



INSTRUCCIONES PARA
EMPALME EN CALIENTE
DE BANDAS FERROFLEX

EMPALME DE DEDOS DE ALTA TENSION

Versión

2.1

Contenido

1. Introducción	3
2. Materiales	3
3. Requisitos y herramientas de vulcanizado	4
4. Preparación de la banda	6
5. Preparación del empalme	7
6. Vulcanizado	10
7. Enfriamiento	11
8. Instrucciones especiales para empalme ferroflex ros	11
Apéndice	12
Contáctenos	13

1. INTRODUCCIÓN

En estas instrucciones de empalme partimos de que el operario tiene conocimientos sobre la preparación y la limpieza de la banda. Recordemos que la banda Ferroflex solo debe limpiarse con bencina.

Las instrucciones de empalme se aplican a bandas Ferroflex de calidad RA, RE, RS, Betahete, BVX, ROS y Deltahete. Para la calidad Ferroflex ROS, lea las instrucciones especiales para ROS en la página 11.

Si tiene alguna duda, póngase en contacto con nuestro Departamento de Ingeniería de Aplicaciones al +31 (0) 512 585 555

2. MATERIALES

Dado que el empalme es el punto más débil en una banda transportadora, es esencial realizar el empalme con la mayor precisión posible. Esto se puede lograr realizando el empalme utilizando los materiales correctos y siguiendo los procedimientos paso a paso de la forma descrita en este documento.

Se utilizan los siguientes nombres para materiales de empalme:

Dundisol:	Solución para mejorar la adhesión	líquido negro
Dunlofol:	Caucho de adherencia no vulcanizado (malla)	hoja
Tiras de inserción:	Caucho de adherencia no vulcanizado reforzado (malla)	tiras
Duncover:	Caucho de cobertura no vulcanizado	hoja

Pueden suministrarse instrucciones y/o materiales adicionales para tipos/construcciones específicos de banda.

Todos los materiales de empalme tienen un tiempo de conservación limitado. No usar el material de empalme después de la fecha de caducidad. Todos los componentes del kit de empalme están marcados con una fecha de caducidad. Compruebe siempre las fechas antes de empezar el empalme.

Los kits de empalme almacenados a una temperatura de aprox. 20 °C se conservan hasta la fecha de caducidad indicada. Para extender la conservación de los kits de empalme hay que guardarlos en un lugar frío a menos de 10°C.



3. REQUISITOS Y HERRAMIENTAS DE VULCANIZADO

El primer paso para un empalme de buena calidad es preparar la zona de trabajo para que sea eficiente, debe de estar bien iluminada, limpia y protegida. Las instalaciones exteriores deben estar protegidas frente a condiciones meteorológicas adversas. Las instalaciones interiores deben estar limpias de exceso de polvo (sobre todo en la parte superior), contar con una buena iluminación y estar protegidas frente al goteo de agua.

Los bordes de las planchas deben ser paralelos a la dirección de marcha de la banda.

Debe construirse una mesa de empalme que se extienda al menos 2 m desde cada extremo de la plancha inferior y 25 mm más ancha que la banda. Además, debe construirse una mesa de tamaño suficiente para preparar los componentes de empalme de caucho. La mesa de empalme debe estar a nivel o 5 mm más baja que la superficie de la placa.

La prensa de vulcanizado debe ser lo bastante grande para vulcanizar el empalme con un golpe de calor con un mínimo de 100 mm de superposición en la Cobertura original de la banda en cada extremo del empalme y debe ser al menos 100 mm más ancha que la banda.

Para prensas de vulcanizado planchas múltiples, utilice dos planchas sólidas para cubrir toda el área superior e inferior con una superposición mínima de 50 mm en cada extremo.

La prensa de vulcanizado debe poder ejercer una presión de vulcanizado sobre la superficie de la banda de 6-10 bares (87-145 psi).

La temperatura de vulcanizado debe estar controlada con precisión entre 150°C y 155 °C (entre 300°F y 310°F) excepto para la calidad Deltahete. La temperatura de vulcanizado para bandas Deltahete es de entre 155°C y 160°C (entre 310°F y 320°F). La temperatura de vulcanizado debe controlarse con precisión en toda el área de las planchas con una variación de +/-5 °C durante el calentamiento y el vulcanizado. Por eso hay que comprobar con atención las prensas de vulcanizado y monitorizarlas constantemente con termopares para garantizar su correcto funcionamiento. Los termopares deben estar colocados estratégicamente sobre la superficie de las placas superior e inferior. Si el vulcanizado es excesivo o insuficiente, el empalme no será lo bastante fuerte. El tiempo de vulcanizado empieza cuando se alcanza una temperatura de 150 °C (155 °C para Deltahete).

