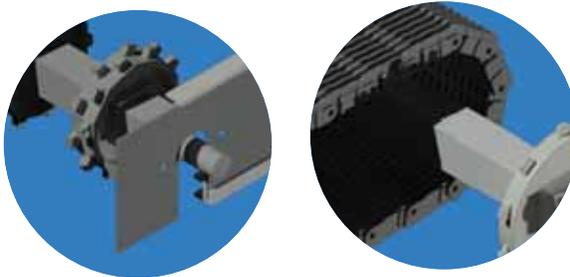


TODOS LOS MODELOS

GENERALIDADES



höken
bandas modulares

Generalidades

INDICE GENERALIDADES

INTRODUCCIÓN	2
MATERIALES	3
INDICACIONES PARA EL MONTAJE	4
CATENARIAS	6
ELEVADORES PARA BANDAS MODULARES CON PALETAS	7
MÓDULOS ANTIDESLIZANTES	8
PISTAS DE DESLIZAMIENTO	8
FIJACIÓN DE PIÑONES	9
OTRAS CONSIDERACIONES	10
VELOCIDAD DE LA BANDA	10
VIDA ÚTIL	10
COEFICIENTES DE ROZAMIENTO	11
CONSIDERACIONES EN ALETAS LATERALES	11
ACCIÓN POLIÉDRICA	15
DILATACIÓN Y CONTRACCIÓN TÉRMICA	16
MOTORES DE ARRANQUE SUAVE Y ACOPLAMIENTOS HIDRAÚLICOS	16
PROBLEMAS COMUNES	17
MANTENIMIENTO DE LAS BANDAS MODULARES	18
RESISTENCIA AL ATAQUE QUÍMICO	20

INDICE MONTAJE

INTRODUCCIÓN	1
ESTRUCTURA	2
CONFIGURACIONES Y ESTRUCTURA	11
PERFILES	13
CONFIGURACIONES DE APOYO	19
TRANSPORTADORES	24

Generalidades

INTRODUCCIÓN

MATERIALES

INTRODUCCIÓN

Las Bandas Modulares Höken están fabricadas con módulos de plástico moldeados por inyección. Estos módulos se ensamblan siguiendo un diseño particular con varillas de articulación de plástico, las cuales son contenidas en los extremos por tapones reutilizables.

La tracción se realiza a través de piñones (o ruedas dentadas) que, comparados con el sistema de transporte por cintas de PVC, eliminan resbalamientos en los tambores y desplazamientos laterales. Los materiales utilizados en los módulos son polipropileno, polietileno de alta densidad y resina

acetal. Éstos cuentan con certificados de calidad, lo cual les proporciona un importante respaldo a cada uno de nuestros productos.

El diseño modular de las bandas permite que se pueda reemplazar un módulo o un tramo de banda en menor tiempo, lo cual implica un ahorro por parada de las líneas de producción.

Gran seguridad, resistencia a la abrasión, baja fricción, solidez y alta resistencia, son algunas de las cualidades implícitas de las Bandas Modulares Höken.

MATERIALES

POLIPROPILENO

Es un material que posee una buena relación peso - resistencia.

Entre los termoplásticos, es uno de los más livianos; flota en el agua con un peso específico de 0,90 g/cm³.

Es utilizado en aquellas aplicaciones donde se necesite resistencia química tales como ácidos, bases, sales y alcoholes. Se recomienda para aquellas aplicaciones cuya temperatura varíe entre 1°C y 104°C, aunque no es muy aconsejable para bajas temperaturas ya que aumenta su fragilidad.

Es resistente a la penetración de microorganismos.

POLIETILENO

Es un termoplástico caracterizado por su resistencia a la fatiga, a los impactos y por su flexibilidad.

También es un material liviano, ya que flota en el agua con un peso específico de 0,95 g/cm³.

Posee buenas características antiadherentes frente al producto.

Presenta una mayor eficiencia a bajas temperaturas ya que varía desde -40°C hasta +66 °C. Por esto es el material más idóneo para procesos de congelación.

Presenta resistencia a una amplia gama de ácidos, bases e hidrocarburos.

Su bajo coeficiente de fricción proporciona excelentes propiedades deslizantes asociado a una baja adherencia y absorción.

Generalidades

MATERIALES

RESINA ACETAL

Es otro termoplástico considerablemente más resistente que el polietileno o el polipropileno y tiene una muy buena relación mecánica - térmica - química.

Peso específico 1,40 g/cm³.

Posee buena elasticidad (estiramiento).

Bajo coeficiente de fricción por lo que es ideal para el manejo y transporte de envases.

El rango de temperatura varía entre -46°C y 93°C.

Las bandas modulares de acetal son bastante duras por lo que resisten cortes y ralladuras, pero así también son poco resistentes a impactos.

POLIAMIDA (PA)

La poliamida 6 es un termoplástico semicristalino que posee buena resistencia mecánica, tenacidad y alta resistencia al impacto.

Buen comportamiento al deslizamiento, buena resistencia al desgaste, apropiado como plástico de ingeniería de uso universal.

Rango de temperatura de trabajo de -40°C a 90°C.

Alta resistencia mecánica.

Buena resistencia a la fatiga.

Alto poder amortiguador.

Auto extingible.

Generalidades

INDICACIONES PARA EL MONTAJE



EJES Y RUEDAS DENTADAS

Montar siempre cantidades impares de ruedas dentadas en cada eje, motriz y conducido, salvo situaciones excepcionales.

Inmovilizar con dispositivos de fijación ambos costados de la rueda dentada central únicamente, en los dos ejes. Esto es para absorber posibles dilataciones o contracciones de la banda modular y evitar la generación de tensiones sobre los módulos y dientes de los piñones.

Dimensiones requeridas:

Ls: Longitud total del eje.

B: Longitud de la sección cuadrada.

C: Longitud total del extremo de mando.

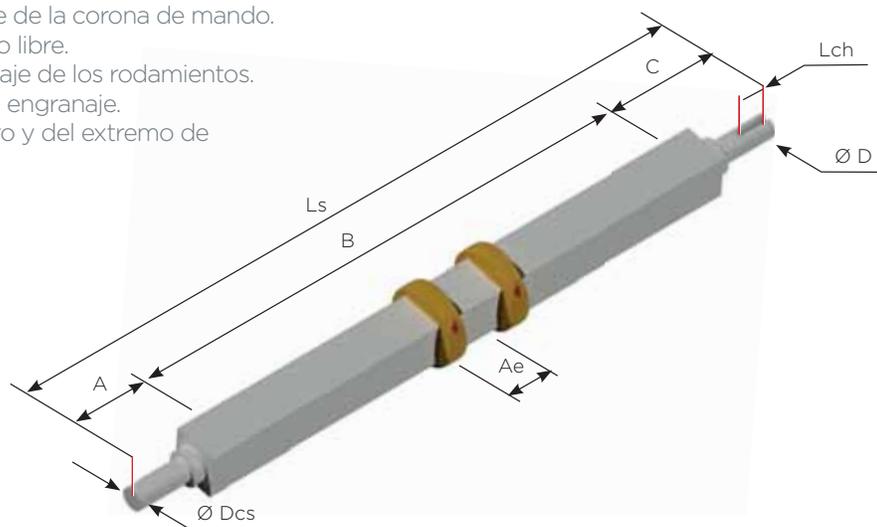
D: Diámetro de montaje de la corona de mando.

