



MÉTODO DE EJECUCIÓN

Sellado de juntas para rieles en superestructuras con Sikaflex[®]-406 KC

05/2020/V01/SIKA SAU / LOURDES PACHECO

T S&B

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	3
2	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	3
3	DIMENSIONADO DE JUNTAS Y CONSUMO	3
3.1	PROCEDIMIENTO DE SELLADO DE JUNTAS	4
4	PREPARACIÓN DEL SOPORTE Y JUNTA	5
4.1	PREPARACIÓN DEL SOPORTE	5
4.2	REEMPLAZANDO SELLADORES EXISTENTES	6
4.3	APLICACIÓN DE IMPRIMACIÓN	6
4.4	MEZCLADO Y APLICACIÓN DEL SELLADOR	7
4.4.1	MEZCLADO	7
4.4.2	APLICACIÓN MANUAL DEL SELLADOR	7
4.5	NOTAS	8
4.6	CURADO	9
4.7	ESPOLVOREO	9
4.8	LIMPIEZA	9
5	PRUEBAS EN OBRA	10
6	NOTAS LEGALES	11

1 INTRODUCCIÓN

Este método de ejecución describe los requisitos y recomendaciones generales para aplicar el sellador de juntas Sikaflex®-406 KC. Seguir esta guía ayudará a asegurar un buen comportamiento del sellador.

Dado que las condiciones varían según el proyecto, estas declaraciones no pretenden ser un programa completo y exhaustivo de aseguramiento de la calidad. Se requiere un trabajo de campo (ver sección 5) para asegurar un buen desempeño del sellador. Siga siempre las instrucciones de la Hoja de Datos de Producto más reciente.

2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

La culminación rápida y reapertura de las zonas al tráfico es un requisito fundamental en los proyectos de infraestructura, especialmente durante las obras de rehabilitación y /o reparación. El cierre al tráfico durante períodos prolongados de tiempo siempre es un problema, haciéndose aún más difícil con el aumento del tráfico, ya sea en un cruce de carreteras o en una rotonda, en una plataforma de aeropuerto o en una línea de tranvía suburbana. El pleno acceso al tránsito con demandas de servicio normales debe devolverse lo antes posible, idealmente en unas pocas horas, para que los vehículos puedan volver a transitar sin demoras.

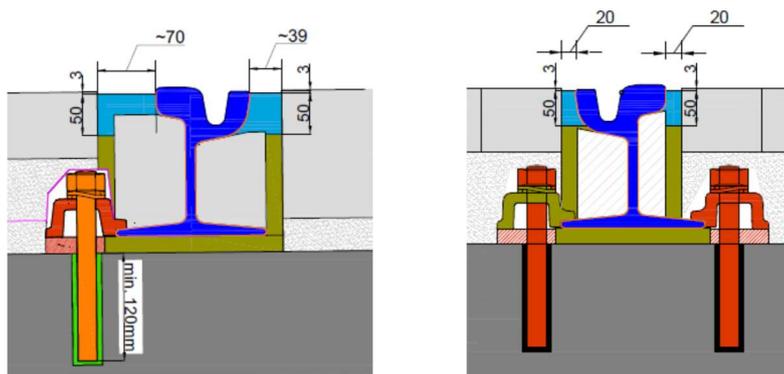
Sikaflex®-406 KC es un sellador de juntas elástico, autonivelante y monocomponente, con alta resistencia mecánica y química. El curado rápido y homogéneo de todo el sellador se logra mediante la adición de Sikaflex®-406 KC Booster.

3 DIMENSIONADO DE JUNTAS Y CONSUMO

Para asegurar que el Sikaflex®-406 KC funcione correctamente, la junta debe ser dimensionada de acuerdo con las siguientes directrices.

El ancho de la junta debe ser dimensionado para adecuar los movimientos esperados (por ejemplo, expansión/compresión térmica) de los elementos de hormigón adyacentes y la capacidad de movimiento del Sikaflex®-406 KC ($\pm 35\%$ según EN 14188-2).

Para más información, por favor contacte al Departamento Técnico de Sika. Además, el sellador debe ser colocado siempre debajo del nivel servicio de pavimento (junta recesiva) ya que no está diseñado para soportar el tráfico rodado.