Consulte los tiempos de vulcanizado en la tabla 2.



HERRAMIENTAS RECOMENDADAS:

- prensa: longitud: longitud del empalme + 200 mm
 ancho: ancho de la banda + 100 mm para acomodar banda y barras de borde
 presión: 6 - 10 bar
 temperatura: mínimo 150°C (155°C para Deltahete), preferiblemente con refrigeración forzada
- tres tablas de trabajo de madera, de al menos 2 metros de largo y ancho ajustado al ancho de la banda
- 4 abrazaderas en U para fijar la banda a las tablas
- cable de tiza para fines de alineamiento
- 2 barras de borde: longitud: longitud del empalme +0,6m, ancho: 100 mm, espesor: 0.8-1.5 mm menos que el espesor de la banda
- 2 abrazaderas para tensar firmemente las barras de borde con los bordes de banda
- cuchilla oscilante (Fein o similar) para remover la Cobertura
- herramienta de afilado para cuchillos
- Cúteres
- cúter para cable/ cortadora
- rodillo plano y rodillo de puntada
- herramienta de desabaste con velocidad variable
- pinzas de pico para retirar la Cobertura
- indicador de espesor
- dos termómetros con indicadores para insertarlos entre la banda y la plancha calefactoras
- dos termómetros para medir la temperatura dentro de las placas calefactoras



4. PREPARACIÓN DE LA BANDA

En la figura 1 encontrará un diagrama esquemático de la estructura del empalme. Las dimensiones correspondientes a las letras se encuentran en la tabla 1.

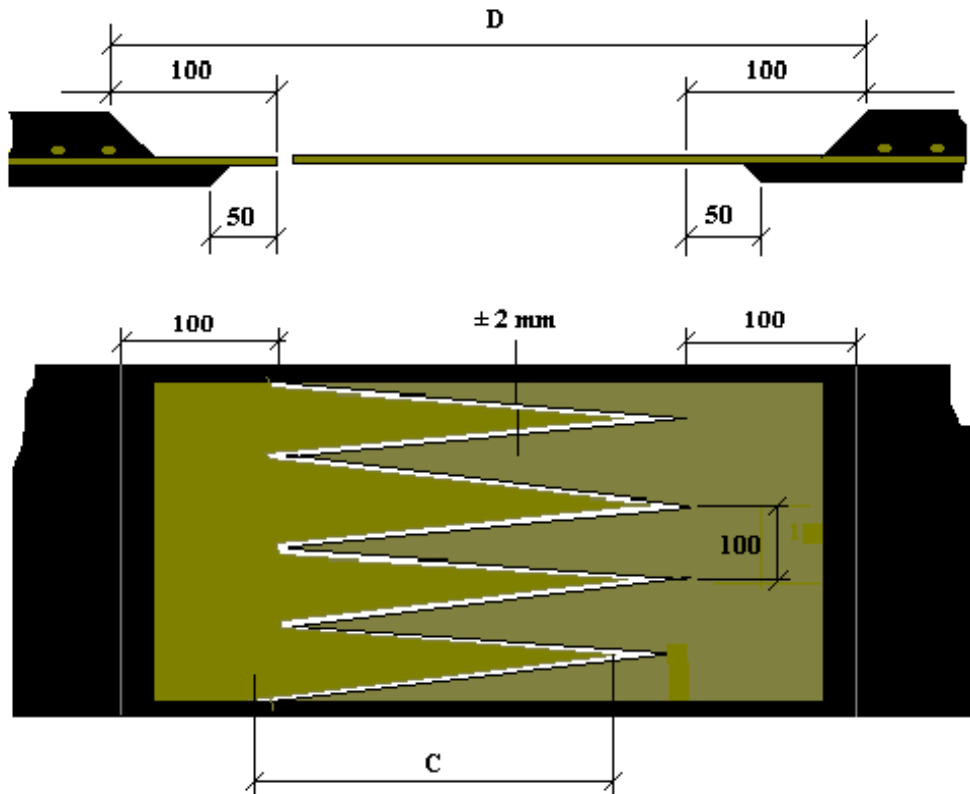


Figura 1: Diagrama esquemático de la estructura del empalme. Dimensiones en mm.