A: Longitud del extremo libre.

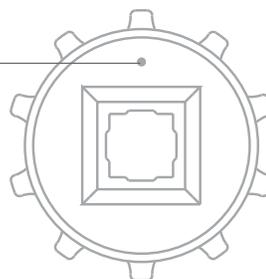
Dcs: Diámetro de montaje de los rodamientos.

Ae: Ancho del cubo del engranaje.

Lch: Largo del chavetero y del extremo de



Marca para alinear las ruedas dentadas.
Colocar las ruedas alineadas con la marca
en la misma posición.

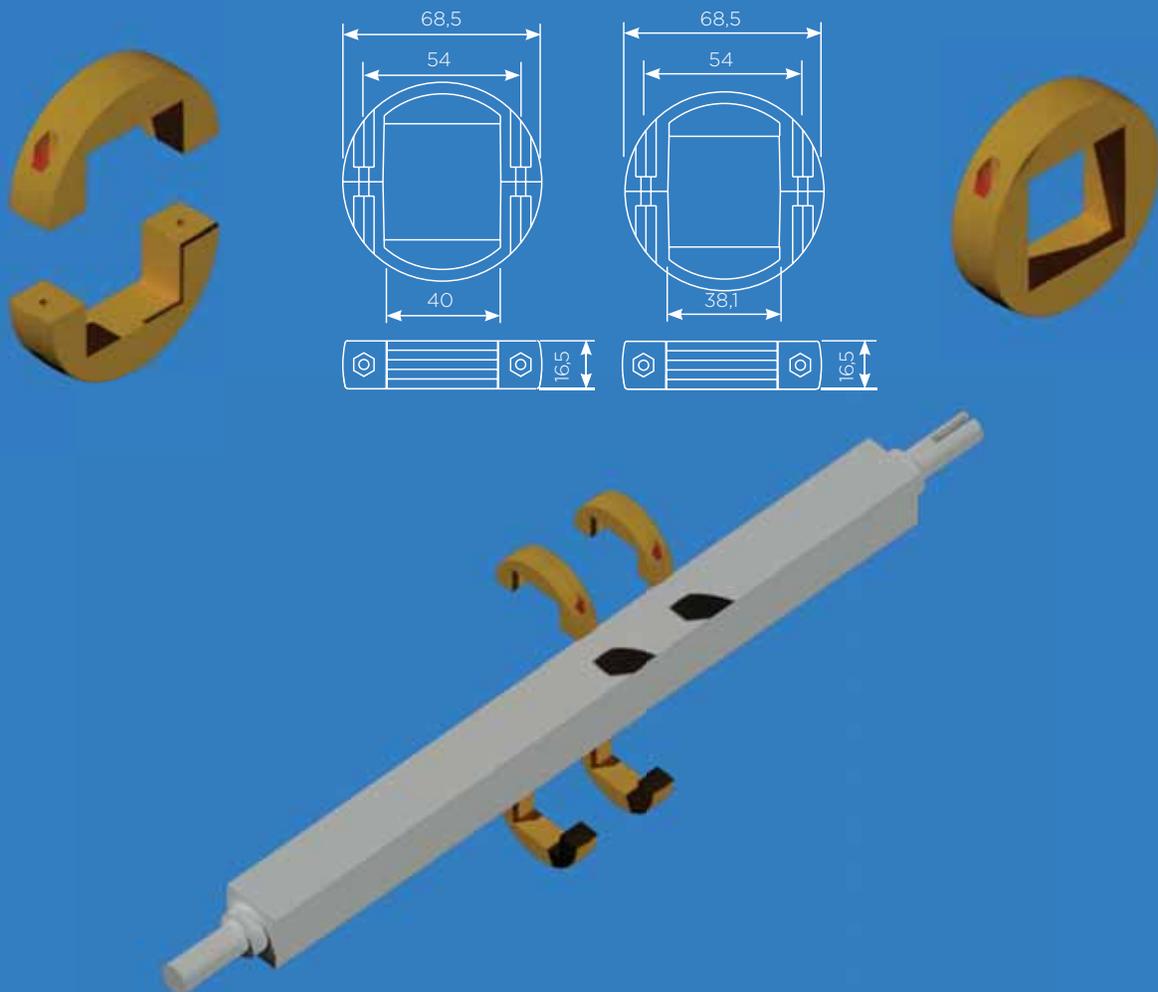


Generalidades

DISPOSITIVOS DE SUJECIÓN

Los dispositivos de sujeción son elementos que se colocan en los ejes motriz y conducido para fijar el piñón central. Esto se hace para evitar posibles deslizamientos laterales de la banda modular, como consecuencia de deslizamientos de los piñones sobre el eje.
Estos elementos, son provistos en conjunto con la banda modular y sus piñones.
Existen dos modelos según el eje a colocar:

EJE CUADRADO DE 38.1 MM Y 40 MM – ANILLOS PLÁSTICOS:



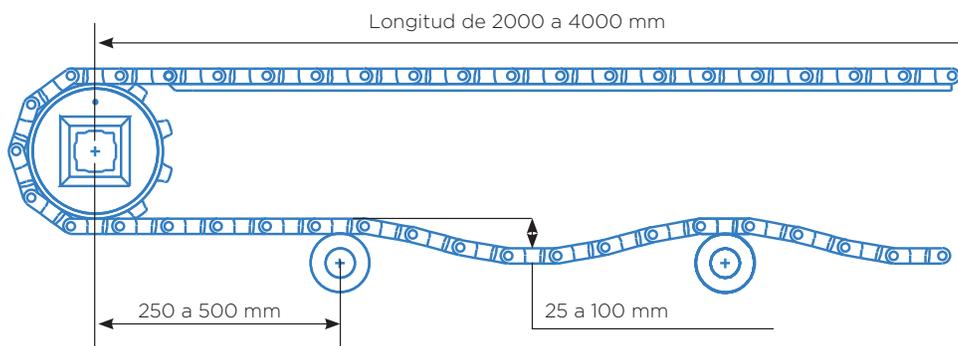
Generalidades

CATENARIAS

Se denomina catenaria a la curva ideal formada por una cuerda o cadena suspendida desde sus extremos. Este fenómeno generado principalmente por el propio peso de la banda, es una propiedad geométrica dada en aquellos elementos con características similares a una cadena (cables, tensores, etc.), colgados desde sus extremos y en donde actúa solo la gravedad.