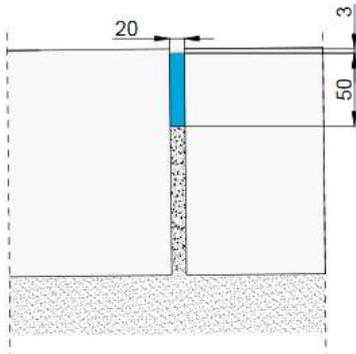
PRECAUCIÓN:

El consumo final depende del uso y del tipo de los bloques de relleno, debe ser calculado en base al dibujo final.

El ancho de la junta no excederá de 70 mm y no más de 50 mm de profundidad. El espesor mínimo del Sikaflex® 406 KC es de 15 mm. Para evitar fugas de sellador durante la aplicación, el fondo y los surcos de la junta deben ser herméticos. El nivel superior del sellador de juntas debe mantenerse al menos 3 mm más bajo que la parte superior de las superficies adyacentes.

Para juntas más anchas por favor contacte con el Departamento Técnico de Sika.

Consulte la imagen y tabla que se presentan a continuación para **dimensiones estándar** y consumos:



A – ancho de junta [mm]	B – profundidad de sellador [mm]	C - rebajado debajo de la superficie [mm]	Coconsumo [dm ³] por 1 m lineal de junta	Consumo [kg] por 1 m lineal de junta
15	50	3	0,75	1,05
20	50	3	1,0	1,40
25	50	3	1,25	1,75

3.1 PROCEDIMIENTO DE SELLADO DE JUNTAS

Los siguientes pasos resumen el procedimiento de aplicación para el Sikaflex® -406 KC:

Paso	Acción	
1	Preparación	La superficie de la junta debe ser preparada de acuerdo con los requerimientos superficiales.
2	Fondo de junta	Usar arena de cuarzo o fondo de junta como relleno de la capa inferior
3	Imprimación	La imprimación es aplicada a la superficie limpia y preparada
5	Mezclado	Sikaflex-406 KC Booster debe ser colocado en su totalidad en el envase del Sikaflex-406KC y tienen que ser mezclados completamente
6	Sellado	El sellador es aplicado dentro de la junta
7	Enmascarado (espolvoreo) con arena de cuarzo	Arena de cuarzo de 0,4 - 0,8 mm de granulometría se aplica sobre el Sikaflex 406 KC fresco, aproximadamente 1-3 kg por metro lineal de junta de rail.

4 PREPARACIÓN DEL SOPORTE Y JUNTA

4.1 PREPARACIÓN DEL SOPORTE

El soporte debe estar limpio, seco y homogéneo, libre de aceites, grasas, polvo y partículas sueltas o friables. El Sikaflex®-406 KC se adhiere sin imprimación y/o activadores. Sin embargo, para una adhesión óptima, aplicaciones críticas y de alto rendimiento, como las juntas de conexión de rieles, juntas sometidas a grandes esfuerzos, exposición a condiciones climáticas extremas o inmersión en agua, deberán seguirse los siguientes procedimientos de imprimación y/o pretratamiento: Sikaflex-406 KC está diseñado para juntas de hormigón o hormigón en el que se ha eliminado la lechada de cemento y los residuos de escarificadora. Lograr una superficie sana, limpia y seca, libre de polvo, partículas sueltas y escarcha es crucial para lograr un buen rendimiento de la unión y el sellado. La fuerza de adhesión depende directamente del estado del soporte, por lo que es especialmente importante que se elimine cualquier capa más débil o lechada de cemento para que el sellador pueda adherirse directamente al hormigón sano. Los materiales débiles, sueltos o extraños entre el sellador y el soporte causarán un punto de fallo. El lado de la junta debe comprobarse frotando un dedo o un paño limpio sobre la cara de la superficie y este debe salir limpio y libre de polvo o contaminantes. Es importante que esta condición se logre en toda la superficie donde el sellador se adherirá, teniendo en cuenta el bisel de la junta.

