

# BOLETIN TÉCNICO

## TECHNICAL INFORMATION BULLETIN



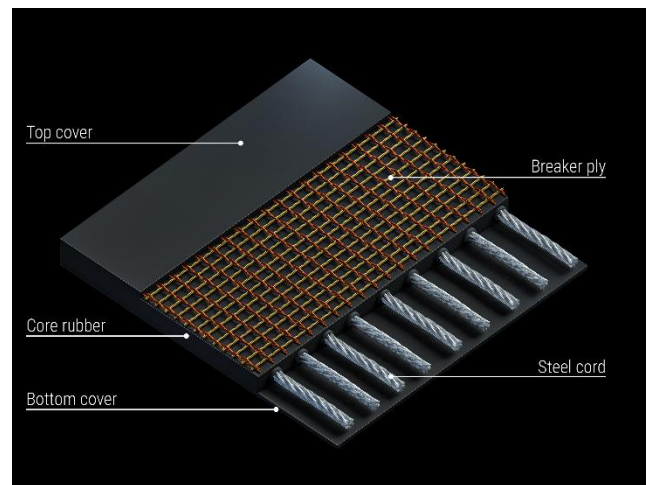
### UNA GUÍA PARA UTILIZAR EL USO DE REFUERZOS TRANSVERSALES (BREAKERS) EN BANDAS TRANSPORTADORAS CON CABLE DE ACERO

Dada su resistencia innata, sus buenas características de manejo y su baja elongación (elasticidad), las bandas transportadoras se utilizan principalmente para transportar materiales durante distancias largas, en algunos casos durante varios kilómetros. Comparadas con las bandas multicapa, el coste de fabricar las bandas de cable de acero es notoriamente más alto y, especialmente a causa de las longitudes superiores implicadas, pueden representar una inversión financiera muy sustancial.

Siempre que la banda se haya fabricado utilizando un caucho con buenas calidades de resistencia a la abrasión y al ozono/UV, una banda de cable de acero debería justificar el desembolso inicial al ofrecer una vida útil larga. Sin embargo, aunque los cables de acero actuales son muy resistentes de manera natural, una banda de cable de acero se puede desgarrar con bastante facilidad en todo su largo a causa de una piedra atascada o un objeto extraño que penetre las cubiertas de caucho y desgarre la banda longitudinalmente entre los cables. Para evitar y minimizar este tipo de daños, se pueden utilizar las capas «breaker» que son una parte integral de la construcción de la banda.

### UTILIZAR CAPAS BREAKER PARA INCREMENTAR LA RESISTENCIA AL DESGARRO

Las capas breaker se integran en las cubiertas de caucho durante el proceso de fabricación en todo el ancho y largo de la banda, creando de manera eficaz una capa protectora. Las capas breaker están diseñadas para incrementar de manera significativa la resistencia contra desgarro longitudinal y realizar dos funciones distintas. En primer lugar, pueden ayudar a evitar la penetración de la banda por parte de objetos atascados y en segundo lugar, actúan como barrera



en caso de que algo penetre realmente entre los cables de acero y empiece a desgarrar la banda.

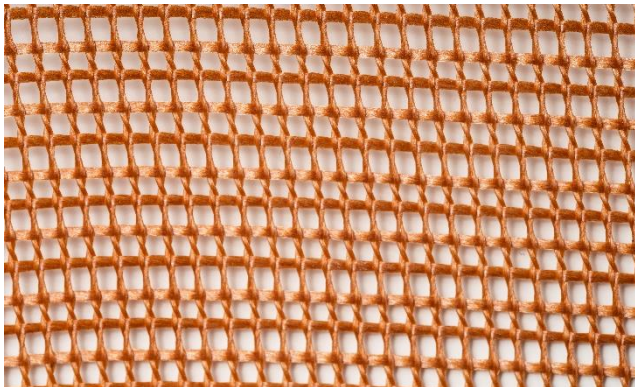
Para condiciones más extremas, también es posible contar con dos capas breaker, una colocada encima y la otra debajo de los cables de acero. Sin embargo, a causa de la rigidez cruzada incrementada, contar con dos capas breaker puede, en algunos casos, causar problemas de rigidez en bandas relativamente estrechas.