- Corte el extremo de la banda en perpendicular.
- Corte la Cobertura superior en un ángulo inferior a 45° a la distancia A del extremo de la banda.
- Retire la Cobertura superior (incluyendo los cables transversales) en una longitud A (ver tabla 1 y figura 2).
- Corte la Cobertura inferior en un ángulo inferior a 45° a una distancia B del extremo de la banda.
- Retire la Cobertura inferior (incluyendo los cables transversales, si corresponde) sobre una longitud B (ver tabla 1 y figura 2).
- Trace los dedos en el extremo de la banda de acuerdo con la tabla 1 y la figura 1 partiendo de la línea central de la banda.
Nota: Asegúrese de que los dedos exteriores van en la dirección de marcha de la banda.
- Corte los dedos.
- Pula los extremos de la banda de la parte superior e inferior en unos 30 mm a lo largo del corte en ángulo de 45° para que el caucho ofrezca una buena adhesión a los cables de acero. El revestimiento de latón de los cables de acero no puede sufrir daños.
- Cepille la banda y aplique una capa delgada de la solución.

Tenga en cuenta las siguientes diferencias con las bandas Ferroflex en calidad Deltahete:

- Asegúrese de que la solución **nunca** toque el caucho de la Cobertura existente.
- Aplique una sola capa de la solución **lo más delgada posible**.

- Prepare el otro extremo de la banda de la misma manera. Asegúrese de que los dedos de ambos extremos de la banda coincidan.

Tipo de banda	A Cobertura superior (mm)	B Cobertura inferior (mm)	C Longitud de dedo (mm)	D Longitud aprox. del empalme (mm)
F 500	500	450	400	650
F 630	600	550	500	760
F 800	730	680	630	900
F 1000	900	850	800	1070
F 1250	1100	1050	1000	1280
F 1600	1350	1300	1250	1550
F 2000	1700	1650	1600	1900

Tabla 1: Dimensiones del empalme.

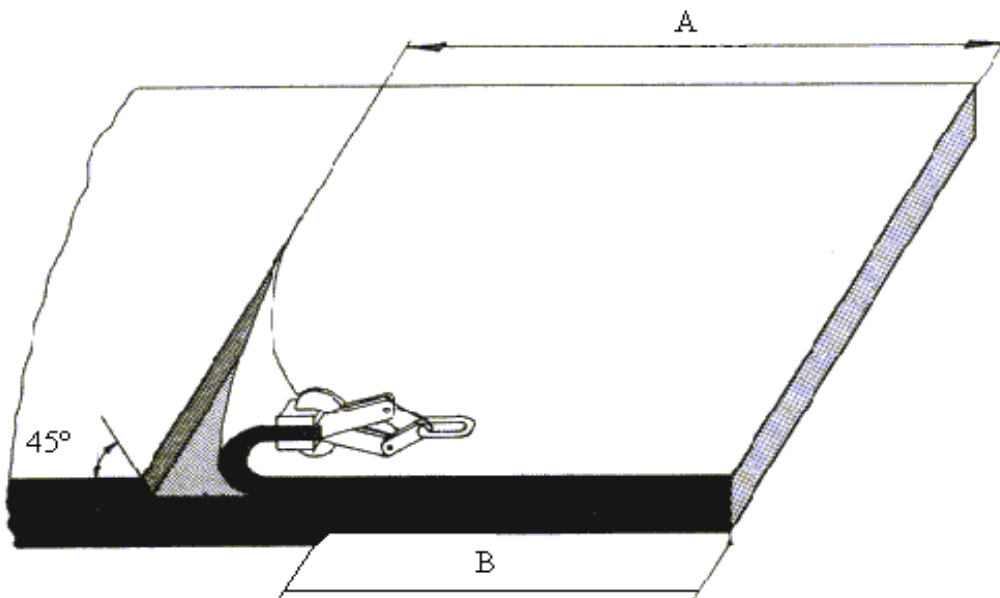


Figura 2: Retirada de las Coberturas (incluyendo cables transversales)

5. PREPARACIÓN DEL EMPALME

- Alinee los dos extremos de la banda con aproximadamente 2 mm de distancia entre los dedos (ver figura 1).
- Prepare la cobertura inferior para ajustarla a las dimensiones del empalme (ver figura 3). El espesor de la nueva cobertura inferior debe ser igual al espesor de la cobertura inferior eliminada o 0,5 mm mayor. Aplique la solución para producir la Cobertura inferior.