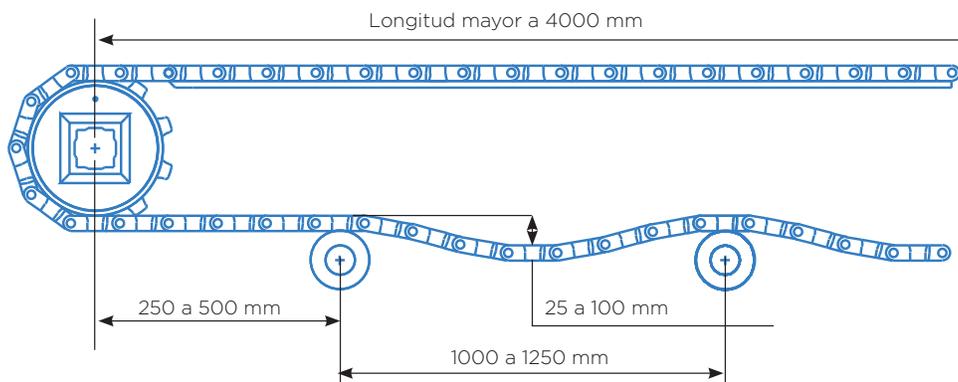
En consecuencia de lo mencionado se recomiendan alturas entre el punto más bajo de curva y la superficie superior de la banda para un correcto funcionamiento de la misma. A continuación se observan ejemplos de ello

En el caso de una banda de dos a cuatro metros de longitud entre centro de ejes de piñones, la catenaria máxima recomendada es de 100 mm respecto del rodillo de retorno



Colocar el primer rodillo de retorno a una distancia del eje del piñón de 250 a 500 mm tanto del lado de tracción como del lado de conducción, y la distancia restante repartirla en partes iguales, siempre y cuando la catenaria no exceda los valores recomendados.

Para el caso de una banda de longitud mayor a los cuatro metros entre centro de ejes de piñones, las medidas son las recomendadas en la figura adyacente:



Importante: para bandas modulares cortas (menos de 2000 mm entre centros de ejes), generalmente no son necesarios los soportes en el retorno de las mismas. Catenaria recomendada 100 mm

Generalidades

ELEVADORES PARA BANDAS MODULARES CON PALETAS

TIPO CUELLO DE CISNE

Esta configuración presenta la ventaja de elevar el producto a una gran altura en un reducido espacio horizontal a través de paletas empujadoras. El retorno se puede llevar a cabo mediante ruedas o patines, para ello se diseñaron los rodillos tensores, los cuales cumplen con la función de darle la forma de “cuello de cisne”. La clave de este sistema esta en que las paletas de la banda modular no abarcan todo el módulo, sino que dejan en los extremos del mismo un espacio determinado por el usuario para colocar allí los rodillos tensores y permitir el funcionamiento de la banda con la forma adecuada. Este espacio lo define el fabricante del chasis ya que depende del espesor del rodillo tensor a colocar.



TIPO INCLINACO - Paletas Empujadoras

Este diseño es similar al ejemplo anterior con la diferencia que no tiene la superficie horizontal.



Generalidades

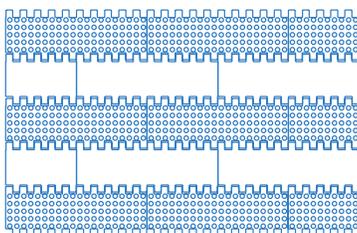
TIPO INCLINADO - MÓDULO ANTIODESLIZANTE

Cuando se desea elevar productos sobre superficies de pendiente pequeña (se recomienda menor a los 25° con respecto al plano horizontal). Este tipo de banda se genera por la combinación entre módulos de plástico y módulos antideslizantes, de tal manera que los primeros proporcionan la resistencia de la banda y los segundos la capacidad de elevación de los productos por fricción.

Para el diseño de esta banda deben tenerse en cuenta las condiciones siguientes:

Los módulos antideslizantes no pueden ocupar un paso completo de banda. Esto es así ya que únicamente los módulos de plástico proporcionan la resistencia de la banda.

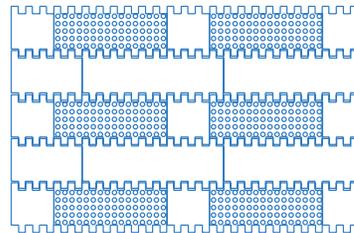
Disposición Incorrecta



Módulos Antideslizantes

Módulos Plásticos

Disposición Correcta



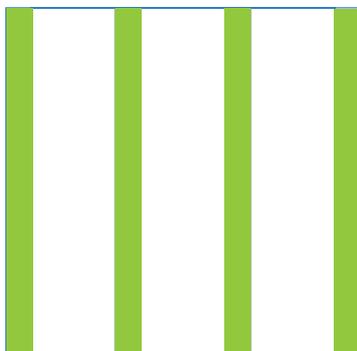
La resistencia de la banda queda limitado a la suma de los anchos de los módulos de plástico únicamente. La distancia entre extremo de banda y modulo antideslizante debe proyectarse con una distancia mínima. Necesaria para un correcto funcionamiento sobre las pistas de deslizamiento y una zona para el engrane de piñones. Lo mismo ocurre en la zona central. Diseñar con el mismo criterio para proveer a dicha zona de módulos plásticos para engrane.

PISTAS DE DESLIZAMIENTO

Las Bandas Modulares Höken se desplazan sobre pistas de deslizamiento.

Sus disposiciones más usuales son:

PISTAS PARALELAS



Consiste en colocar las pistas de deslizamiento de forma paralela y continua sobre la estructura del transportador o chasis a lo largo del mismo.

Se dispondrán de tal forma que las uniones no coincidan. Esto es para evitar puntos débiles en el recorrido.

Puede utilizarse con o sin material plástico de deslizamiento, según el caso.

Es, probablemente, la configuración mas sencilla y económica, aunque no es la mas efectiva puesto que se pueden producir desgastes desiguales en la superficie inferior de la banda.

No es aconsejable para aplicaciones con mucha carga.

Generalidades

PISTAS EN "V"



Las pistas de deslizamiento se colocan a lo largo y ancho del chasis.

Consiste en planchuelas o chapa plegada dispuesta en "V", orientando el vértice en sentido de avance de la banda modular.

El posible desgaste que se pueda producir, será uniforme en toda la banda ya que está apoyada en todo su largo y ancho.

Con esta disposición en ángulo se consigue que la limpieza y el tratamiento de residuos extraños sean sencillos.

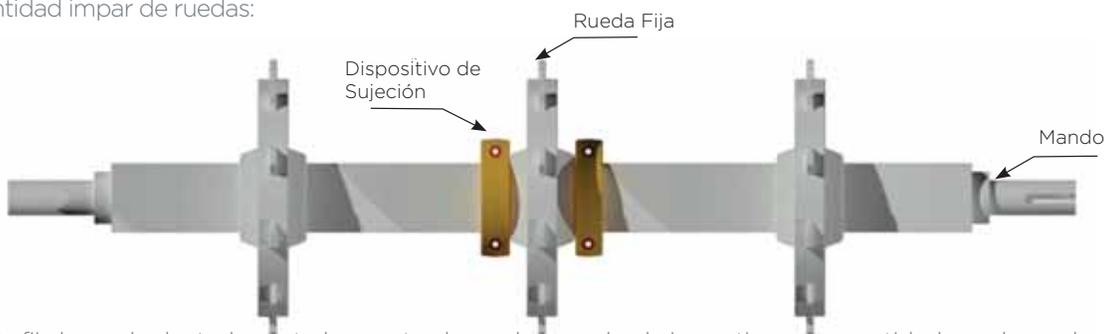
Los materiales utilizados son los mismos que para pistas paralelas.

Este tipo de pista es aconsejable para aplicaciones con cargas pesadas.

