

MANUAL BÁSICO DE ENTRENAMIENTO

Número 1

Formas de implementar y reconocer soluciones para problemas potenciales en aplicaciones con transportadores



HYTROL

ÍNDICE

Sección 1 – Aplicaciones Generales con Transportadores3

Sección 2 – Aplicaciones con Transportadores de Gravedad.....8

Sección 3 – Transportadores Horizontales Motorizados y cuándo usarlos 12

Sección 4 – Transferencias..... 16

Sección 5 – Inclinaciones..... 23

Sección 6 – Bandas 26

Sección 7 – Rodamientos, Flange y Rodillo 30

Sección 8 – Condiciones Ambientales Generales..... 32

Este manual está diseñado para ayudarle a escoger el transportador adecuado para sus necesidades.

Nota: El Manual Básico de Entrenamiento No. 1 se ha imprimido como suplemento de otros manuales de entrenamiento publicados por HYTROL CONVEYOR CO, INC. Para aprovechar al máximo este manual, se sugiere que otros manuales también sean estudiados.

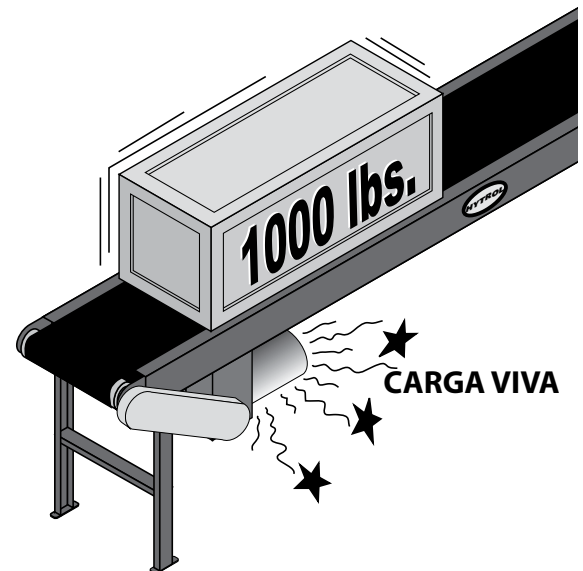
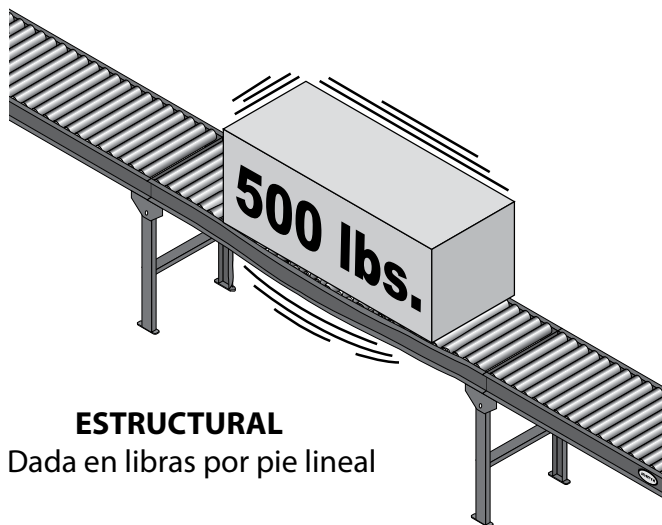
Sección 1 – APLICACIONES GENERALES CON TRANSPORTADORES

CAPACIDAD

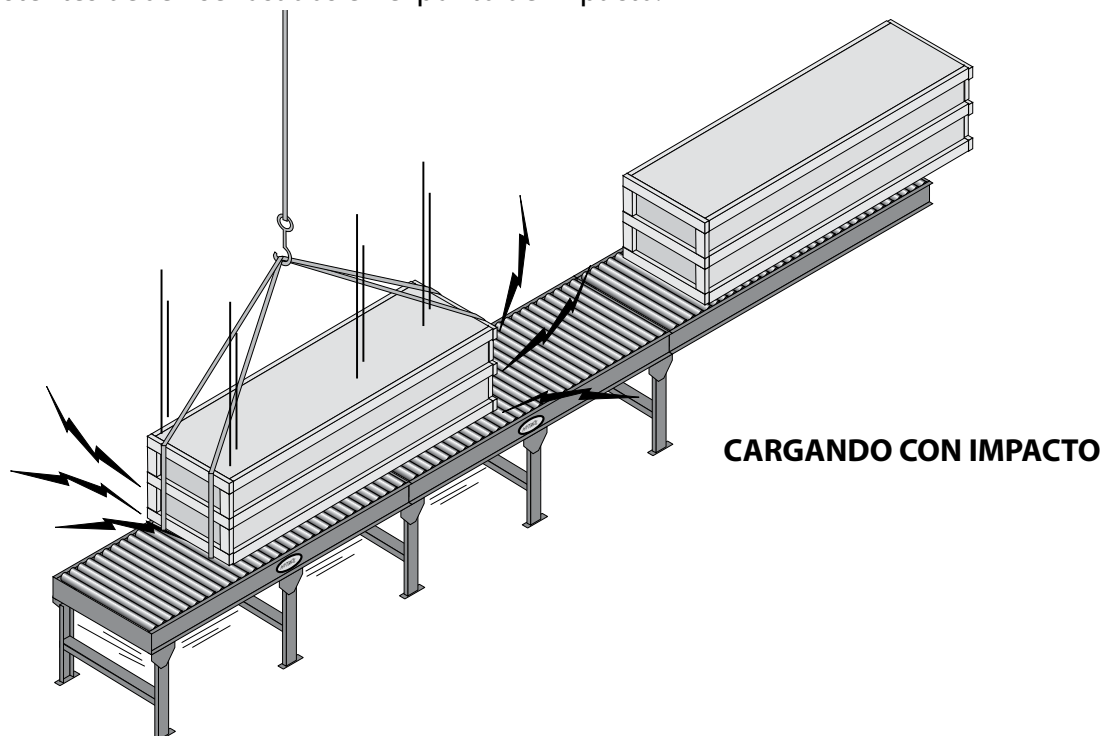
Un transportador tiene dos capacidades:

1. **Capacidad Estática o Estructural**
2. **Carga Viva o Capacidad Motriz**

Ambas capacidades son presentadas en el Catálogo General de Hytrol y deben ser cuidadosamente verificadas para evitar sobrecargas.

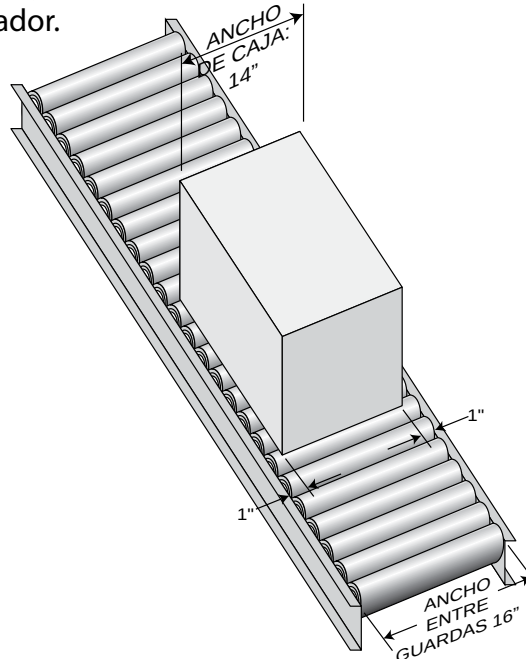


Cuando las cajas son depositadas en el transportador desde cierta distancia, una placa de choque o rodillos más resistentes deben ser usados en el punto de impacto.

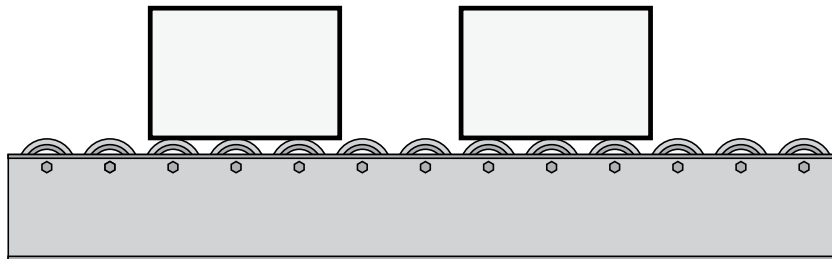


TAMAÑO DEL PAQUETE

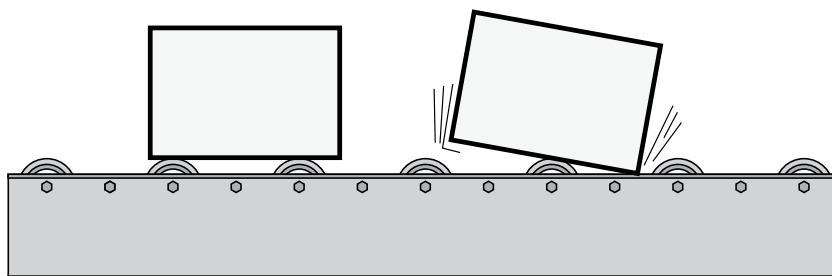
1. **Transportador de Rodillos – Ancho de Caja** – El ancho de caja en transportadores de rodillos nunca debe exceder el ancho de rodillo y debe ser por lo menos dos pulgadas menor que el ancho entre las guardas laterales del transportador.