**Arriba: Banda SteelCord con breaker.**  
**Abajo: Banda de cable de acero en operación.**

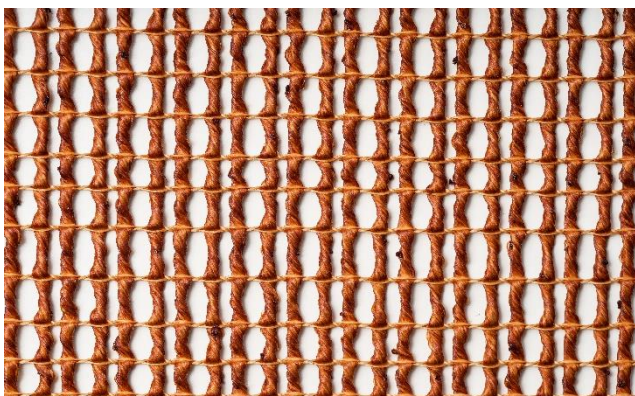


## TIPOS DE BREAKER

Por lo general, los breakers se dividen en dos tipos o categorías diferentes. Estos son «breakers de tejido» (también llamados breakers textiles) y «breakers de acero». Se utiliza una gran variedad de tejidos textiles (principalmente nylon) con diferentes resistencias y densidades para fabricar breakers de tejido. Las versiones de tejido más ligero (poliéster/nylon) está diseñadas para simplemente absorber y disipar energía, mientras que los breakers de nylon más pesado y los breakers de acero pueden realmente detener la cinta, lo que limita la cantidad de daño de forma incluso más eficaz. A menudo, se les conoce como breakers RipStop.



'Breaker' de tela de nylon estándar

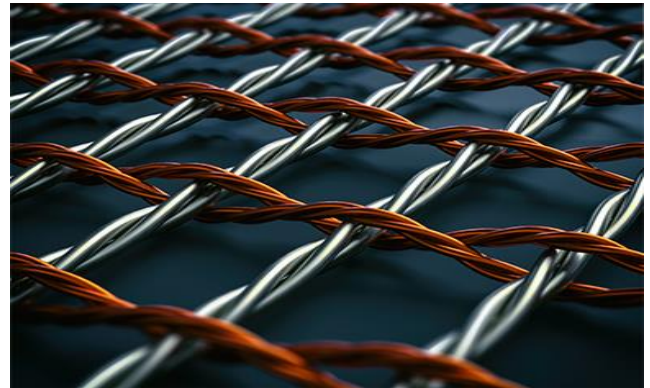


Capa 'Rip Stop breaker' resistente de nylon

Dependiendo de la aplicación y del tipo de material transportado, los breakers de tejido de nylon normalmente demuestran ser más eficaces a la hora de minimizar la longitud de un desgarro comparado con el acero. La razón de esto es que los filamentos de nylon son capaces de estirarse y tirar juntos. A medida que se fuerza el objeto atascado a través de la banda, los filamentos del breaker se estiran y se juntan en un manojo que finalmente se puede endurecer lo suficiente para detener la banda. Los breakers de acero son cables de acero transversales mantenidos en posición por cables de unión longitudinales. Al igual que con las capas de breaker de tejido, existe una amplia gama de resistencias según el tamaño y la separación de los cables

de acero. Aunque contar con un breaker de cable de acero parecería lógicamente implicar una resistencia mucho mayor comparado con un breaker de capa de tejido, este no es necesariamente el caso. Los cables del breaker de acero no se estiran, por lo que no pueden estirar juntos para crear una barrera más espesa de la misma forma que pueden las capas de tejido.

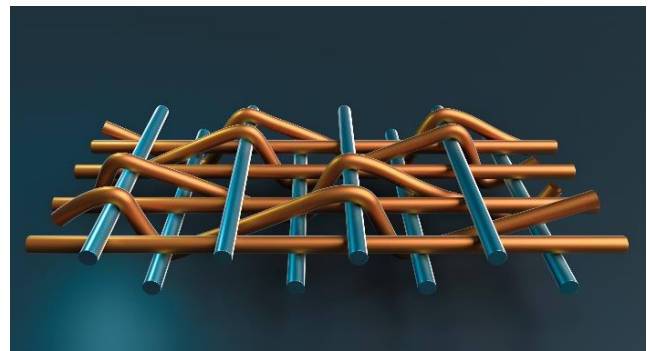
Sin embargo, la ventaja de un breaker de acero es que objetos atascados muy afilados (roca dolerita o pizarra, por ejemplo) no cortan a través de los cables de acero tan fácilmente comparado con tejidos de nylon convencionales.



'Breaker' de acero

## BREAKERS DE TEJIDO CON «URDIMBRE RECTA»

También hay disponible un tercer tipo de capa breaker «superresistente». Es una versión especialmente adaptada del tejido poliéster/nylon con «urdimbre recta» tejida UsFlex® único de Dunlop. Las bandas UsFlex de capa individual y doble cuentan con una trayectoria larga y altamente exitosa en el manejo de algunos de los materiales más duros imaginables. Las pruebas en laboratorio y muchos años de experiencia práctica ha demostrado que la resistencia al desgarro del tejido UsFlex es hasta 5 veces mayor que el material de capa de tejido convencional. Esto la convierte en una capa breaker excepcionalmente resistente y eficaz.