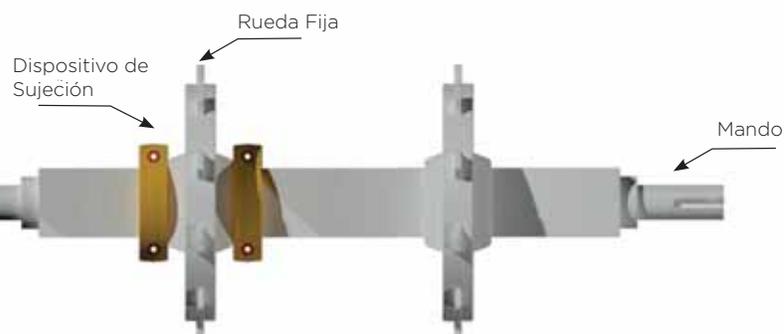


FIJACIÓN DE PIÑONES

Las cantidades indicadas de ruedas dentadas y pistas de deslizamiento, para cada modelo de banda, son las mínimas necesarias. Solo debe fijarse una rueda dentada por eje, permitiendo que las demás se desplacen lateralmente en forma libre permitiendo un movimiento a lo largo del eje a medida que la banda se dilata o contrae, mientras que al mismo tiempo continúan transmitiendo el par motor. Se destacan los siguientes casos: En general se fija la rueda dentada central con la herramienta de sujeción cuando el eje contiene una cantidad impar de ruedas:



2-Se fija la rueda dentada central opuesta al mando cuando el eje contiene una cantidad par de ruedas:



Generalidades

 OTRAS CONSIDERACIONES

VELOCIDAD DE LA BANDA MODULAR

La velocidad de la banda afecta el desgaste y vida útil de la misma en diferentes maneras:

Desgaste de la articulación y del engranaje: El movimiento de funcionamiento de la banda puede provocar desgastes tanto en las varillas como en los módulos donde tracciona el piñón. Pero este desgaste es inversamente proporcional al largo de la banda, esto es, mientras mayor longitud tenga la banda, menor será el desgaste de la misma porque cada módulo pasará menos veces por el piñón. Caso contrario sucederá con una banda de menor desarrollo.

El deterioro de los engranajes es directamente proporcional a la velocidad, esto significa que cuanto mayor sea la velocidad, mayor será el trabajo de los piñones sobre la banda porque deben traccionar una mayor cantidad de módulos en el mismo tiempo que una banda que trabaja a menor velocidad. Asimismo, un piñón con mayor número de dientes provoca una menor rotación en el módulo que un piñón de menor número de dientes, por lo que se produce un menor desgaste en las articulaciones de la banda, es decir, entre módulo y módulo.

Avería en la superficie de la banda: A medida que las bandas se deslizan sobre el chasis, pistas de deslizamiento, retornos y diversas partes fijas en el recorrido de la banda, se espera que exista algún desgaste en la misma. Las condiciones más vulnerables para las bandas modulares son: alta velocidad, cargas pesadas, materiales abrasivos, y operaciones sin lubricantes. El caso más común es, por ejemplo, el de las pistas de deslizamientos; éstas son las partes fijas en donde se apoya la banda modular a medida que avanza y retorna en su recorrido.

VIDA ÚTIL DE LA BANDA MODULAR

Para aumentar la vida útil de la banda modular, es muy importante determinar cuáles son los elementos abrasivos en la operación y elegir la mejor combinación de materiales para lograr la mejor y mayor vida útil.

En aplicaciones muy abrasivas, las varillas y los engranajes son los primeros en ser afectados. Los materiales abrasivos son aquellos que pueden provocar algún daño en la banda debido a la dureza y tamaño de sus partículas. Se considera como materiales abrasivos a la arena, harina, polvo en suspensión, etc.

El desgaste en la articulación generalmente provoca un alargamiento en la longitud de la banda y por consiguiente un mal trabajo en la tracción, ya que la longitud entre varillas de articulación consecutivas se extiende y las ruedas dentadas no engranan correctamente.

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO

Los valores de los coeficientes de rozamiento entre diferentes materiales de pista de deslizamiento y banda modular se clasifican en la siguiente tabla:

Generalidades

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ENTRE BANDA Y PISTA DE DESLIZAMIENTO

MATERIAL BANDA	UHMW		HDPE		NILATRON		ACERO	
	Húmedo	Seco	Húmedo	Seco	Húmedo	Seco	Húmedo	Seco
POLIPROPILENO (Superficie limpia y lisa)	0,11	0,13	0,09	0,11	0,24	0,25	0,26	0,26
POLIPROPILENO (Superficie sucia y abrasiva)	NA	NA	NA	NA	0,29	0,3	0,31	0,31
POLIETILENO (Superficie limpia y lisa)	0,24	0,32	NA	NA	0,14	0,13	0,14	0,15
RESINA ACETAL (Superficie limpia y lisa)	0,1	0,1	0,09	0,08	0,13	0,15	0,18	0,19

NA:NO ACONSEJABLE

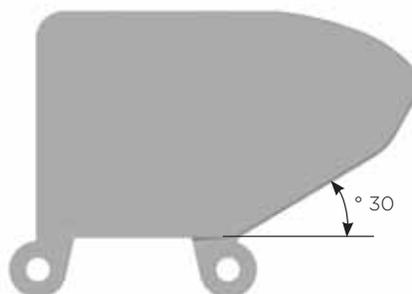
Para el caso de transportadores en los que se acumulen productos sobre la banda modular utilizar, también, los siguiente coeficientes de rozamiento entre la banda y el producto:

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO ENTRE BANDA Y EL PRODUCTO

MATERIAL BANDA	VIDRIO		ACERO		PLÁSTICO		CARTÓN		ALUMINIO	
	Húmedo	Seco	Húmedo	Seco	Húmedo	Seco	Húmedo	Seco	Húmedo	Seco
POLIPROPILENO (Superficie limpia y lisa)	0,18	0,19	0,26	0,32	0,11	0,17	----	0,21	0,4	0,4
POLIPROPILENO (Superficie sucia y abrasiva)	0,18	0,19	0,26	0,32	0,11	0,17	----	0,21	0,4	0,4
POLIETILENO (Superficie limpia y lisa)	0,8	0,9	0,1	0,13	0,08	0,08	----	0,15	0,2	0,24
RESINA ACETAL (Superficie limpia y lisa)	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,16	----	0,18	0,33	0,27

CONSIDERACIONES EN ALETAS LATERALES

En todos los modelos de aletas laterales de las bandas modulares Höken se repite el ángulo de inclinación de avance. Debido a esta característica geométrica, el cambio de pendiente de las bandas esta limitado por esta medida: 30°.



Generalidades

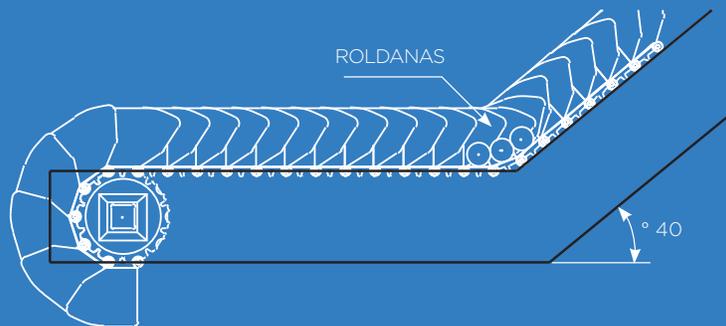


CONSIDERACIONES EN ALETAS LATERALES

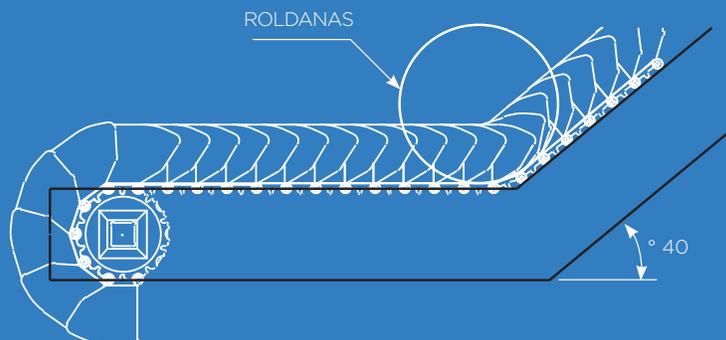
Por esta razón, en transportadores tipo "Cuello de Cisne", el cambio de pendientes en el chasis debe hacerse en etapas con pendientes máximas de 30° .

