectangulares de puente.

Refuerzo para cargas atómicas.

Detalle de encuentro de vigas reforzadas con dintel.

Puente sometido a proceso de reparación por corrosión de armadura y refuerzo por perdida de sección en las mismas.

Terminación estética de refuerzo a flexión en viga de puente.

Reparación y refuerzo en tablero de puente realizado desde balsas.

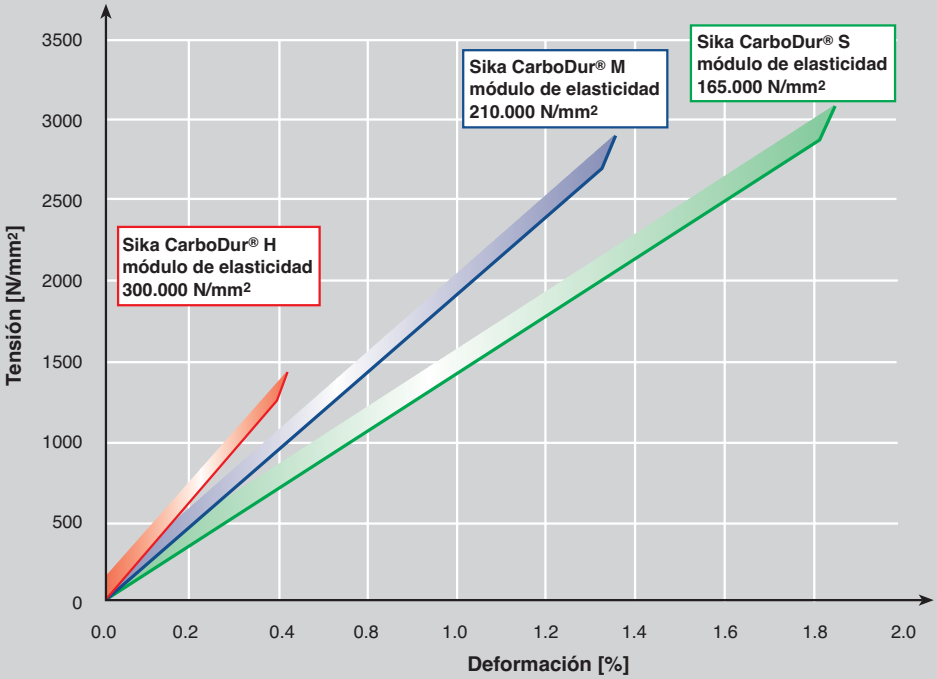
Sistema **Sika® Carbodur®**
Diseño Optimizado de Soluciones

Diferentes módulos de elasticidad

El refuerzo de una estructura puede ser optimizado usando laminados **Sika CarboDur®** de diferentes módulos de elasticidad. Se puede seleccionar el camino más adecuado de acuerdo al tipo de estructura.

Reducción de la deformación de la armadura

Usando laminados de alto módulo de elasticidad se puede lograr reducir la anchura de las fisuras y disminuir la deformación de la armadura de acero.



Ventajas del refuerzo con Laminados **Sika® Carbodur®**

- **Muy ligero. No sobrecarga la estrutura.**
- **No se corroe. No necesita mantenimiento.**
- **Fácil y rápida aplicación.**
- **Transporte cómodo y sencillo. No se necesitan medios auxiliares.**
- **No necesita apuntalamiento.**
- **Una vez colocado apenas ocupa espacio.**
- **Alta resistencia y fiabilidad.**

Losa de hormigón reforzada

Viga de hormigón reforzada

Proceso de Ejecución

Acopio del material en la obra. Sencillo y rápido por su bajo peso

Preparación del soporte: limpieza de partes sueltas y lechadas superficiales, así como regularización de zonas donde no se cumpla la tolerancia de planeidad (ver Hoja de Datos de Producto)

Limpieza del laminado con Sika Colma Limpiador y un trapo blanco hasta que quede libre de polvo u otros contaminantes.

Cortado del laminado con sierra, tijeras o pequeña cizalla

Mezclado de los dos componentes la resina con batidora de bajas revoluciones hasta que el color sea uniforme.

Aplicación de la resina en el soporte (2 mm).

Aplicación de resina sobre el laminado (1-2 mm)

Colocación sobre el soporte. Fácil y rápida sin interferir con otros oficios y sorteando otras instalaciones.

¡Muy importante! Presionar con rodillo hasta que la resina rebose por ambos lados y no queden burbujas de aire entre el laminado y el soporte.

Refuerzo Estructural
Con Sistemas a base de Fibra de Carbono

Las informaciones contenidas en este documento y en cualquier otro asesoramiento dado, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales y de acuerdo a las recomendaciones de Sika. La información se aplica únicamente a la (s) aplicación (es) y al (los) producto (s) a los que se hace expresamente referencia. En caso de cambios en los parámetros de la aplicación, como por ejemplo cambios en los soportes, etc., o en caso de una aplicación diferente, consulte el Servicio Técnico de Sika previamente a la utilización de los productos Sika. La información aqui contenida no exonera al usuario de ensayar los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de la Hoja de Datos del Producto concernido, copias de la cual se mandará a quién las solicite.

Oficinas centrales y Fabrica

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
Carretera de Fuencarral, 72
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

Oficinas centrales y Centro Logístico

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
C/ Aragoneses, 17
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

Pedidos/Atención al Cliente TELS.: 914 84 10 01/02 - FAX: 916 61 03 61

Asesoramiento Técnico Personalizado TEL.: 902 105 107

Delegaciones

Madrid 28108
Alcobendas
P. I. Alcobendas
C/ Aragoneses, 17
Tel.: 914 84 10 06
Fax: 916 62 02 74

Barcelona 08907
L'Hospitalet de Llobregat
Travesía Industrial, 13
Tel.: 932 61 85 60
Fax: 932 63 52 14
Dpto. Técnico: 932 61 85 75

Vizcaya 48150
Sondika
P. I. Izarza
Txori-Erri, 46. Pab. 3º D
Tel.: 944 71 10 32
Fax: 944 71 11 66

Valencia 46930
Quart de Poblet
P. I. Valencia 2000
Ctra. N.III, Km 347 C/ Este 2 C
Tel.: 961 53 41 77
Fax: 961 52 16 37
Dpto. Técnico: 961 53 79 79

Málaga 29004
P. I. Guadalhorce
E. Salazar Chapela, 16
Cjto. Promisa - Nave 25
Tel.: 952 24 38 60
Fax: 952 23 74 58

Sevilla 41016
P. I. de La Chaparrilla,
Parcela 48
Tel. 954 47 52 00
Fax: 954 44 05 30
Dpto. Técnico: 954 47 52 01

Valladolid 47008
P. I. Argales
C/ Metal, 9
Tel. 983 45 62 46
Fax: 983 22 18 61

Las Palmas 35011
Dr. Apolinario Macías, 35
(Tecnicanarias)
Tel. 928 25 76 09
Fax: 928 25 05 88

Pontevedra 36207
Vigo
Avda. de la Marina Española, 6
Tel.: 986 37 12 27
Fax: 986 27 20 56

Diseño y producción en instalaciones de Alcobendas (Madrid)

Salud Seguridad Medio Ambiente
Compromiso de Progreso de la Industria Química

FT-279/JUNIIO 2006/GRÁFICAS COUCHÉ, S.L.

www.sika.es info@es.sika.com