2. **Centro de Rodillos** – Los rodillos pueden ser instalados en el canal del transportador a diferentes distancias entre centros tal como está especificado en el catálogo general. Sin embargo, siempre debe haber por lo menos tres rodillos debajo la caja.



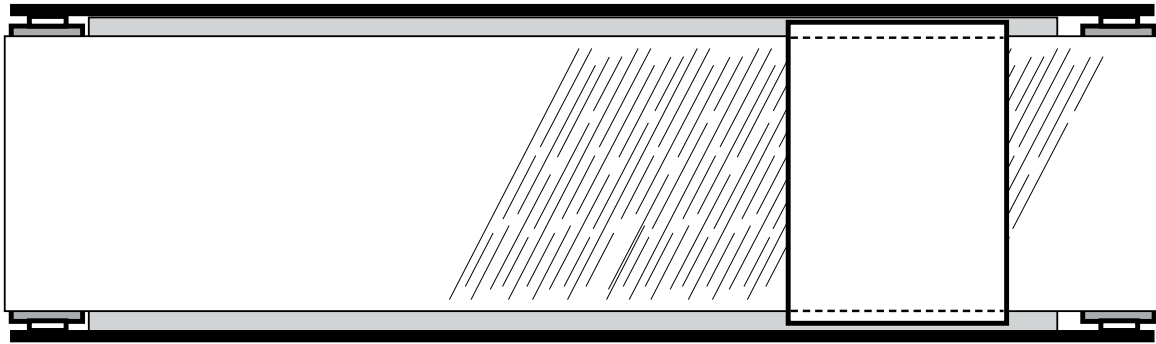
Las cajas no se deberían atascar si tres rodillos están debajo de cada caja constantemente.



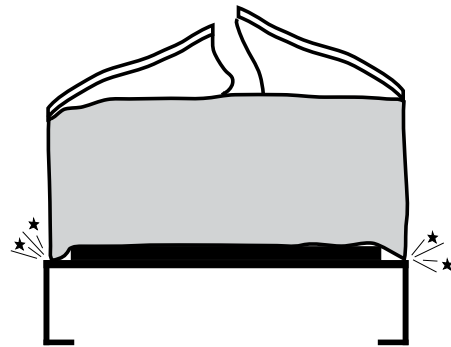
Con menos de tres rodillos.....las cajas se atascarán.

Determine la distancia de centro a centro de los rodillos midiendo la caja más pequeña que viajará sobre el transportador.

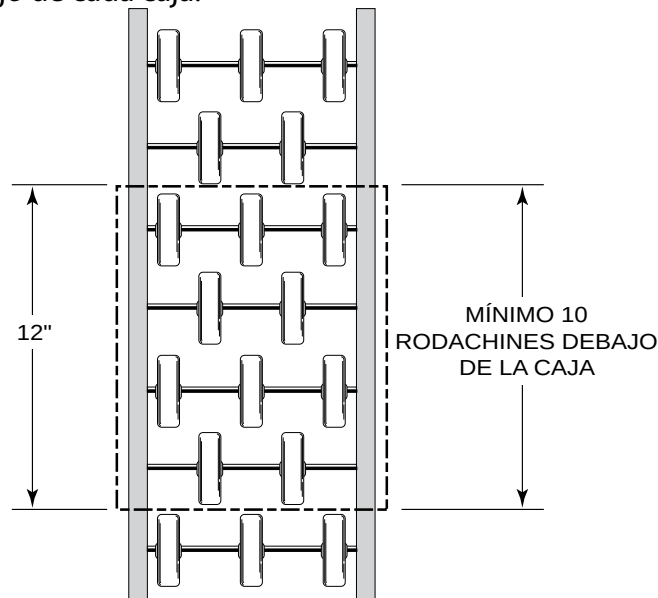
- 3. Transportador de Banda** – Las cajas trasladadas por un transportador de banda no deben exceder el ancho total del transportador.



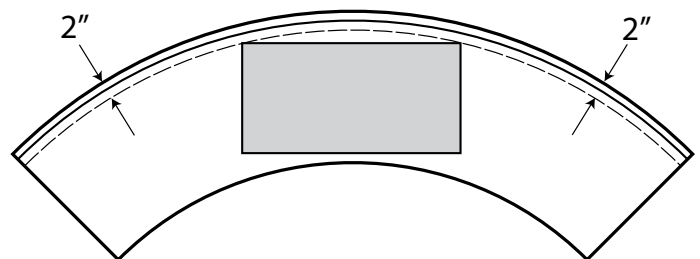
Cajas de baja calidad no deben exceder el ancho de banda para evitar que sus esquinas se arrastren en el borde del transportador.



- 4. Transportadores de Rodachines** – Varios tipos de rodachines están disponibles. Como mínimo deben haber diez rodachines debajo de cada caja.

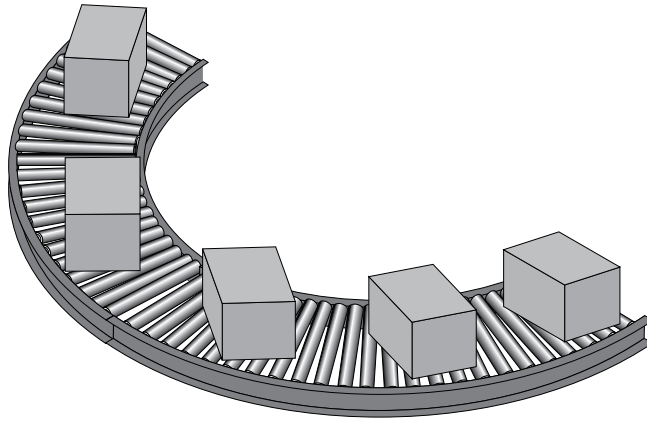


- 5. Curvas Transportadoras:** Motorizadas y de Gravedad – Deben de mantenerse dos pulgadas de separación entre las esquinas del paquete y el radio exterior de la curva. Consecuentemente, es necesario que las curvas sean más anchas que el tramo recto del transportador para acomodar los paquetes.

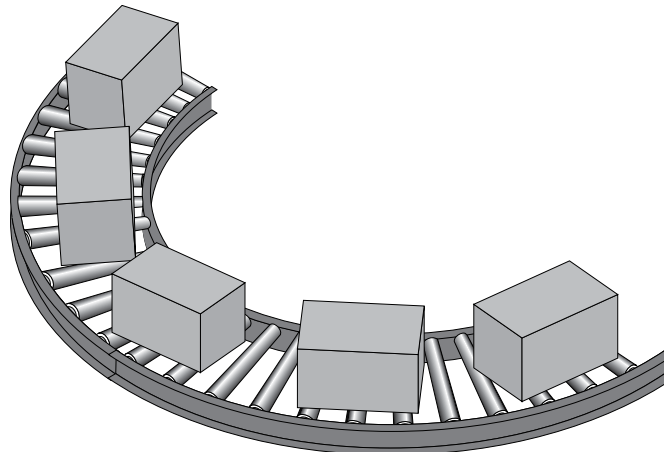


ORIENTACIÓN DEL PAQUETE EN LA CURVA

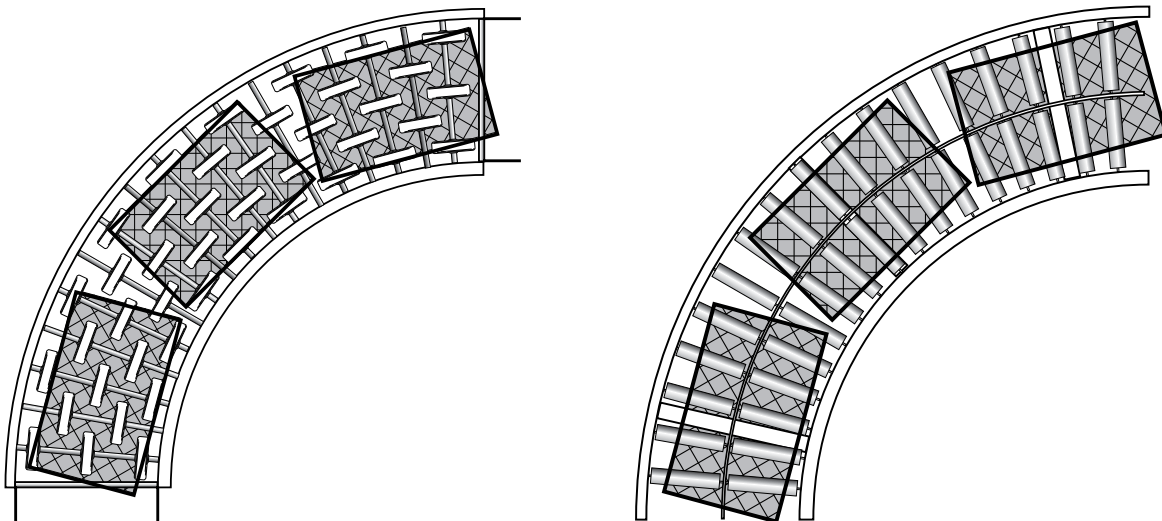
A menos que se tomen ciertas precauciones, las cajas que viajan en las curvas no permanecerán orientadas debido a que su exterior debe viajar una distancia mayor. Las cajas en curvas con rodillos rectos (convencionales) no saldrán de la curva en la misma posición en la que entraron.



Cajas en curvas de rodillos cónicos, mantendrán una mejor orientación al trasladarse sobre la curva.