Para el ejemplo citado en la figura siguiente se necesitan dos etapas de cambio de pendiente, ya que hacer un cambio directo de 0° a 40° de inclinación no es aceptable.

Esto se logra colocando roldanas o rodillos en los laterales del chasis en el punto de inflexión de la banda:



Otra forma de realizar el cambio de pendiente es a través de una sola roldana de forma tal que el diámetro de ésta no provoque ángulos mayores a 30° en la pendiente de un modulo a otro consecutivo:



No es recomendable colocar patines o elementos similares ya que generan grandes desgastes en la banda y una elevada temperatura.

Con esta configuración se logra obtener un paso de pendiente gradual a lo largo del transportador y evitar que la banda trabaje tensionada, que las aletas sufran esfuerzos para los que no han sido diseñadas y que el motorreductor no eleve su temperatura.

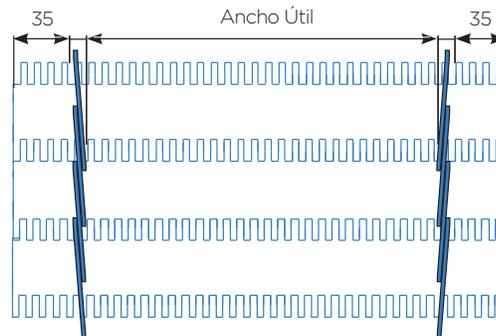
Generalidades

DISTANCIAS MÍNIMAS EN ALETAS LATERALES

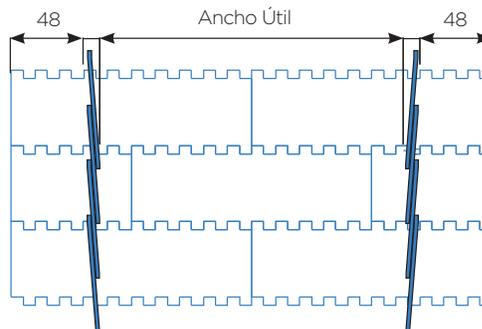
Se debe proveer una adecuada distancia entre extremo de banda y aleta de forma de asegurarse una zona de correcto deslizamiento sobre las pistas. Así se recomiendan distancias mínimas medidas desde extremo de banda a superficie exterior de aleta:

Banda línea 1000/3000	4 Links Libres (proximadamente 35 mm)
Banda línea 4000	3 Links Libres (aproximadamente 48 mm)
Banda línea 6000/7000	4 Links Libres (proximadamente 35 mm)

ALETAS MODELO 1000/3000

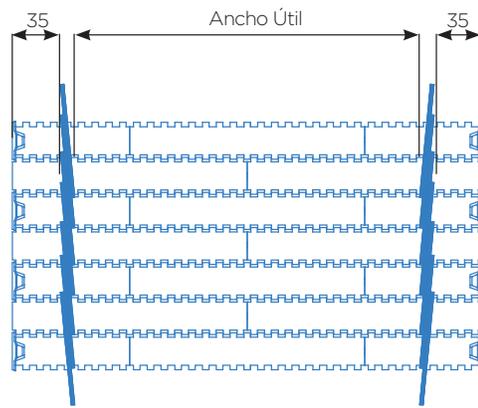
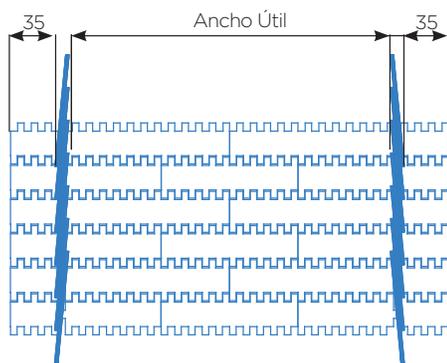


ALETAS MODELO 4000



Generalidades

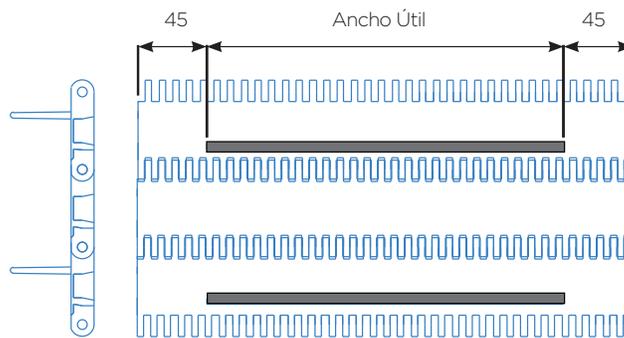
ALETAS MODELO 6000/7000



PALETAS EMPUJADORAS

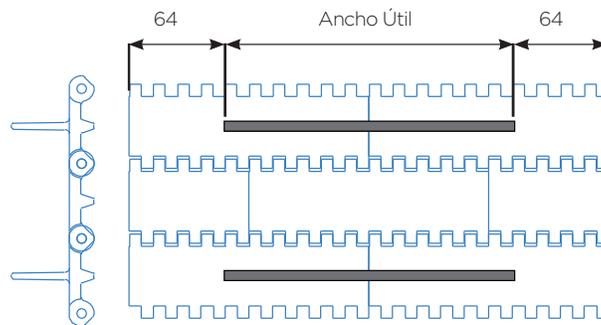
Se recomiendan distancias mínimas entre extremo de banda y extremo de paletas, las cuales surgen de parámetros a tener en cuenta como la disposición de aletas, separación para la colocación de pistas laterales, rodillos de retorno en elevadores, etc.

PALETAS MODELO 1000/3000

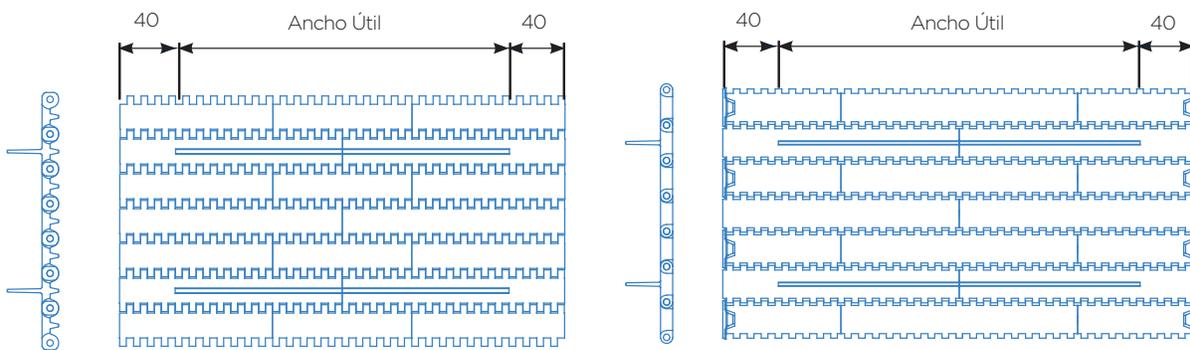


Generalidades

PALETAS MODELO 4000



PALETAS MODELO 6000/7000



ACCIÓN POLIÉDRICA Y SELECCIÓN DE ENGRANAJES

A medida que los dientes de los piñones engranan en los módulos de la banda, se produce un levantamiento y caída de éste cuando pasa por la vertical del eje del piñón.