Tenga en cuenta las siguientes diferencias con las bandas Ferroflex en calidad Deltahete:

- Antes de usar caucho, aplique siempre la solución excepto en el caso de bisel de Cobertura.
- Espere a que la solución esté casi seca pero pegajosa.
- La solución no debe tocar el caucho de Cobertura existente

- Coloque la tira de inserción en sentido transversal en Duncover. La longitud de las tiras de inserción debe ser igual a la anchura de la carcasa de acero de la banda. El espacio que rodea las tiras de inserción debe rellenarse con Duncover.
- La cara inferior de la Cobertura consta de:
 - Cobertura inferior: Duncover (1)
 - tiras de inserción (2)
 - caucho con malla: Dunlofol (3)

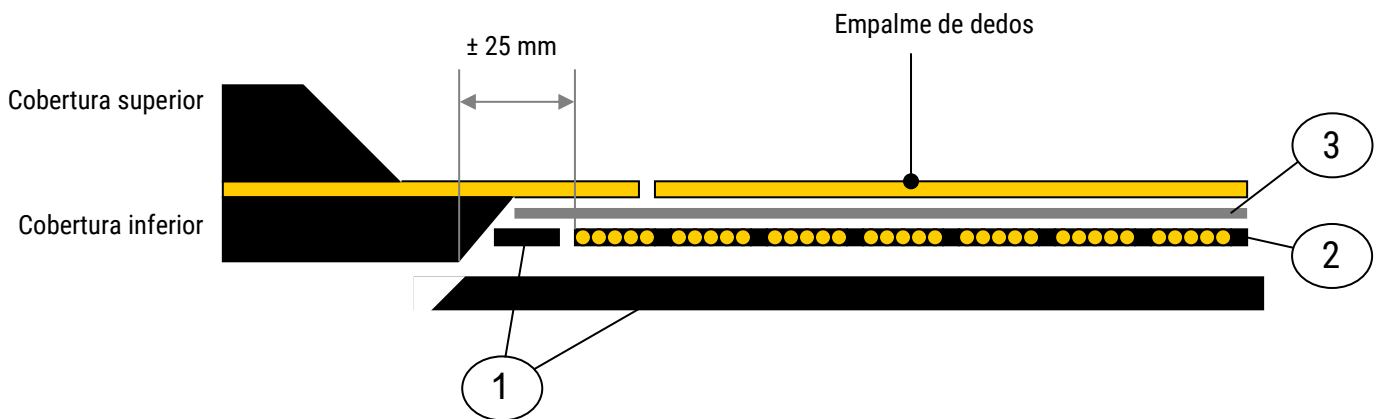


Figura 3. Estructura de la cobertura inferior

- Coloque la cobertura inferior en su lugar.
- Aplique una fina capa de la solución sobre la cobertura inferior y espere a que esté pegajosa.
- Coloque los dedos de ambas bandas en su lugar.

Tenga en cuenta las siguientes diferencias con las bandas Ferroflex en calidad Deltahete:

- Antes de colocar los dedos en su lugar, hay que aplicar la solución.
- Espere a que la solución esté casi seca pero pegajosa.
- ¡La solución no debe tocar el caucho de cobertura existente!
- Rellene los huecos que quedan entre los dedos con Dunlofol.
- Aplique una fina capa de la solución sobre los dedos y espere a que esté pegajosa.