Capa de tejido de poliéster / nylon  
Con urdimbre recta de alta resistencia UsFlex

Lo que crea estas resistencias es una construcción de capa diseñada con mucho ingenio que se compone de filamentos extremadamente resistentes de poliéster longitudinales y filamentos transversales de nylon de alto rendimiento mantenidos en posición mediante un hilo resistente. Los filamentos están totalmente rectos en ambas direcciones y no están entrelazados de manera convencional. Al igual que con las capas breaker normales, la capa de tejido UsFlex está integrada justo encima de los cables de acero. Esto también ofrece una protección contra impactos extremadamente eficaz por parte de los cables de acero dado que el tejido disipa el pico de energía de impacto en un área mucho más amplia.

## POSICIONAMIENTO DE LA CAPA BREAKER

De acuerdo con la norma ISO 15236-1, una capa breaker debe colocarse a una distancia entre 1 mm y 3 mm de los cables longitudinales. El ancho de la capa breaker deber ser al menos de 10 mm desde el borde de la banda, pero su diferencia con el ancho de la banda no puede superar los 100mm. **En base a esto, se considera a la capa breaker como parte de la cubierta, lo que significa que el espesor de la cubierta se mide desde los cables.**

Sin embargo, si la capa se encuentra a una distancia inferior a 1 mm de los cables longitudinales, entonces se considera un refuerzo transversal de entramado y por lo tanto parte de la carcasa actual. **Esto significa que el espesor de la cubierta se mide hacia afuera desde la superficie de la capa.**

Por lo general se recomienda colocar el breaker lo más cerca posible de los cables de acero actuales dado que maximiza la cantidad de caucho que debería desgastarse por abrasión antes de que la capa breaker alcance la superficie de la cubierta. A la hora de solicitar presupuestos, es importante especificar de forma muy clara si el espesor total de la cubierta superior debe incluir o no el espesor del breaker.

## UTILIZAR BREAKERS COMBINADOS CON SISTEMAS DE DETECCIÓN DE DESGARRO

Cuando existe un riesgo especialmente alto de daño accidental, es posible utilizar un sistema de detección de desgarros al mismo tiempo que utiliza breakers. Los breakers están colocados en la cubierta superior y los bucles de detección están colocados en la cubierta inferior debajo de los cables. Es importante tener en cuenta que los sistemas de detección de desgarros utilizan señales electromagnéticas, por lo que no pueden funcionar si se ha instalado una capa breaker de acero. Esto significa que si se va a utilizar un sistema de supervisión de banda o de detección de desgarros, entonces solo se pueden utilizar breakers de tejido.

## ESCOGER EL TIPO DE BREAKER MÁS ADECUADO

El factor principal a tener en cuenta a la hora de decidir qué tipo de breaker utilizar es el tipo de material transportado y cómo se carga en la banda. A menos que los materiales transportados sean especialmente afilados (pizarra, granito, dolerita, etc.) o si existe una probabilidad de que pueda contener objetos extraños afilados (herramientas de minería, por ejemplo), entonces nuestra recomendación es utilizar breakers de tejido convencional o la capa breaker UsFlex especial.

Esta recomendación se basa en un gran número de pruebas comparativas en laboratorio y experiencia de campo, que demuestran que el refuerzo transversal con textil es más eficiente a la hora de prevenir daños por desgarro longitudinal. Los breakers de tejido también tienen una vida útil más larga que el refuerzo transversal de acero. Si se dejan caer materiales pesados como rocas grandes sobre la superficie de la banda, entonces recomendamos una capa con breaker UsFlex completa.

Cuando solicite un presupuesto, es extremadamente importante que se facilite a los proveedores potenciales una especificación que no esté sujeta a interpretación o malentendido. Esto es esencial, no solo en términos de la vida operacional anticipada de la banda, sino también para ayudar a garantizar que todos los proveedores potenciales ofrezcan presupuestos basados en exactamente las mismas especificaciones. Dado que las bandas de cable de acero normalmente solo se hacen bajo pedido, es recomendable pedir al menos 50 metros de banda además de la longitud necesaria de forma que se pueda guardar *in situ* para reparaciones de emergencia.

## ESTAMOS AQUÍ PARA AYUDARLE

**Siempre se fomenta que los clientes Dunlop comenten sus necesidades específicas con nuestro equipo de especialistas para ayudarle a encontrar la solución más rentable. Para más información sobre este tema, contacte con su representante de ventas Dunlop local o con el Equipo de ingeniería para aplicación de Dunlop llamando al +31 (0) 512 585 555.**

Toda la información y las recomendaciones de este folleto informativo se han suministrado según



nuestros conocimientos, con la mayor exactitud posible y actualizados para que puedan reflejar los más modernos avances tecnológicos. No aceptamos ninguna responsabilidad sobre recomendaciones basadas exclusivamente en este documento.

nes basadas exclusivamente en este documento.