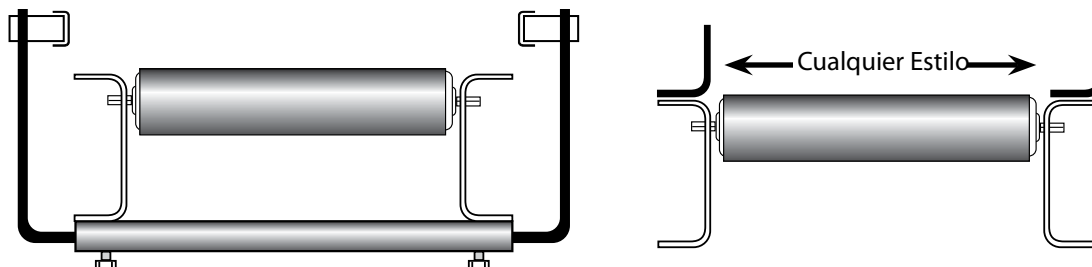


Los rodillos cónicos permiten que el exterior de la caja viaje la distancia requerida para mantener la caja orientada. Curvas con Rodachines y con rodillos divididos también permiten que las cajas permanezcan orientadas.

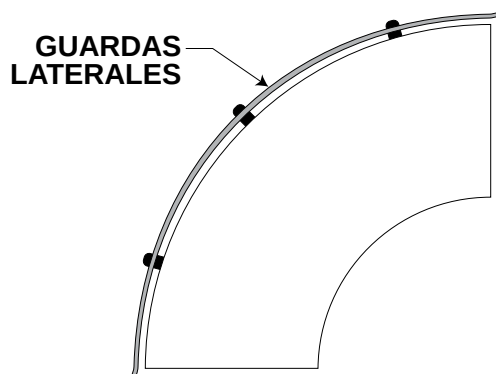


GUARDAS LATERALES

Las guardas laterales están disponibles en diversos estilos y tamaños. Su propósito primordial es evitar que las cajas se caigan del transportador. También pueden ser utilizadas para guiar las cajas.

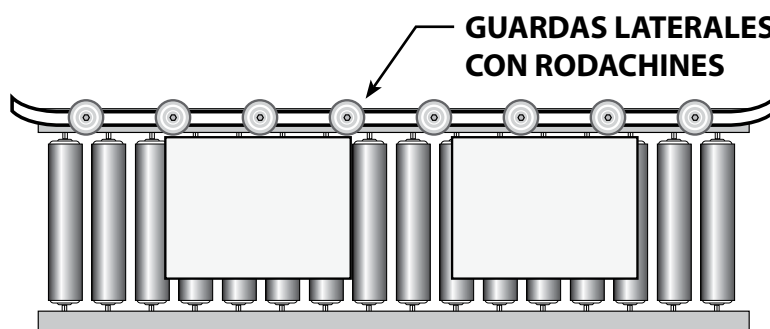


ALGUNOS TIPOS DIFERENTES DE GUARDAS LATERALES



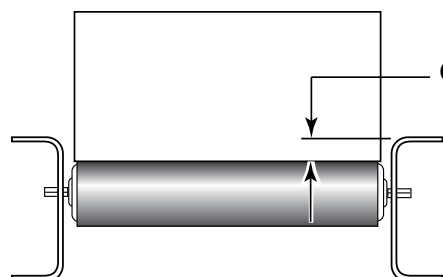
GUARDAS LATERALES

La mayoría de las veces las curvas deben contar con guardas laterales instaladas en su radio exterior para evitar que las cajas se caigan del transportador.



GUARDAS LATERALES CON RODACHINES

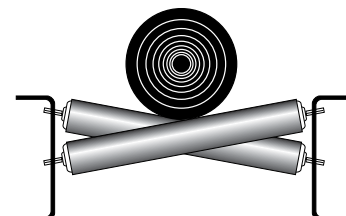
Si las guardas laterales son utilizadas como guía para las cajas, se deben tomar ciertas precauciones. Si demasiadas cajas, especialmente cajas pesadas, son empujadas contra la guarda lateral se sobrecargará la unidad motriz. Esto se debe a que la unidad motriz debe superar la fricción de cajas contra la guarda. Para evitar dicha sobrecarga se deben utilizar guardas con rodachines, especialmente cuando se manejan cajas que exceden 20 libras.



GUARDAS LATERALES INCORPORADAS

Rodillos instalados en la parte inferior del canal del transportador también se encuentran disponibles. Este diseño permite que el canal del transportador sea utilizado como guarda lateral.

Transportador de rodillos cruzados son utilizados algunas veces cuando los productos no pueden ser colocados en un transportador horizontal. La disposición de los rodillos ayuda a contener el producto sobre el transportador. Cuando este diseño es utilizado, se deben mantener siempre seis rodillos debajo el producto que está siendo transportado.

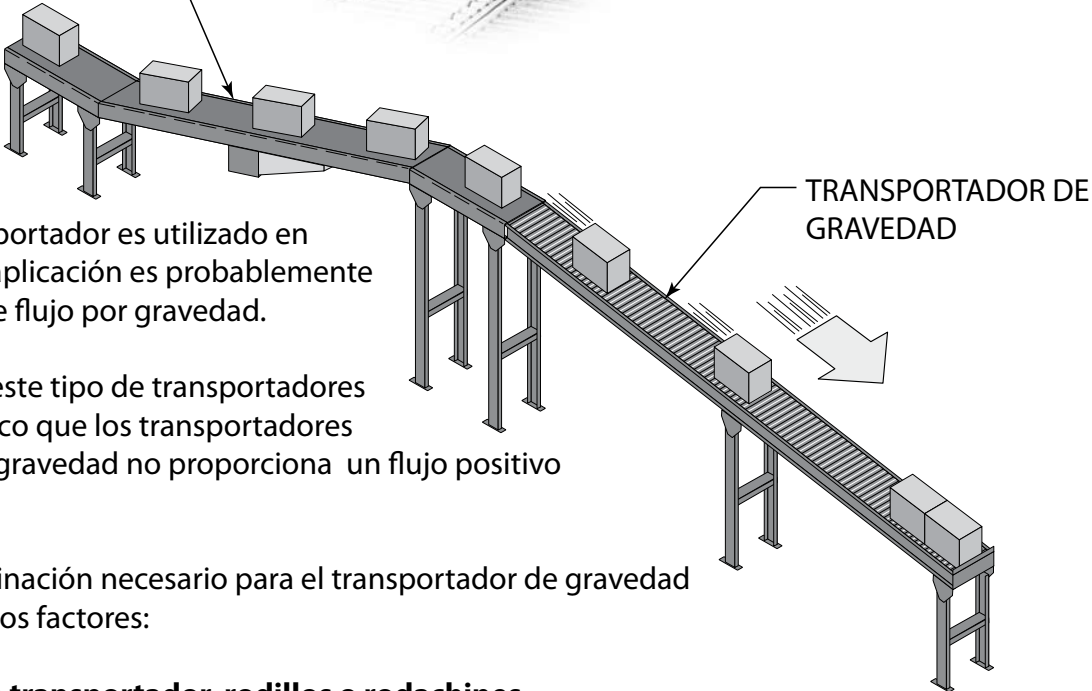


Sección 2 – APLICACIONES CON TRANSPORTADORES DE GRAVEDAD

Los transportadores de gravedad pueden ser instalados horizontalmente o en declinación. Las operaciones más comunes en las cuales son instalados horizontalmente son las de preparación de pedidos o en operaciones de ensamblado.



TRANSPORTADOR MOTORIZADO



Cuando el transportador es utilizado en declinación, su aplicación es probablemente en un sistema de flujo por gravedad.

A pesar de que este tipo de transportadores es más económico que los transportadores motorizados, la gravedad no proporciona un flujo positivo de los paquetes.

El grado de declinación necesario para el transportador de gravedad depende de varios factores:

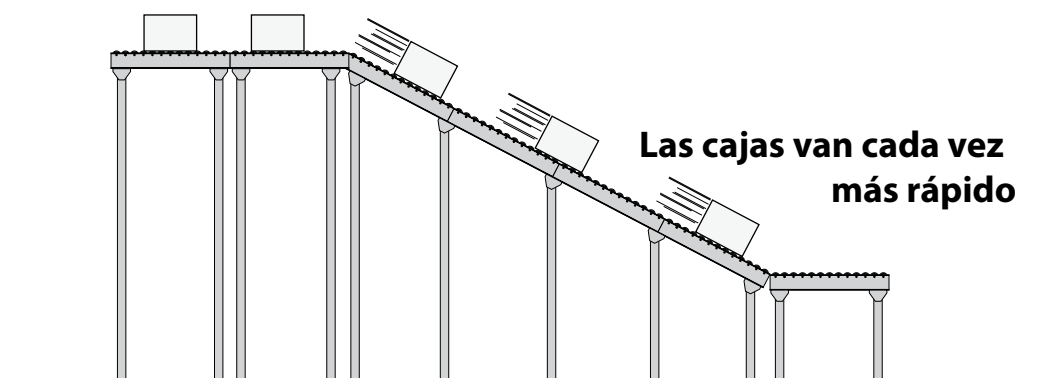
- 1. El tipo de transportador, rodillos o rodachines
- 2. El tipo de lubricación de los rodamientos: grasa o aceite.
(Los rodamientos lubricados con grasa ruedan más despacio)
- 3. El peso del paquete.
- 4. La calidad o firmeza de la base del paquete.