Los diferentes casos pueden requerir procesos ligeramente diferentes para la preparación del soporte. Se pueden adoptar las siguientes medidas, según sea necesario:

Soportes No porosos:

El aluminio, aluminio anodizado, acero inoxidable, acero galvanizado, los metales recubiertos de polvo o los azulejos esmaltados tienen que ser limpiados y pretratados con Sika® Aktivator-205, y limpiados con papel de celulosa. Antes de sellar, permita un tiempo de evaporación de > 15 minutos (< 6 horas). Otros metales como el cobre, el latón y el titanio-zinc también deben ser limpiados y pretratados con Sika® Aktivator-205, y limpiados con papel de celulosa. Después del tiempo de evaporación necesario, utilizar un pincel o brocha pequeña para aplicar Sika® Primer-3 N y dejar un tiempo de evaporación adicional de > 30 minutos (< 8 horas) antes de sellar las juntas.

Acero:

Libre de suciedad, grasa y aceite. El acero debe ser preparado con limpieza a chorro a Sa 2 ½ o St 3 de acuerdo con la ISO 12944, parte 4. Usar Sika® Primer-115 (tiempo de evaporación de > 30 minutos < 8 horas) o para una óptima protección contra la corrosión usar Sikdur-32 o SikaCor® -299 (tiempo de curado de min. 24 horas).

Soportes porosos:

Hormigón: " fresco" (2-3 días de edad), mate-húmedo (seco en la superficie), seco, hormigón celular y revestimientos a base de cemento, morteros y ladrillos se imprimirá con Sika® Primer-115, aplicado con una brocha. La superficie debe ser firme, de grano fino, libre de partículas sueltas, "leche cementosa" y friables, polvo y otras contaminaciones. Antes de sellar, permita un tiempo de evaporación de > 30 minutos (< 8 horas).

1. Preparación del soporte para aplicación en hormigón fresco
 - 1.1. Lechada de cemento, partículas sueltas y friables deben ser retiradas hasta 5-6 días después del desencofrado, el inicio de la aplicación está limitado por la posibilidad de pisar sobre el hormigón sin dejar huella.
2. Preparación del soporte sobre hormigón húmedo – seco (superficie seca)
 - 2.1. Lechada de cemento, partículas sueltas deben ser retiradas por medio de esmerilado o limpieza a alta presión.
3. Agua en estado líquido (gotas) deben ser retiradas por medio de aire comprimido
4. La preparación del soporte sobre hormigón seco, aireado, morteros y ladrillos
 - 4.1. Lechada de cemento y partículas sueltas deben ser retiradas por medio de
 - 4.1.1. Esmerilado o cepillo de alambres,
 - Típicamente ejecutado con un esmeril angular

- Solo se recomienda en juntas que no han sido cortadas con sierra
 - Para retirar la lechada de cemento o cualquier otro material externo
- 4.1.2. Chorro de arena (Sandblasting)
- Recomendado para eliminar cualquier lechada residual o material extraño
 - Dirigido a ambos lados de la junta a corta distancia

Típicamente las juntas en las carreteras de hormigón se cortan con sierra. Aquí es importante limpiar a presión las juntas después del corte con sierra para deshacerse de los residuos y el material suelto. En este punto, la junta debe ser inspeccionada para decidir los pasos necesarios. Se recomienda realizar limpiar con chorro de arena (sandblasting) las juntas para eliminar la lechada de la superficie de hormigón, seguido de soplar aire a alta presión para eliminar la arena y el material extraño. En algunos casos, la etapa de chorro de arena (sandblasting) puede saltarse, sólo si se cumplen las condiciones de superficie requeridas después del corte con sierra y el lavado a alta presión.

La superficie de la junta debe comprobarse con un paño limpio, que debe salir limpio y libre de polvo o contaminantes. Es importante que esta condición se logre en toda la superficie donde el sellador se adherirá, teniendo en cuenta el bisél de la junta.