Esto es lo que se denomina acción poliédrica y es característica en todas las bandas transportadoras accionadas por engranajes.

En aplicaciones donde la caída o el volteo del producto sea un problema, se recomienda colocar engranajes con el mayor número de dientes posible, ya que se disminuye este fenómeno generándose una pulsación vertical menor debido al movimiento descrito anteriormente.

Así, se logrará una velocidad de pulsación (acción poliédrica) más suave y pareja a lo largo de la banda modular con mayor cantidad de dientes de engrane (mayor diámetro del piñón). Es una característica a tener en cuenta en la elección de una aplicación donde el equilibrio del producto o velocidad uniforme sea esencial.

Generalidades

DILATACIÓN Y CONTRACCIÓN TÉRMICA

Debido a que casi todos los materiales aumentan o disminuyen su tamaño en función de que la temperatura aumenta o disminuya respectivamente, los plásticos no son una excepción.

Cuando se diseña el chasis, es necesario tener el conocimiento del aumento o disminución tanto a lo ancho como a lo largo de la banda. El aumento a lo largo se soluciona con las catenarias, gracias a la forma que poseen. En el caso de condiciones de trabajo de bajas temperaturas, el chasis debe ser capaz de contener a la banda a lo ancho, pero esta no debe interferirlo en temperaturas ambientales.

Para ello se dispone de una fórmula de incrementos de longitud, la cual funciona para el aumento a lo largo y a lo ancho de la banda:

$$\Delta L = L_1 \times (T_2 - T_1) \times \mu$$

ΔL : Variación de Longitud (mm)

L_1 : Longitud inicial (m)

T_1 : Temperatura inicial (°C)

T_2 : Temperatura de Operación (°C)

μ : Coeficiente de Dilatación Térmica (mm/m/°C)

El coeficiente de Dilatación Térmica depende del material:

Polipropileno $\mu = 0,12$ mm/m/°C

Polietileno $\mu = 0,23$ mm/m/°C

Resina Acetal $\mu = 0,09$ mm/m/°C

En este caso particular, la banda sufriría una variación en el ancho de 21,6 mm, medida que no se puede dejar pasar por alto (se debe tener en cuenta en la fabricación del chasis, como por ejemplo la perfilera, permitiendo una libre expansión y contracción de la banda en la dirección del ancho.)

EJEMPLO DE APLICACIÓN

Se desea construir un chasis en el cual circulará una banda de polipropileno de 20 m de largo y 3 m de ancho. La temperatura ambiente es de 20° C y operará a 80 ° C. ¿Cuánto aumentará su ancho?

$$\begin{aligned}\Delta L &= 3 \times (80-20) \times 0,12 \\ \Delta L &= 21,6 \text{ mm}\end{aligned}$$

En este caso particular, la banda sufriría una variación en el ancho de 21,6 mm, medida que no se puede dejar pasar por alto (se debe tener en cuenta en la fabricación del chasis, como por ejemplo la perfilera, permitiendo una libre expansión y contracción de la banda en la dirección del ancho.)

MOTORES DE ARRANQUE SUAVE Y ACOPLAMIENTOS HIDRÁULICOS

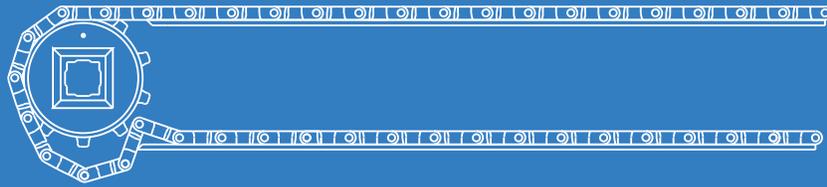
El arranque inicial de transportadores de gran velocidad o previamente cargados a excesiva velocidad es perjudicial para la vida útil de los engranajes y de la banda, además causan efectos negativos sobre los elementos de transmisión acoplados al transportador.

Cuando la potencia del motor supera los 612 W/m de ancho de banda, se recomienda la utilización de motores eléctricos de arranque suave o algún sistema de acoplamiento hidráulico. Esto es para que el transportador acelere gradualmente hasta alcanzar la velocidad de operación y evitar así una reducción en la vida útil de la banda y sus componentes.

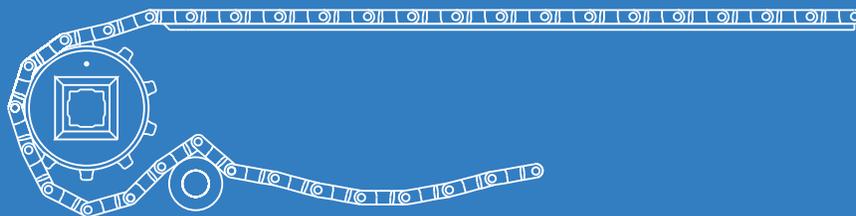
Generalidades

PROBLEMAS COMUNES

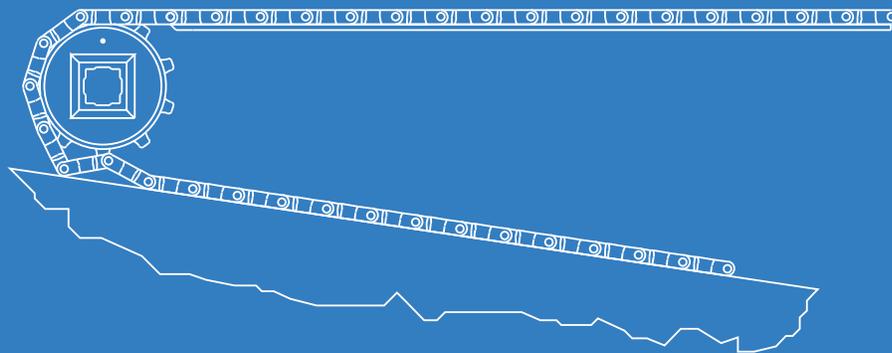
La pista inferior demasiado cerca de la rueda dentada. No permite el estiramiento de la cinta.



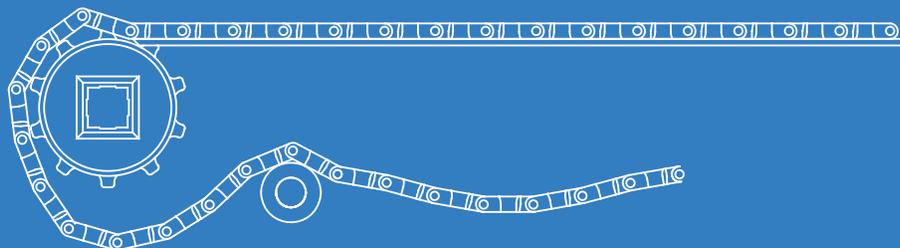
Eje de mando bajo respecto a la pista superior.