La tabla mostrada a la derecha presenta una idea general del grado de declinación que requiere un transportador de gravedad.

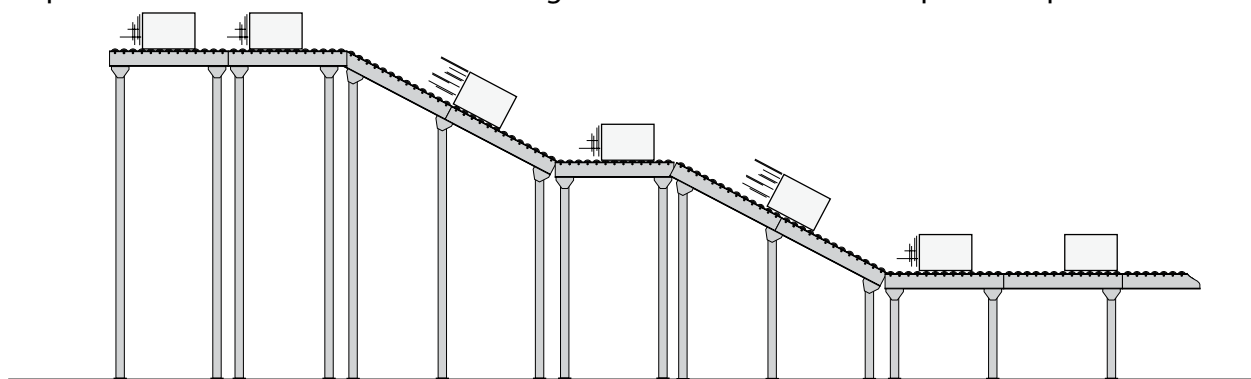
Esta tabla puede ser utilizada como guía pero para mayor seguridad, contacte la fábrica y solicite que se conduzca una prueba con su producto. Especialmente si desea manejar cajas que pesan más de 200 libras sobre transportadores de gravedad.

ARTICULO	PESO APROXIMADO (EN LIBRAS)	PENDIENTE DEL TRANSPORTADOR (PULGADAS POR 10 PIES)
BARRILES	-	5 in.
CANASTAS	-	5 in.
CAJAS, MADERA	15-25	6-1/4 in.
CAJAS, MADERA	25-50	5 in.
CAJAS, MADERA	50-100	3-3/4 in.
CAJAS, MADERA	100-250	3-1/8 in.
LADRILLOS	-	5 in.
LATAS, LECHE (LLENAS)	-	5 in.
LATAS, LECHE (VACIAS)	-	6-1/4 in.
CAJAS DE CARTON	3-6	8-3/4 in.
CAJAS DE CARTON	6-12	7-1/2 in.
CAJAS DE CARTON	12-25	6-1/4 in.
CAJAS DE CARTON	25-30	5 in.
PALETAS	-	5 in - 6-1/4 in.
TAMBORES	150-300	2-1/2 in. - 3-3/4 in.
MADERA	-	5 in.
BANDEJAS, TOTES	-	2-1/2 in. - 5 in.

La tasa de flujo de cajas en un transportador de gravedad también es afectada por la aceleración con la cual los rodillos o rodachines giran y que continúan guiando después de que la caja haya pasado sobre ellos.



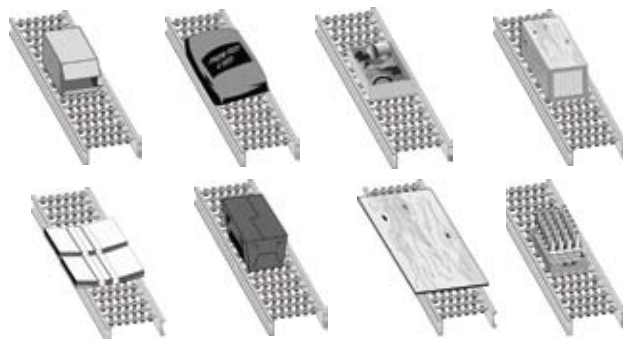
Placas de retardo y otros dispositivos de detención están disponibles para frenar las cajas. Las cajas también pueden ser frenadas cambiando el ángulo de inclinación del transportador periódicamente.



Los dos tipos principales de transportadores de gravedad son de rodillos y rodachines. Cada uno de ellos es adecuado para ciertas aplicaciones.

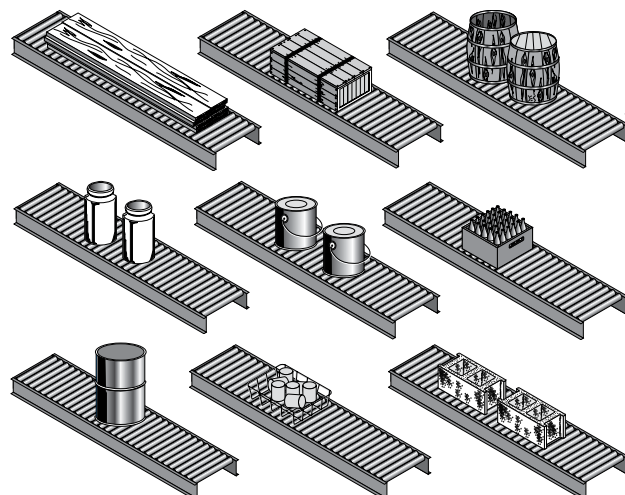
Mueva Los Sigüientes Productos En Transportadores De Rodachines

Cualquier producto con base uniforme y plana. Estos productos pueden ser más anchos que el transportador. Por ejemplo, artículos con 12 pulgadas más de ancho (6 pulgadas más a cada lado) pueden ser transportados. Productos mucho más anchos que el transportador tales como láminas de madera pueden ser transportados si se centran cuidadosamente.



Mueva Los Sigüientes Productos En Transportadores De Rodillos

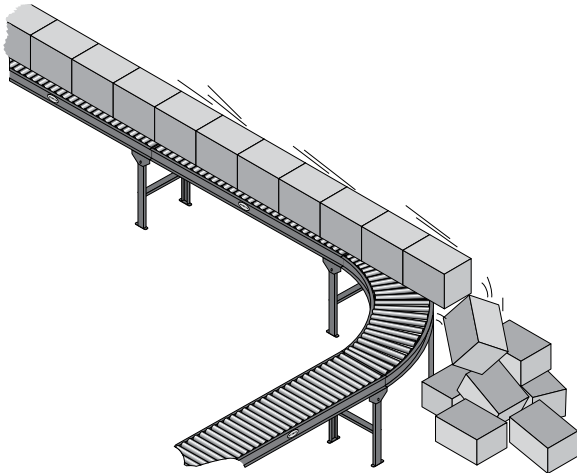
Cualquier producto con base desigual o abierta, o que contenga un borde inferior. Estos productos nunca deben exceder la dimensión de longitud del rodillo.



Generalmente, los productos fluyen más fácil sobre un transportador de rodachines que sobre un transportador de rodillos.

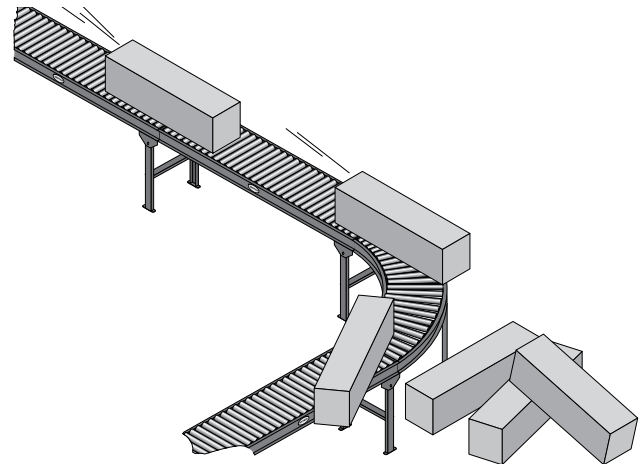
Las curvas están disponibles con rodillos o rodachines.

Las cajas que deben permanecer orientadas deben ser transportadas sobre curvas de rodillos cónicos o de rodachines. Sin embargo, las cajas deben mantener un espacio entre sí para permitir que los rodillos funcionen apropiadamente. Si las cajas entran a la curva en hilera (frente de una caja contra el espaldar de la otra), las cajas pueden perder su orientación.



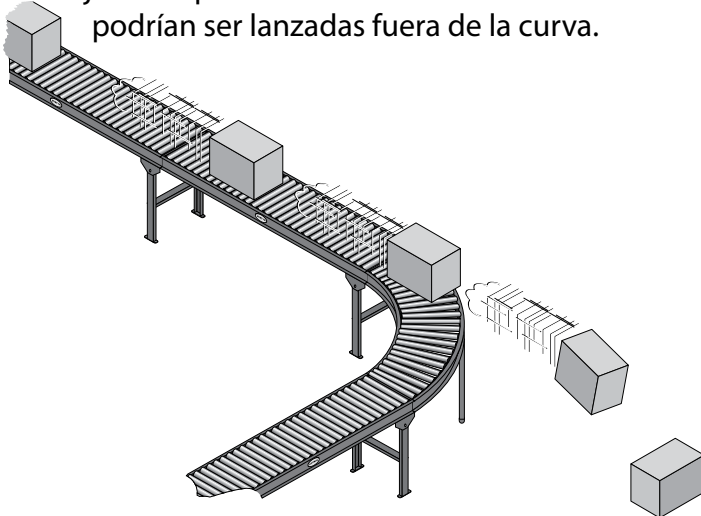
LAS CAJAS QUE VIENEN ATRAS EMPUJAN A LAS DE ADELANTE.