Asfalto extendido en caliente según la norma EN 13108-1: La unión se hace cortando el asfalto con una sierra de diamante para conseguir una superficie adecuada. El 50% de la superficie como mínimo debe ser gravilla. Limpiar el área de la junta cortada mediante lavado a presión o chorro de arena y eliminar todos los residuos del corte y las partículas sueltas mediante aspirado. Deje secar el soporte adecuadamente, no utilice calentadores de gas o eléctricos por encima de los 40°C de temperatura del aire para asegurar que no se derrita el asfalto. Usar Sika® Primer-115 (tiempo de evaporación > 30 minutos < 8 horas).

Asfalto de masilla asfáltica vertido en caliente según la norma EN 13108-6: La junta suele estar formada por un relleno temporal, que se retira cuando el asfalto se ha solidificado y no se corta. Para conseguir un mínimo del 50% de la superficie de árido limpio, la junta debe ser chorreada con arena. La superficie del agregado debe estar libre de ligante. Eliminar todos los residuos y partículas sueltas mediante aspirado. Usar Sika® Primer-115 (tiempo de evaporación > 30 minutos < 8 horas).

Nota: Si hay fugas en el asfalto después de retirar los rellenos temporales, entonces flámeelos con una llama no aceitosa antes de la limpieza con chorro de arena.

Caucho:

Hay muchos tipos de caucho y a menudo la superficie de este tiene restos de agentes desmoldantes o de extrusión. La limpieza y la imprimación especial son obligatorias y hay que hacer pruebas de adhesión y compatibilidad. Por favor, contacte con el Departamento Técnico de Sika para obtener asesoramiento.

4.2 REEMPLAZANDO SELLADORES EXISTENTES

Cuando se sustituyen los selladores existentes, el mejor desempeño se obtiene cuando el sellador existente se retira completamente de forma mecánica y se expone el soporte, de hormigón o asfalto sano y limpio para que el nuevo sellador se adhiera. El método para retirar el sellador existente dependerá de su estado. Los mejores resultados se consiguen cortando la junta con una sierra de nuevo con una cuchilla ligeramente más ancha. A veces el sellador existente puede ser retirado completamente a mano o utilizando un dispositivo de rasgado de metal en forma de garra para exponer el sustrato de hormigón. Esto puede ser impulsado por una máquina. En ambos casos, es importante seguir el procedimiento de la sección 2.1 después de retirar el sellador.

4.3 APLICACIÓN DE IMPRIMACIÓN

La aplicación de la imprimación es un paso crucial para el desempeño del Sikaflex®-406 KC.

Diferentes soportes de aplicación requieren diferentes imprimaciones:

Método de ejecución

Sika SAU

Sellado de juntas para rieles en superestructuras con Sikaflex-406 KC

05/2020, V 01

Lourdes Pacheco

La imprimación se aplica después de que se inserte el fondo de junta en soporte. Aunque Sikaflex®-406 KC con Sikaflex®-406 KC Booster se adhiere bastante bien sin imprimación y/o activadores, especialmente para la aplicación exterior, el pretratamiento de la junta es obligatorio. El agua de lluvia, de derrame, de lavado pasa a través del hormigón poroso a la interfaz del sellador. La imprimación líquida puede penetrar en el hormigón y "proteger, reforzar" la interfaz.

La imprimación se aplica a mano con un pincel/ brocha pequeña limpia. Para la aplicación de la imprimación siga los siguientes puntos:

- Aplicar la imprimación según el consumo de la Hoja de Datos de Producto. Se trata básicamente de aplicar la imprimación lo más delgada posible, mientras que se sigue cubriendo completamente la superficie de unión de la junta.
- Aplicar demasiada imprimación puede causar fallos en la misma.
- Se debe permitir que la imprimación evapore los disolventes por lo menos el tiempo mínimo reflejado en la Hoja de Datos de Producto, pero no más del máximo antes de la aplicación del sellador. Cualquier superficie imprimada pero no sellada dentro del tiempo máximo de evaporación debe ser limpiada y reimprimada antes de la aplicación del sellador.
- La imprimación reacciona con la humedad del aire. Los recipientes abiertos deben cerrarse entre el uso y el tiempo de exposición al aire limitado durante la aplicación. Además, se debe limitar el tiempo de exposición al aire de la imprimación que se está aplicando.