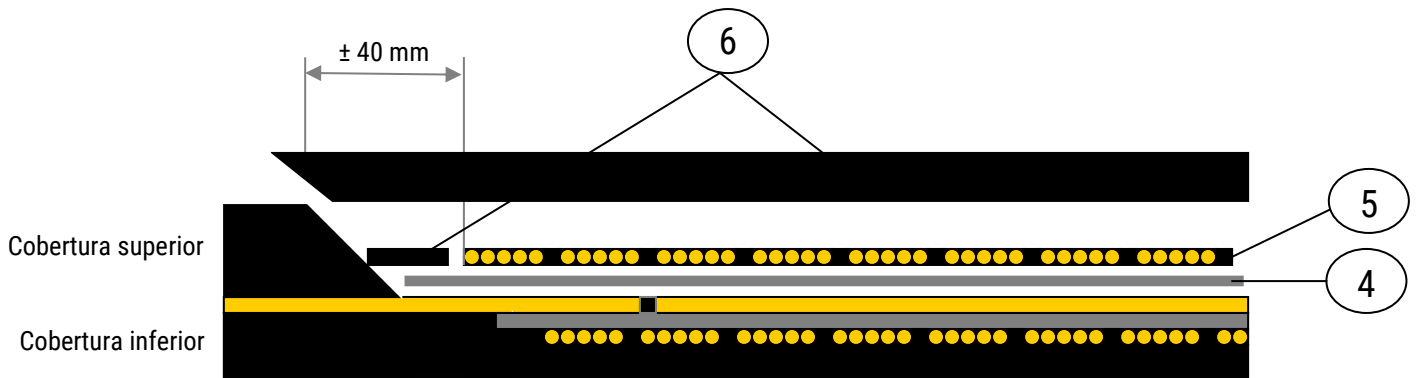


Figura 4. Estructura de la cobertura superior

- La cara superior de la cobertura consta de:
 - cobertura superior: Duncover (6)
 - tiras de inserción (5)
 - caucho con malla: Dunlofol (4)
- Cubra el empalme con una capa de Dunlofol (ver fig. 4, pos. 4). **Nota:** ¡Dunlofol no debe tocar el caucho de cobertura existente!
- Coloque la tira de inserción en sentido transversal en Dunlofol (ver figura 4.). La longitud de las tiras de inserción debe ser igual al ancho de la carcasa de acero. El espacio que rodea las tiras de inserción debe rellenarse con Duncover.
- Aplique una fina capa de la solución y deje que se seque hasta que esté pegajosa.

Tenga en cuenta las siguientes diferencias con las bandas Ferroflex en calidad Deltahete:

- Espere a que la solución esté casi seca pero pegajosa.
- ¡La solución no debe tocar el caucho de Cobertura existente!
- Coloque Duncover para ajustar el empalme. El espesor de la Cobertura superior total debe ser 0,5 mm mayor que el espesor de la Cobertura superior retirada.

6. VULCANIZADO

Sujete con una abrazadera los dos extremos de la banda en el exterior de la prensa para asegurarse de que no se mueven durante el vulcanizado.

Aplique presión. La presión durante el vulcanizado no debe ser inferior a 6 bares (60 N/cm², 87 psi). Consulte el diagrama de temperatura/tiempo para ver el ciclo de presión exacto. Para mejorar el flujo de materiales de empalme y reducir las bolsas de aire, puede detener el calentamiento de la prensa durante 5 minutos cuando ambas placas hayan alcanzado los 110°C y continuar el ciclo de calentamiento.

La temperatura de vulcanizado se encuentra entre 150°C y 155°C. Para la calidad Deltahete, la temperatura de vulcanizado está entre 155°C y 160°C.

El tiempo de vulcanizado empieza cuando se alcanza una temperatura de 150°C (155°C para Deltahete) (consulte la figura 5).