Cajas largas también pueden tener dificultad de permanecer orientadas en la curva. Dichas cajas pueden no sentir el efecto de la curva hasta que la mayor parte de ellas se encuentre dentro de la curva.

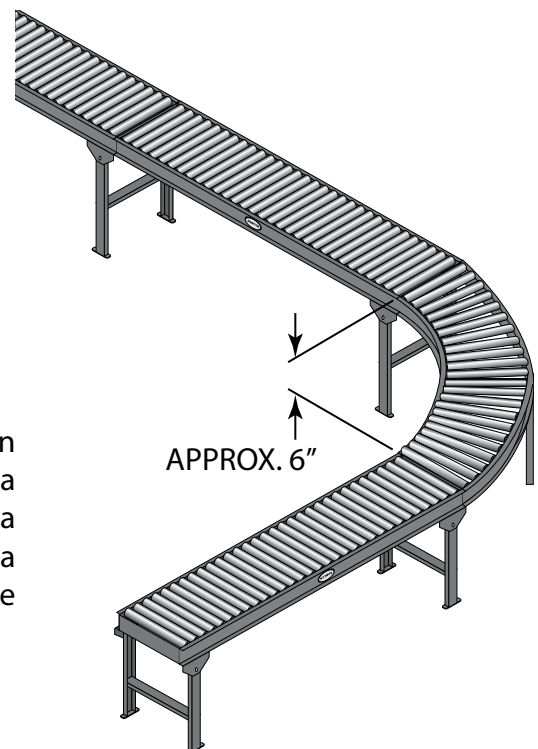


LA MAYOR PARTE DEL PRODUCTO DEBE ESTAR DENTRO DE LA CURVA ANTES DE QUE ÉSTE EMPIECE A GIRAR.

Cajas transportadas a alta velocidad podrían ser lanzadas fuera de la curva.

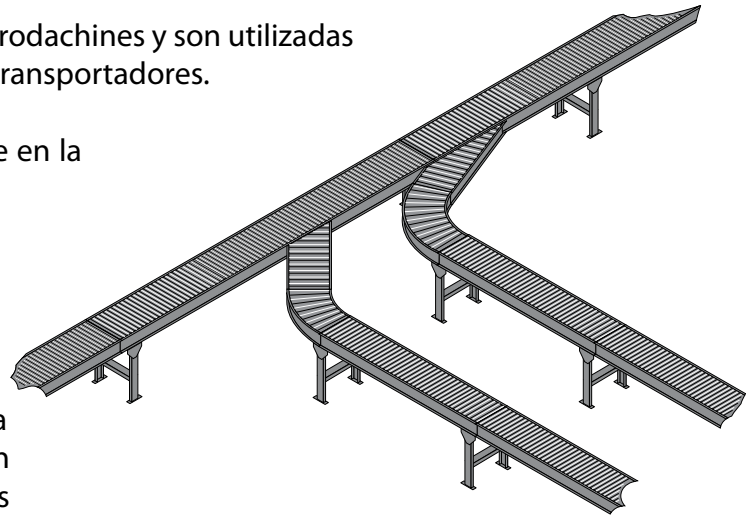


Los sistemas de flujo utilizando curvas de gravedad pueden requerir que las curvas sean declinadas para permitir una óptima operación. Este procedimiento es difícil ya que la curva debe ser torcida. Apesar de que esto no es aconsejable, una leve declinación de hasta 6 pulgadas es permitida en curvas de 90 grados.

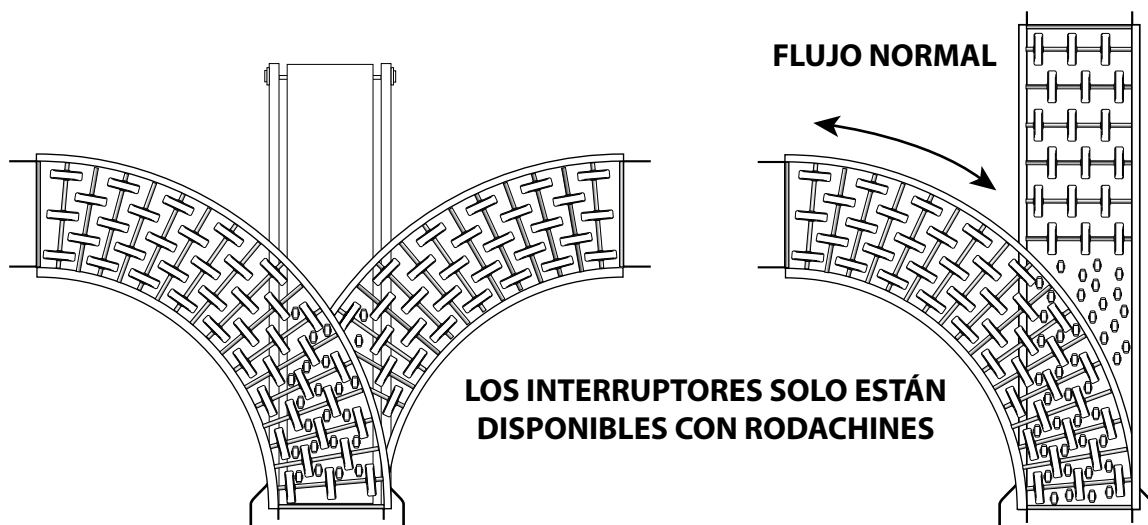


Las espuelas están disponibles con rodillos o rodachines y son utilizadas para desviar productos desde o hacia varios transportadores.

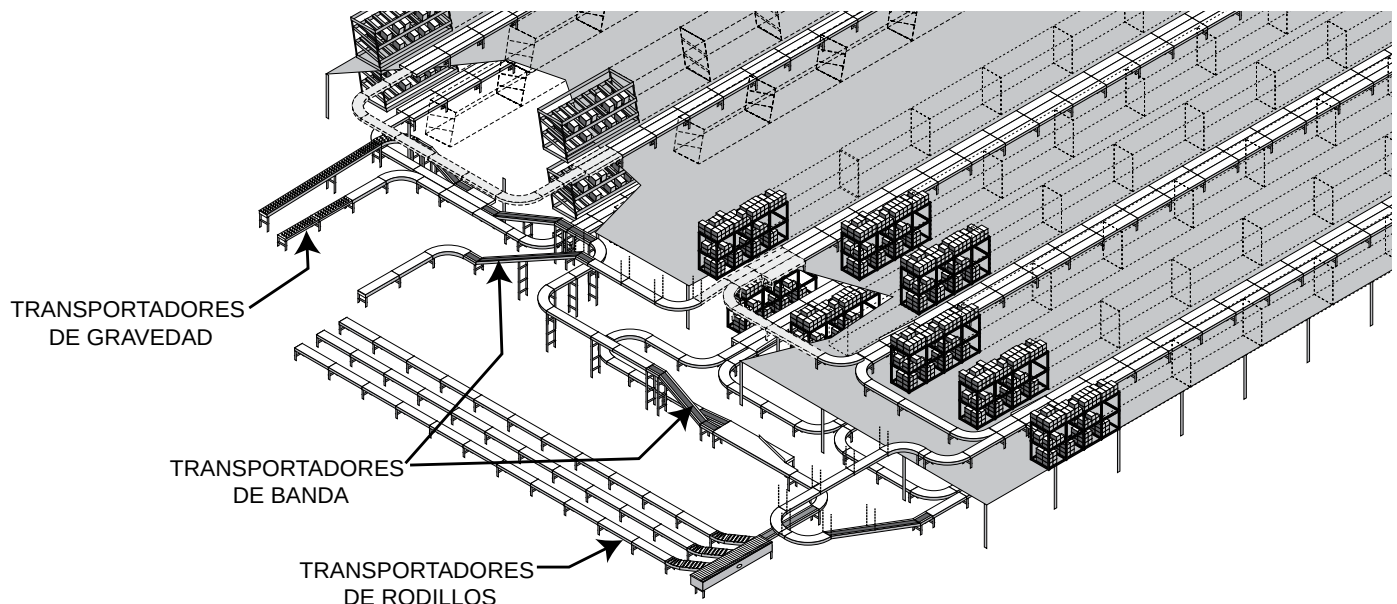
Estos equipos son discutidos con más detalle en la Sección 4.



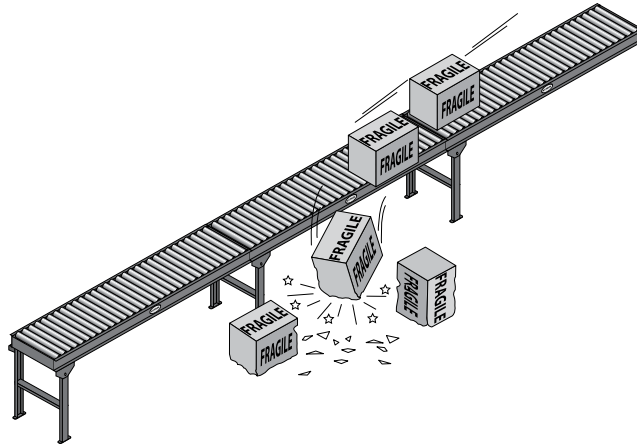
El interruptor "Y" y el interruptor espuela curva son parecidos a los desviadores y son fácilmente ajustables para desviar productos de una línea a otra.