Diferentes soportes pueden requerir diferentes procesos de preparación:

Antes de aplicar la imprimación, asegúrese que las superficies de la junta están limpias (consulte sección 2.1). La imprimación puede ser aplicada a mano usando un pincel/brocha limpia.

4.4 MEZCLADO Y APLICACIÓN DEL SELLADOR

4.4.1 MEZCLADO

- Antes de añadir el Sikaflex-406 KC Booster el Sikaflex-406 KC tiene que ser premezclado durante aprox. 2 min. El mezclado produce una pérdida de viscosidad del sellador.
- Añadir el Sikaflex®-406 KC Booster al Sikaflex®-406 KC y mezclar continuamente durante 2 a 3 minutos hasta conseguir una mezcla de color uniforme. Para mezclar se debe utilizar un dispositivo de agitación en forma de U con ~600 rpm. Evite el arrastre de aire mezclando en la mitad inferior del cubo.



Fotografía 1: dispositivo de mezclado con forma de U

4.4.2 APLICACIÓN MANUAL DEL SELLADOR

Después de mezclar, el sellador puede aplicarse en la junta manualmente utilizando una lata abierta con un pico para verter el sellador en la junta.



Fotografía 2: Aplicación del Sikaflex 406 KC directamente del envase



Fotografía 3: espolvoreo de arena de cuarzo sobre el Sikaflex-406 KC

El Sikaflex 406 KC recién aplicado, puede ser espolvoreado con arena de cuarzo después de ~ 1 hora a +23°C. .

4.5 NOTAS

- EL tiempo de vida de la mezcla es aproximadamente ~20 min (+23 °C / 50 % h.r.). El tiempo de vida de la mezcla decrece a medida que aumenta la temperatura.

4.6 CURADO

La temperatura tiene una fuerte influencia en la velocidad de la reacción. En la tabla siguiente se resumen los resultados. El grado de curado (%) se refiere a la dureza final del sellador que está alrededor de 28 Shore A.

Tiempos de curado a diferentes temperaturas:

Temperatura	Estado de curado en % de la dureza final		
	25%	50%	80%
5°C	14 h	24 h	48 h
23°C	5 h	8 h	24 h
35°C	3 h	6 h	24 h

Tabla 1: 100% se refiere a la dureza Shore A de 28, estado de curado total. Al 80% de la dureza final se considera que el sellador está lo suficientemente curado para soportar cargas mecánicas.

4.7 ESPOLVOREO

Tiempo libre de tack: sin espolvoreo de árido: ~3.5 horas, con espolvoreo de árido: ~ 1 hora (+23°C).

Tráfico de neumáticos de automóviles: después de aproximadamente 3 horas (+23°C), basado en juntas con bisel, espolvoreo de árido superficial y para juntas con un ancho hasta 70 mm.

La junta puede abrirse al tráfico si se alcanza el 30 % de la dureza Shore A final. Si es necesario abrirlo al tráfico antes de 2 a 4 horas, pero:

- La junta debe tener bisel y estar por debajo del nivel de la superficie, para evitar el contacto con la rueda. Las juntas más pequeñas tienen obviamente menos riesgo que las grandes.
- Espolvoreo de árido de cuarzo de granulometría, 0,5 - 0,7 mm después de 1 h, +23 °C.

Nota: no se recomienda espolvorear con árido las juntas que son limpiadas con frecuencia, por ejemplo, en hangares de aeropuertos, o pistas dado que incrementa la rugosidad de la superficie.

4.8 LIMPIEZA

Limpie el equipo y las herramientas de aplicación inmediatamente después de su uso. La metiletilcetona (MEK) consigue los mejores resultados como disolvente de limpieza para Sikaflex®-406 KC. Alternativamente, Sika® Colma Cleaner o Sika® Remover-208 pueden ser usados para la limpieza de material no curado. Una vez curado, el material solo puede ser eliminado mecánicamente.

PRECAUCIÓN:

- Consulte siempre la hoja de datos de seguridad del limpiador/solvente recomendado para el manejo adecuado y los procedimientos de protección personal.
- Los disolventes pueden degradar las piezas de plástico de los equipos, por lo tanto, limite el tiempo de exposición y potencialmente enjuague las piezas de plástico con agua después de limpiarlas con el disolvente.