El espacio entre la cinta y la bandeja inferior demasiado estrecho. No permite el retorno de la cinta.



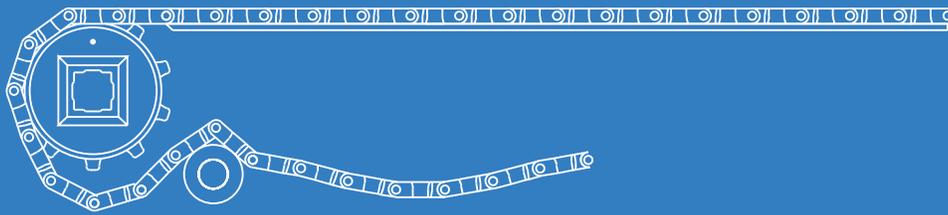
Pista superior demasiado cerca de la línea central de la rueda dentada. Disminuye el abrace de la rueda dentada, produciendo tracción deficiente.



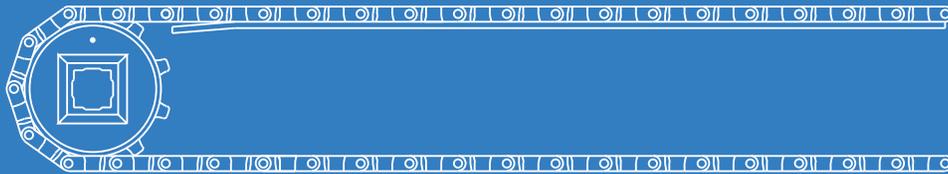
Generalidades

PROBLEMAS COMUNES

El rolo tensor demasiado ajustado. Puede eliminar la tensión trasera.



Nunca deje bordes puntiagudos sobre las pistas, plieguelas hacia abajo para garantizar el fácil acceso desde la rueda dentada conducida.



MANTENIMIENTO DE LAS BANDAS MODULARES - GUÍA PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS

Las Bandas Modulares Höken están libres de problemas de operación y mantenimiento. Cuando ocasionalmente ocurren problemas, las causas son simples y fácilmente corregibles. A continuación damos el listado de los posibles problemas con sus causas y soluciones. Use esta guía para resolverlos a fin de lograr mantener la cinta funcionando correctamente.

CÓMO USAR LA GUÍA: COMPLICACIONES, CAUSAS Y SOLUCIONES

Busque los problemas en el listado inferior. Usando los números que identifican a cada dificultad, remítase a las posibles causas y sus soluciones listadas en orden de probabilidad en las hojas adjuntas.

COMPLICACIONES	CAUSAS (EN ORDEN DE PROBABILIDAD)
La banda no tracciona correctamente	1-2-3
La banda trabaja para un solo lado	1-3-4-5
La banda se desgasta en los bordes	2-6-3-7-4-8
La banda se desliza sobre la rueda dentada	9
Demasiado desgaste de la banda	12-13-10-11-15-14
Excesivo desgaste de la rueda dentada	16-12-3-17-18-10-19
La rueda dentada se descarrila lateralmente	2-20
Desgaste excesivo de las varillas pasadores	12-21-19-16
Las varillas pasadores se salen	7-22
Desgaste excesivo de las bandas de deslizamiento	13
Desgaste de los bordes de las paletas	23
Roturas de las paletas	24-25

Generalidades

COMPLICACIONES	CAUSAS (EN ORDEN DE PROBABILIDAD)
Envejecimiento químico del material	27-26
Se fractura como si fuera tiza	28-27
Problemas de impacto	29
Marca de la cinta sobre el aro de la rueda dentada	16

CAUSAS Y SOLUCIONES

1. **Ensamble inadecuado de la banda.** Asegúrese de que el diseño se base en las instrucciones dadas para la instalación de la banda. Se debe mantener el diseño intercalado (trabado de módulos).
2. **Los dispositivos de sujeción no están usándose adecuadamente.** Asegúrese de que esté trabada solamente la rueda del medio.
3. **Ejes inadecuadamente alineados.** Observe que el eje de mando y el conducido estén alineados.
4. **El chasis del transportador inadecuadamente escuadrado.** Alinee el chasis del transportador.
5. **La tensión es despereja.** Asegúrese de que la tensión sea pareja a ambos lados del bastidor.
6. **Insuficiente luz entre los bordes de la cinta y los laterales del chasis.** Asegúrese de que hay por lo menos 6 mm de luz entre el borde de la banda modular y los laterales del chasis.
7. **Expansión de la banda a alta temperatura.** Observe que haya suficiente luz entre el borde del chasis y el borde de la banda cuando ésta esté expandida.
8. **Ejes inadecuadamente fijados.** Use anillos de posición en los extremos del eje para evitar que se mueva lateralmente.
9. **Insuficiente tensión.** Ajuste los tensores para que la banda y la rueda dentada engranen correctamente, usando la menor tensión posible.
10. **Velocidad demasiado alta:** Redúzcala.
11. **Soporte de banda inadecuado:** Consulte en el apartado de “Coeficientes de rozamiento” donde hallará información sobre los materiales recomendados para las pistas de deslizamiento de los transportadores.
12. **Exceso de abrasivos:** Coloque sobre la banda un rociador lavador para reducir la acumulación de abrasivos.
13. **Bandas de deslizamiento inadecuadas:** Coloque aquellas que se recomiendan
14. **Chasis desnivelado:** Modifique las áreas afectadas
15. **Carga despereja del producto:** Verifique el método de carga
16. **Excesiva tensión:** Regule los tensores para obtener la menor tensión posible.
17. **Ejes torcidos o doblados:** Verificar que los ejes estén derechos.
18. **Pocas ruedas dentadas de mando:** Agregue más ruedas dentadas para reducir la carga
19. **Ruedas dentadas inadecuadamente colocadas:** Controle que cada rueda dentada esté alineada con el eje.
20. **Atascamiento del producto entre la cinta y la rueda dentada:** Coloque un lavador automático sobre de la banda de retorno, para evitar que el producto se atasque. Coloque guardas laterales sobre el chasis para evitar que el producto se atasque en el sector de descarga.
21. **Acumulación de material en las articulaciones:** Aplique sistemas de lavado para eliminar la acumulación.
22. **Varillas incorrectamente colocadas:** Verifique que ambos extremos de las varillas estén con los tapones.
23. **Roce de las paletas sobre los laterales del chasis:** Deje una luz en el chasis, para que la paleta no roce.
24. **Paletas que se enganchan en los resortes del bastidor:** Asegúrese de que las paletas estén libres de obstáculos en el bastidor.
25. **Atascamiento del producto en la alimentación:** Observe que la carga sobre las paletas no esté causando atascamiento entre el borde de la paleta y la tolva.
26. **Inadecuado método de limpieza:** Coloque en el transportador un sistema de rociado continuo.
27. **La banda utilizada es de material inadecuado:** Para elevadas temperaturas es recomendable utilizar una banda de polipropileno. Para mayor información comuníquese con el distribuidor más cercano a su domicilio.
28. **Problema de temperatura:** Para bandas de polipropileno la temperatura debe ser inferior a 104° C
29. **La banda de polipropileno no tiene tan alta resistencia al impacto como la de polietileno:** Tal vez la carga podría ser deflectada sobre la banda para reducir el impacto o considerar el uso de cintas de polietileno.