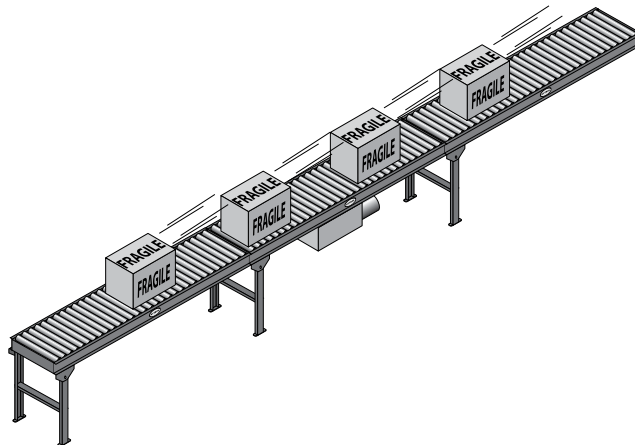
Los transportadores de gravedad pueden ser utilizados sólo o en conjunto con transportadores motorizados. La combinación entre transportadores motorizados y de gravedad se llama "sistema de flujo".



Sección 3 – TRANSPORTADORES HORIZONTALES MOTORIZADOS Y CUANDO UTILIZARLOS



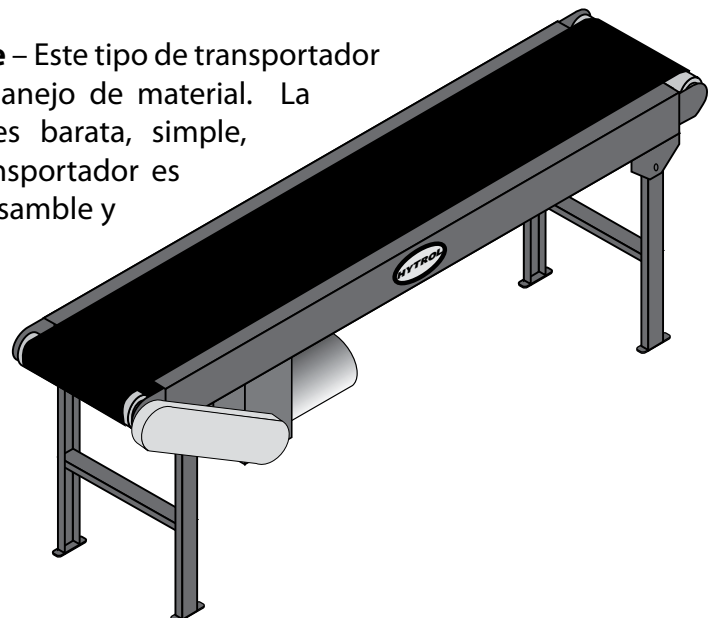
Cajas con distintos pesos viajan a diferentes velocidades en transportadores de gravedad. Por lo tanto para mantener un flujo positivo de productos, los transportadores motorizados deben ser utilizados.



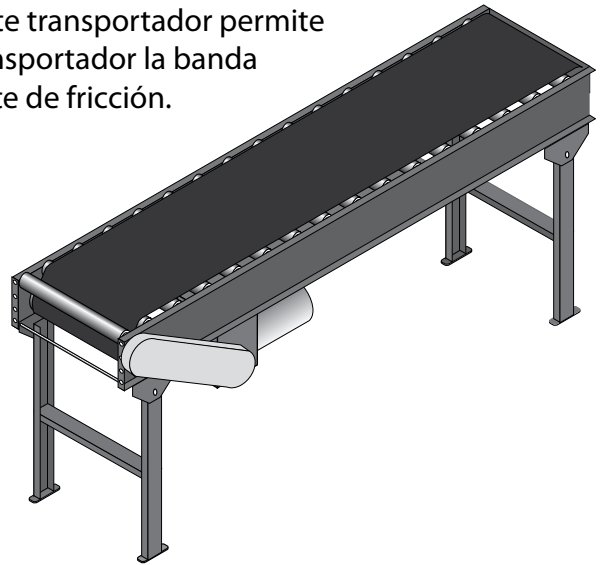
Transportadores horizontales motorizados están disponibles en diferentes tipos. Cada tipo es apropiado para diferentes aplicaciones.

- 1. Transportador de Banda con Cama Deslizante** – Este tipo de transportador motorizado es talvez el más utilizado para manejo de material. La construcción de la cama en acero sólido es barata, simple, silenciosa y fácil de instalar. Este tipo de transportador es frecuentemente utilizado en operaciones de ensamble y en la transportación general de productos.

La capacidad motriz del transportador con cama deslizante es limitada debido a la fricción generada entre la cama y la banda. Consecuentemente, transportadores de banda con cama de rodillos deben ser utilizados cuando se transportan productos más pesados.



- 2. Transportador de Banda con Cama de Rodillos** – Este transportador permite que se trasladen paquetes más pesados. En dicho transportador la banda viaja sobre rodillos los cuales tienen un bajo coeficiente de fricción.

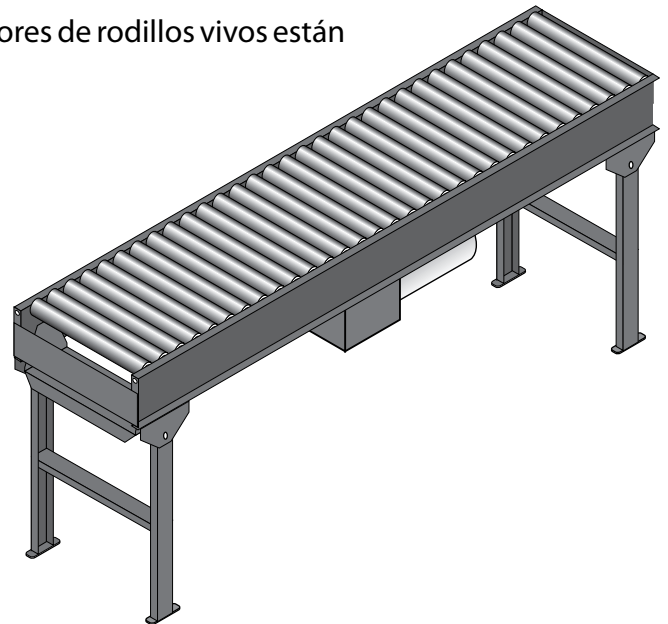


- 3. Transportador de Rodillos Vivos** – Los transportadores de rodillos vivos están disponibles en tres tipos:

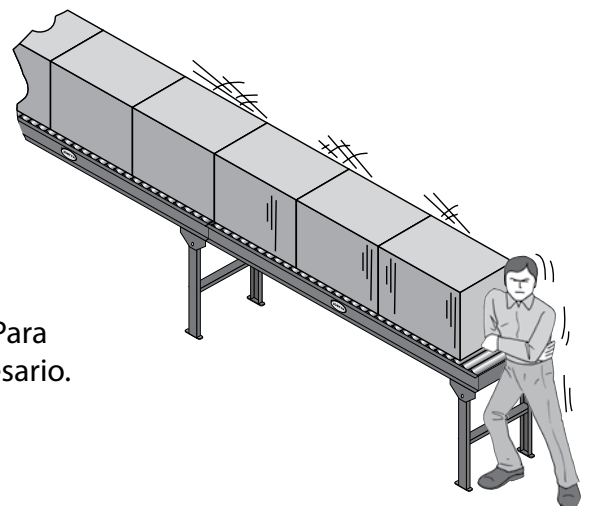
- a. Impulsados por Banda
- b. Impulsados por Cadena
- c. Con Carrete y Anillos "O"

Los transportadores de rodillos vivos tienen una gran capacidad de carga y son utilizados principalmente para aplicaciones donde cajas deben ser transferidas de o hacia otro transportador.

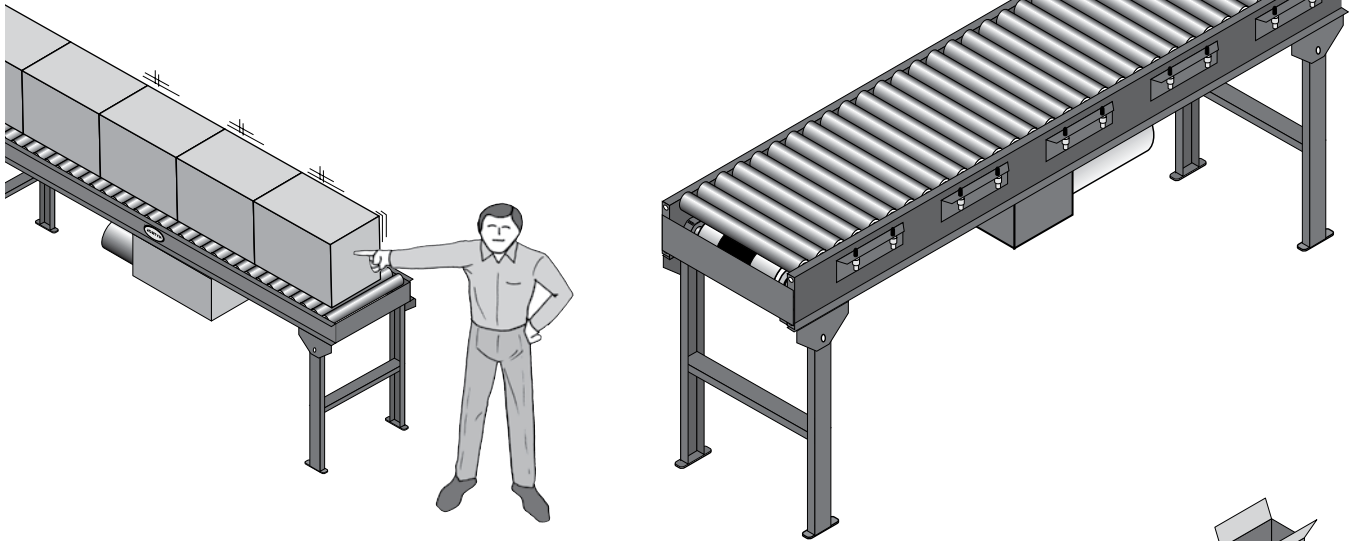
Una banda especial de baja fricción es utilizada para el traslado de productos en este transportador para evitar problemas de alineación de banda.