5 PRUEBAS EN OBRA

Medición de la dureza

Control de la dureza Shore A del Sikaflex 406 KC curado.

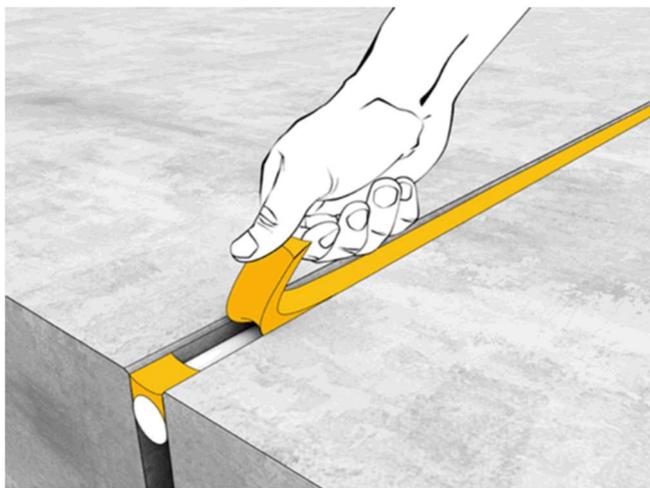
Ensayo de adherencia en campo

La prueba de adhesión en el campo es un procedimiento de selección cualitativa que puede ayudar a identificar las técnicas de instalación deficientes utilizadas en la aplicación de sellantes. Esto incluirá una limpieza deficiente, el uso incorrecto de la imprimación que podría incluir la selección de una imprimación inadecuada o la omisión del uso de una imprimación cuando se requiera, una aplicación deficiente de la imprimación o un diseño inadecuado de la junta. Para evaluar la adhesión del sellador en el lugar de trabajo, se puede utilizar una simple prueba de tiro manual en el lugar de trabajo.

La prueba de adhesión en el campo debe ser documentada. Se sugiere que se realicen 5 pruebas para los primeros 500 metros y una prueba cada 500 metros a partir de entonces.

El procedimiento de la prueba de adhesión del campo de tiro de la mano es el siguiente (ver imagen abajo):

- Haga un corte con un cuchillo de un lado a otro de la junta (perpendicular a esta).
- Haga dos cortes (paralelos a la junta) del corte horizontal de aproximadamente 75 mm de largo, a ambos lados de la junta, asegurándose de no dañar las superficies del sustrato.
- Coloque una marca de 25 mm en la lengüeta del sellador.
- Sostenga firmemente un trozo de sellador de 50 mm justo más allá de la marca de 25 mm y tire en un ángulo de 90°.
- Compruebe la adhesión del sellador a ambos sustratos por separado, incluso si son del mismo material. Esto se logra extendiendo el corte paralelo a lo largo de un lado de la junta, comprobando la adhesión en el lado opuesto, y repitiéndolo para la otra superficie.
- Un fallo de cohesión del 100% indica que se ha superado la prueba y que la adhesión es suficiente. Si se observa cualquier signo de falla en la adhesión, entonces se debe contactar al Departamento Técnico de Sika y realizar un examen más detallado. Para consejos específicos, por favor contacte al Departamento Técnico de Sika.
- Mientras se ejecuta la prueba de adhesión en campo, inspeccione la calidad de la sección de la junta retirada. Verifique si el sellador llena completamente la junta, si no hay vacíos o burbujas de aire y si las dimensiones de la junta de sellado están en línea con las especificadas en los dibujos.
- Registre los resultados de la prueba en un libro de registro del proyecto para que los resultados se puedan incluir en los registros del proyecto.



Fotografía 4. Prueba de adhesión en campo

6 NOTAS LEGALES

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 y está basada en ensayos/pruebas de laboratorio que no sustituyen a los ensayos/pruebas prácticos/as. 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 aquí 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.

SIKA SAU
Target Market Sealing and
Bonding
Calle de los Aragoneses 17
28108 - Madrid
España

Versión hecha por
Lourdes Pacheco

Email: pacheco.lourdes@es.sika.com