Generalidades

RESISTENCIA AL ATAQUE QUÍMICO

Los datos suministrados en la siguiente tabla, son solamente indicativos y no deben tomarse como garantía. Los materiales y productos deberán ser ensayados previamente a su aplicación industrial para determinar su comportamiento

REFERENCIAS: **R:** Recomendable **NR:**No Recomendable **C:** Cuestionable

AGENTES QUÍMICOS	POLIPROPILENO		POLIETILENO		RESINA ACETAL	
	21°C	60°C	21°C	60°C	21°C	60°C
Aceite de cacahuete	R	R	--	--	--	--
Aceite de Coco	R	R	R	R	--	--
Aceite de limón	C	NR	C	C	--	--
Aceite de Linaza	R	R	R	R	R	R
Aceite de Maíz	R	R	R	R	--	--
Aceite de Oliva	R	R	R	R	--	--
Aceite Lubricante	R	C	--	--	R	R
Aceite Mineral	C	NR	R	R	R	R
Aceite para Motores	R	C	-	-	R	R
Aceite para Transformadores	R	C	R	R	--	--
Aceite de Etilo	R	R	C	C	C	NR
Acetato de Plomo	R	R	R	R	--	--
Acetona	R	R	R	R	R	R
Ácido Acético	R	R	R	C	--	--
Ácido Arsénico	R	R	R	R	--	--
Ácido Bencenosulfónico: 10%	R	R	R	R	--	--
Ácido Benzoico	R	R	R	R	--	--
Ácido Bórico	R	R	R	R	--	--
Ácido Bromhídrico: 50%	R	R	R	R	--	--
Ácido Brómico	NR	NR	NR	NR	--	--
Ácido Butírico	R	--	R	C	--	--
Ácido Cítrico	R	R	R	R	--	--
Ácido Clorhídrico	R	R	R	R	NR	NR
Ácido Cloroacético	R	R	--	--	--	--
Ácido Clorosulfónico	NR	NR	NR	NR	--	--
Ácido Crómico: 50%	R	R	R	C	--	--
Ácido Esteárico	R	C	R	R	--	--
Ácido Fluorhídrico: 35%	R	R	R	R	NR	NR
Ácido Fosfórico: 30%	R	R	R	R	--	--
Ácido Fosfórico: 85%	R	R	R	R	--	--
Ácido Fórmico 85%	R	R	R	R	--	--
Ácido Láctico	R	R	R	R	--	--
Ácido Láurico	R	R	R	R	--	--

Generalidades

AGENTES QUÍMICOS	POLIPROPILENO		POLIETILENO		RESINA ACETAL	
	21°C	60°C	21°C	60°C	21°C	60°C
Ácido Metilsulfúrico	R	R	R	R	--	--
Ácido Nítrico: 30%	R	C	R	R	NR	NR
Ácido Nítrico: 50%	C	NR	R	C	NR	NR
Ácido Nítrico: gases	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Ácido nitroso	C	NR	--	--	--	--
Ácido Oléico	R	NR	--	--	R	R
Ácido Oxálico	R	R	R	R	--	--
Ácido Palmítico: 70%	R	R	R	R	--	--
Ácido Perclórico: 20%	R	R	R	R	--	--
Ácido Sulfúrico: 3%	R	R	R	R	R	R
Ácido Sulfúrico: 50%	R	R	R	R	NR	NR
Ácido Sulfúrico: 70%	R	C	R	C	NR	NR
Ácido Sulfúrico: gaseoso	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Ácido Sulfuroso	R	--	R	R	--	--
Ácido Tartárico	R	R	R	R	--	--
Ácido Tricloroacético	R	R	--	--	--	--
Ácido Yodhídrico	NR	NR	--	--	--	--
Agua de Bromo	NR	NR	--	--	--	--
Agua de Cloro (0,4%Cl)	R	C	R	C	NR	NR
Agua Regia	NR	NR	C	NR	--	--
Agua Salada: 10%	R	R	R	R	R	R
Alcohol Mineral	C	NR	--	--	--	--
Alcohol: Todos los Tipos	R	R	R	R	--	--
Aluminio: Todos los Tipos	R	R	R	R	--	--
Amoniaco	R	R	R	R	--	--
Anhidrido Sulfuroso	R	R	R	R	--	--
Anilina	R	R	R	NR	--	C
Azúcar	R	R	R	R	--	--
Azufre	R	R	R	R	--	--
Azufre de Cal	R	--	--	--	--	--
Benceno	C	NR	C	NR	R	C
Bromo: Líquido o Gaseoso	NR	NR	NR	NR	--	--
Cerveza	R	R	R	R	--	--
Cianuro de Plata	R	R	--	--	--	--
Ciclohexano	R	C	NR	NR	--	--
Cloro: Gaseoso	NR	NR	C	NR	NR	NR
Cloro: Líquido	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Clorobenceno	NR	NR	C	NR	--	--
Cloroformo	NR	NR	NR	NR	--	--
Cloruro de Azufre	R	--	--	--	--	--
Cloruro de Etileno	NR	NR	--	--	--	--

Generalidades

AGENTES QUÍMICOS	POLIPROPILENO		POLIETILENO		RESINA ACETAL	
	21°C	60°C	21°C	60°C	21°C	60°C
Grasa de Jabón de Bario	R	R	--	--	--	--
Grasa de Jabón de Calcio	R	C	--	--	--	--
Heptano	NR	NR	C	NR	R	R
Hexano	R	C	NR	NR	--	--
Hidróxido de Sodio	R	R	R	R	--	--
Hidróxido de Sodio: 60%	R	R	R	R	R	R
Hipoclorito de Sódico: (5%Cl)	R	R	--	--	NR	NR
Jugos Cítricos	R	R	R	R	--	--
Líquido de Frenos	R	R	--	--	R	R
Manteca	--	--	R	R	--	--
Margarina	R	R	R	R	--	--
Mercurio	R	R	R	R	--	--
Naftalina	R	C	C	NR	--	--
Nitrato de Plata	R	R	R	R	--	--
Oxígeno	NR	NR	--	--	--	--
Ozono	NR	NR	C	NR	--	--
Oxido Nitroso	R	--	--	--	--	--
Percloroetileno	NR	NR	NR	NR	--	--
Peróxido de Hidrógeno: 3%	R	R	R	R	R	R
Peróxido de Hidrógeno: 90%	C	C	C	C	--	---
Querosene	C	NR	C	C	R	R
Sebo	R	R	R	C	--	--
Soluciones Fotográficas	R	R	R	R	--	--
Sulfato de Manganeso	R	--	R	R	--	--
Tetracloruro de Cargono	NR	NR	NR	NR	R	C
Tolueno	NR	NR	NR	NR	C	NR
Tricloroetileno	NR	NR	NR	NR	--	--
Urea	R	R	R	R	--	--
Vinagre	R	R	R	R	--	--
Vino	R	R	R	R	--	--
Xileno	NR	NR	NR	NR	--	--
Yodo: Cristales	R	R	C	C	--	--
Zumo de Tomate	R	R	R	R	--	--