Es posible parar o detener momentáneamente una caja en un transportador de rodillos vivos. Sin embargo, más de dos cajas no pueden ser acumuladas debido a la excesiva presión que se ejerce en la unidad motriz. Para acumular cajas, un transportador de acumulación es necesario.



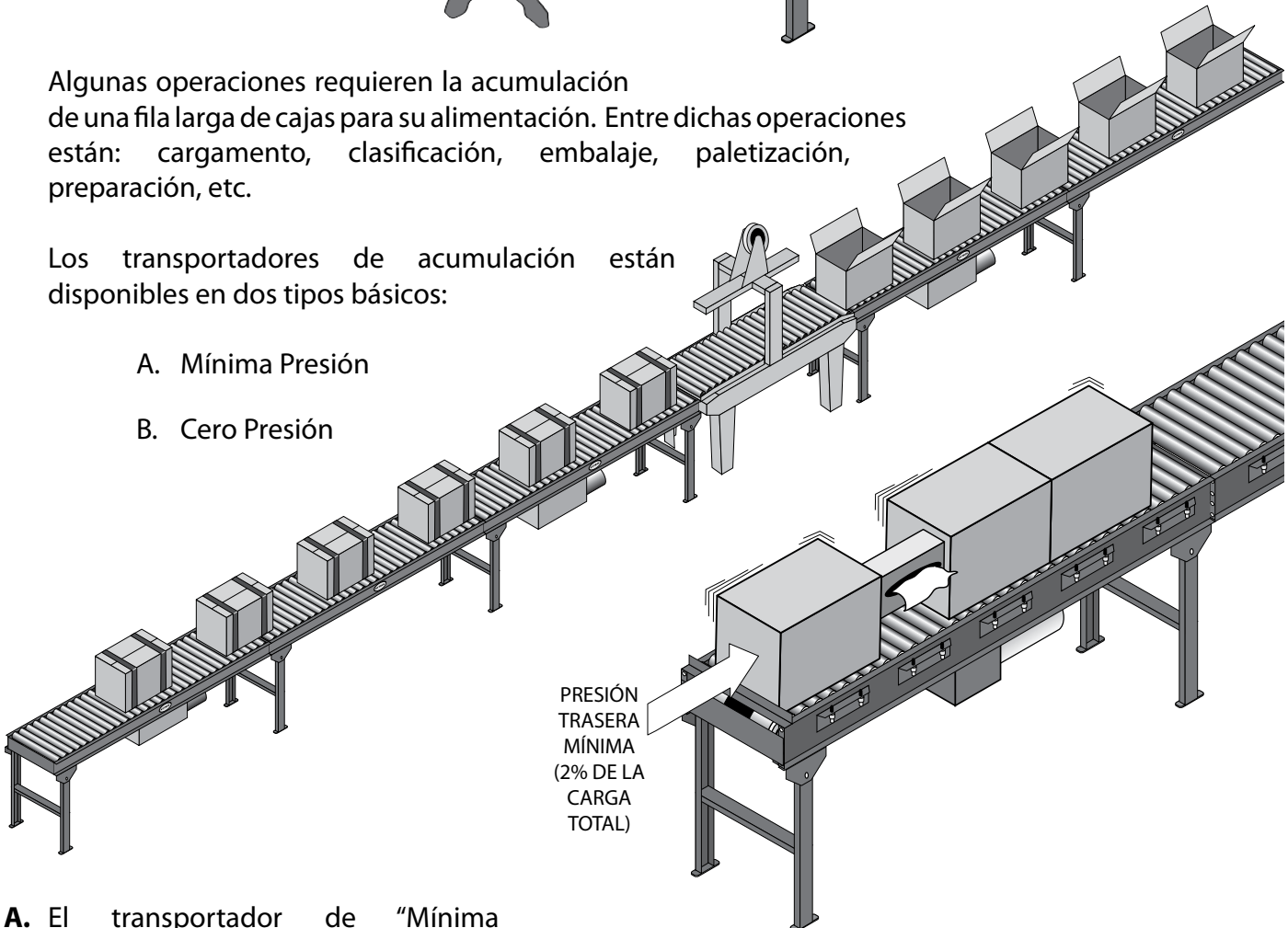
- 4. Transportador de Acumulación** – Este transportador es similar al transportador de rodillos vivos excepto que la presión motriz del transportador puede ser ajustada al mínimo o inclusive eliminada.



Algunas operaciones requieren la acumulación de una fila larga de cajas para su alimentación. Entre dichas operaciones están: cargamento, clasificación, embalaje, paletización, preparación, etc.

Los transportadores de acumulación están disponibles en dos tipos básicos:

- A. Mínima Presión
- B. Cero Presión



- A.** El transportador de “Mínima Presión” proporciona la suficiente fuerza motriz a los rodillos para mover el producto. La cantidad de contra-presión en este tipo de transportadores permite un mínimo de 2% de la carga total sobre el transportador.

- B.** “Cero presión” de acumulación se utiliza para acumular productos sin que haya contacto entre ellos. Esto se logra utilizando varios métodos que remueven completamente la presión motriz en algunas zonas preseleccionadas del transportador. Estas zonas varían en longitud dependiendo del producto a ser transportado.

Sensores (en forma de rayos de luz) son utilizados para activar el mecanismo del transportador que remueve la presión motriz de la zona.

Las aplicaciones con transportadores deben ser cuidadosamente estudiadas dependiendo del tipo de transportador utilizado. Muchos factores afectan la operación normal de estas unidades, tales como la velocidad del transportador, el peso y el tamaño de las cajas. Transportadores de cero presión pueden ser operados mecánicamente, neumáticamente o electrónicamente. Las unidades operadas electrónicamente (los modelos EZ-Logic de Hytrol) tienen un requisito mínimo de peso y no utilizan rodillos sensores.

TRANSPORTADORES HORIZONTALES, INFORMACIÓN ADICIONAL

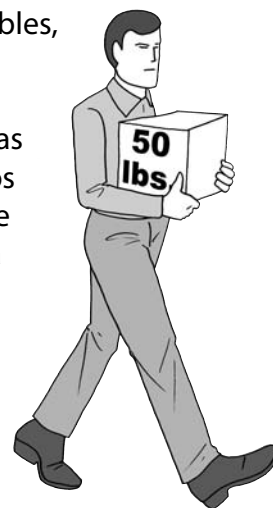
La velocidad estándar para la mayoría de transportadores es de 65 pies por minuto. Esta es la velocidad promedio de una persona caminando cargando una caja de 50 libras. Aunque otras velocidades, tanto mayores como menores que 65 pies por minuto, también se encuentran disponibles, algunos factores deben ser considerados cuando se cambia de velocidad:

1. Los caballos de fuerza (HP) dados en el catálogo son calculados de acuerdo a las velocidades estándar listadas. Cuando se incrementa la velocidad, más caballos de fuerza pueden ser necesarios. Como regla general, tomará el doble de caballos de fuerza para mover un paquete a 130 que a 65 pies por minuto. La siguiente fórmula puede ayudarle a determinar los requerimientos de potencia apropiados:

HP Requeridos a 65 PPM x Velocidad Deseada

65

A pesar de que esta fórmula puede ser utilizada como guía, se recomienda que se haga un estudio completo de los requerimientos de empuje de banda y de los caballos de fuerza requeridos.



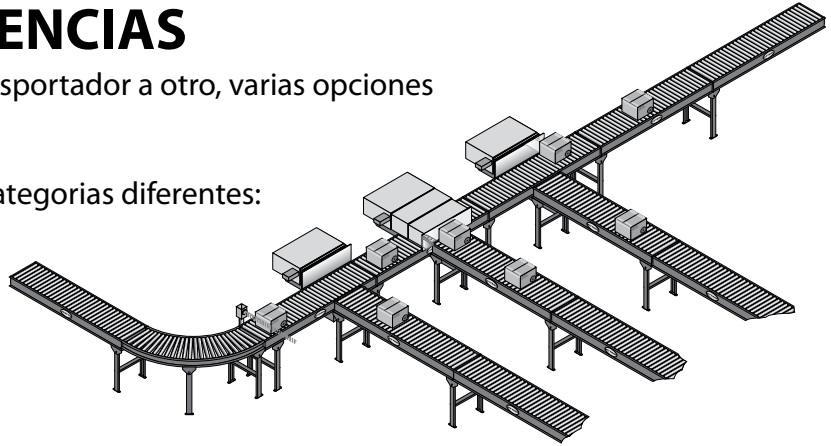
2. La vida útil de un transportador operando a velocidades más altas puede ser reducida considerablemente.
3. La mayoría de transportadores no están diseñados para operar a más de 200 pies por minuto. Cuando se manejan altas velocidades algunas de las partes del transportador deben ser balanceadas para prevenir vibraciones excesivas y rodamientos especiales pueden ser requeridos.
4. El tipo de banda utilizada en el transportador también debe ser considerada. Este tema se discute con mayor detalle en la Sección 6.