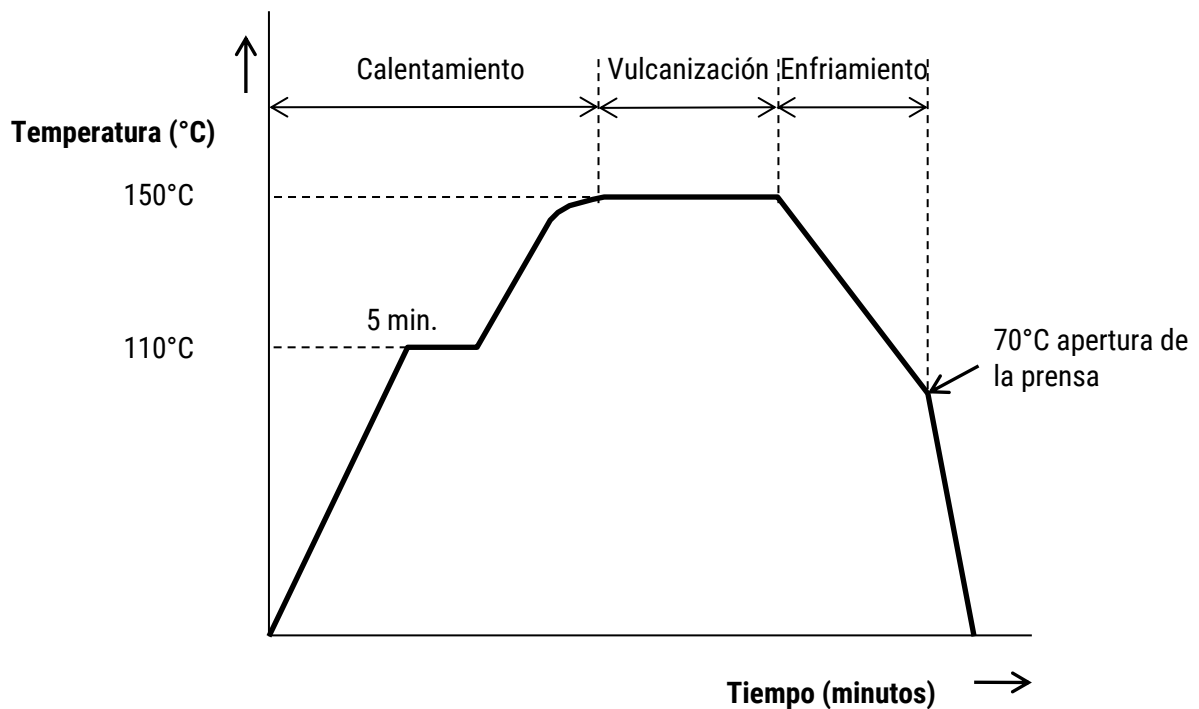


Figura 5: Temperatura durante el vulcanizado

Consulte los tiempos de vulcanizado en la tabla 2.

Calidades	Espesor de la banda (mm)			
	hasta 10	10 – 15	15 – 20	20 – 30
AA, RA, RS, RSW, RE, RES, RAS	20	25	30	40
Betahete, ROS	20	25	30	40
BV K, BV S	25	30	35	45
Deltahete	40	45	50	60

Tabla 2: Tiempo de vulcanizado en minutos para grados RA/RE/RS/Betahete/BVK/BVS/ROS y Deltahete

7. ENFRIAMIENTO

Después de vulcanizar el empalme durante el tiempo recomendado, apague la fuente de alimentación. La prensa debe enfriarse sin reducir la presión. Cuando el vulcanizado esté completado, enfríela con agua hasta 70°C (160°F) y manténgala durante 15 min antes de liberar la presión. Si no es posible enfriarla con agua, deje que se enfríe hasta 70°C antes de liberar la presión. Después de eso, puede desmontar la prensa.

Recorte los excesos en los bordes de la banda o en la transición de las Coberturas. La banda puede tensarse cuando el empalme llegue a la temperatura ambiente.

8. INSTRUCCIONES ESPECIALES PARA EMPALME FERROFLEX ROS

- Para bandas con espesor de cobertura superior a 6 mm se recomienda preparar antes las coberturas.
- Corte el bias de las coberturas a un ángulo <math><30^\circ</math>.
- ¡No aplique solución en el bias de la cobertura ni sobre la cobertura original de la banda!
- No aplique solución entre las diferentes capas de la cobertura. En caso necesario, utilice disolvente del kit de empalme. Deje que el disolvente se seque antes de montar las diferentes capas.
- Uso mínimo de la solución en los dedos (use preferentemente el disolvente incluido en el kit). El empalme no debe montarse mientras está húmedo.
- Pula el bias de la cobertura y la cobertura superior más de 100 mm al ancho.
- El pulido debe realizarse en dirección longitudinal para evitar pequeños cortes transversales.
- La cobertura no debe quemarse durante el pulido. Utilice una pulidora de baja velocidad y aplique fuerza limitada.
- Utilice un disco con un grano de entre 60 y 80.

APÉNDICE

Uso de materiales de empalme de otras marcas con bandas Dunlop

Para utilizar materiales que no sean de Dunlop hay que tener en cuenta dos consideraciones importantes:

A PESAR DE LO DICHO, DUNLOP NO PUEDE GARANTIZAR LA COMPATIBILIDAD DE LOS MATERIALES UTILIZADOS. EL PROVEEDOR O FABRICANTE DE LOS MATERIALES DEBE OFRECER LA GARANTÍA QUE NECESITE EL USUARIO DE LA BANDA.

Y

LA VELOCIDAD DE VULCANIZADO DE LOS MATERIALES PUEDE VARIAR CONSIDERABLEMENTE Y LOS PROCEDIMIENTOS Y TEMPERATURAS DE VULCANIZADO DE DUNLOP NO SE APLICAN. EL PROVEEDOR O FABRICANTE DE LOS MATERIALES UTILIZADOS DEBE FACILITAR UN PROCEDIMIENTO DE VULCANIZADO O CONDICIONES ESPECÍFICAS DE TIEMPO O TEMPERATURA.

CONTÁCTENOS

HOLANDA (OFICINA PRINCIPAL)

Teléfono: +31(0) 512 585 555

Fax: +31(0) 512 524 599

Dunlop Conveyor Belting – Fenner Dunlop BV

PO Box 14

9200 AA Drachten

Los Países Bajos

www.dunlopconveyorbelting.com