Sección 4 - TRANSFERENCIAS

Cuando se transfieren paquetes de un transportador a otro, varias opciones están disponibles.

Las transferencias son divididas en cinco categorías diferentes:

1. Recta
2. Diagonal
3. Perpendicular
4. A alta velocidad
5. Combinación en Línea



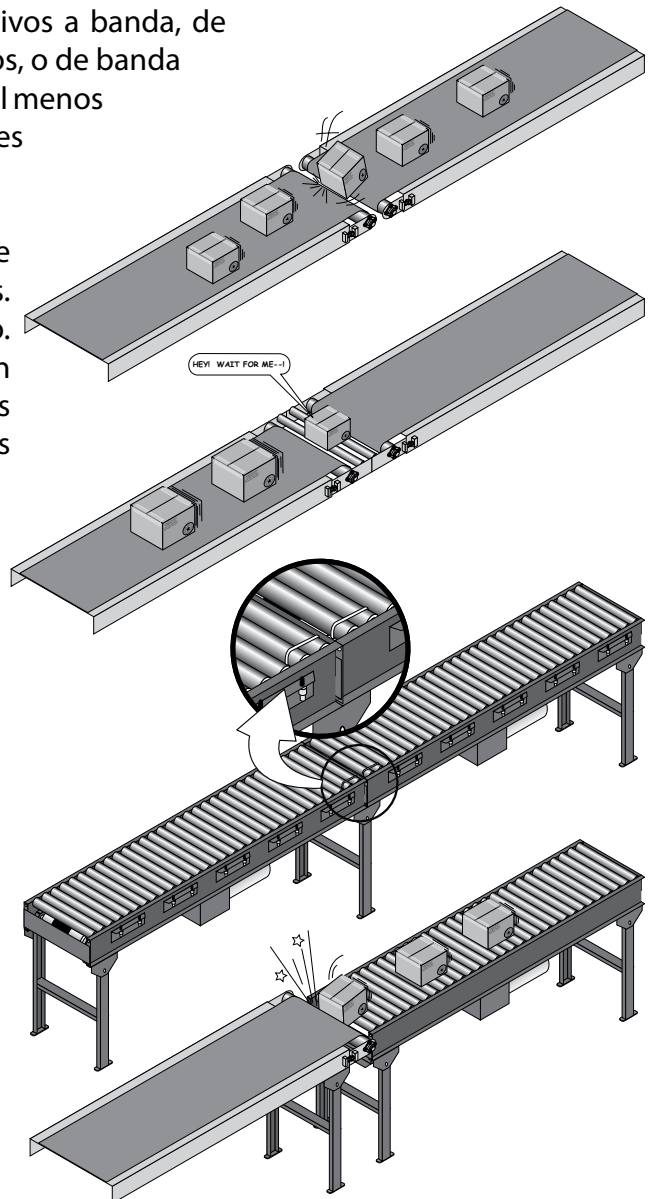
1. Transferencia Recta – Esta puede ser de rodillos vivos a banda, de banda a rodillos vivos, de rodillos vivos a rodillos vivos, o de banda a banda. Este tipo de transferencia es generalmente el menos problemático, sin embargo algunas precauciones deben ser tomadas:

A. Paquetes pequeños pueden atascarse o caerse dentro del espacio entre los dos transportadores. Entre más grande sean las poleas mayor será el espacio. Una polea más pequeña o una barra de contención pueden ser utilizadas para evitar este problema. Las cajas pueden perder el equilibrio en transportadores de bandas.

B. Cajas pequeñas pueden atascarse en transportadores con rodillos de extremo de salida fácil que no están impulsados.

C. Los transportadores de rodillos vivos proporcionan la mejor transición ya que sus rodillos de extremo pueden ser impulsados utilizando un anillo-O.

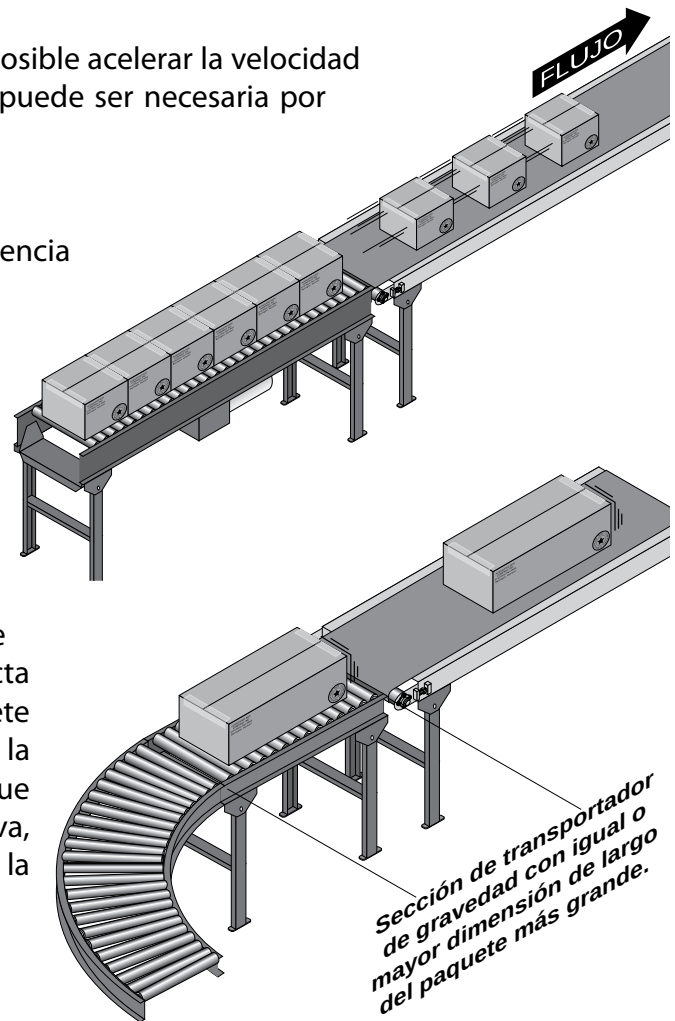
D. Durante la instalación, cerciórese de que los dos transportadores estén al mismo nivel para asegurar la transferencia fácil de los productos.



E. Para crear un espacio o separación entre cajas es posible acelerar la velocidad de uno de los transportadores. Dicha separación puede ser necesaria por varias razones:

1. Para clasificación de las cajas
2. Para incluir dispositivos de parada o de transferencia
3. Para contar las cajas
4. Para separar cajas antes de ingresar a una curva o inclinación

Cuando se transfieren paquetes de un transportador motorizado a una curva de gravedad, una sección recta de transportador de gravedad debe preceder la curva. Esta sección recta debe ser por lo menos tan larga como el paquete más largo del sistema. La fuerza de empuje que la banda ejerce sobre el paquete puede ser mayor que la fuerza de empuje con la que éste entra en la curva, resultando en el lanzamiento del paquete fuera de la curva.

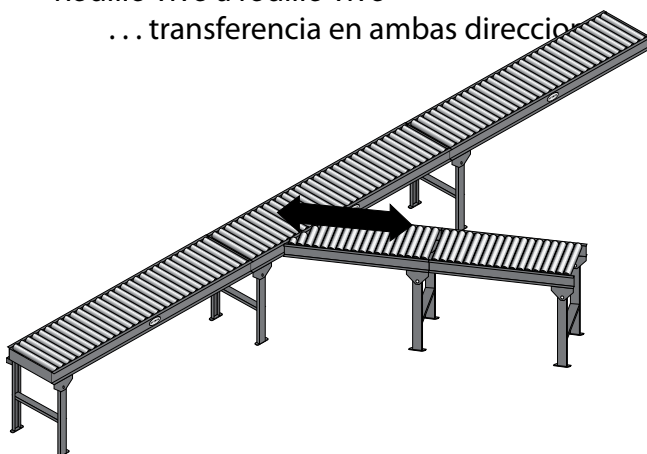


F. Las curvas motorizadas deben también ser precedidas por una sección recta de un transportador de rodillos motorizado tan largo como la caja más larga. Si las cajas se atascan, es necesario acelerar la velocidad de la curva.

2. Transferencias Diagonales – Estas transferencias deben ser utilizadas cuando hay la necesidad de transferir cajas lateralmente, como se muestra a seguir:

Rodillo vivo a rodillo vivo

... transferencia en ambas direcciones



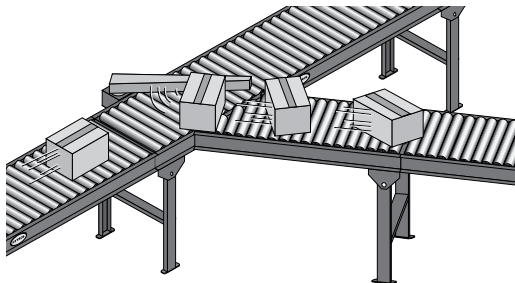
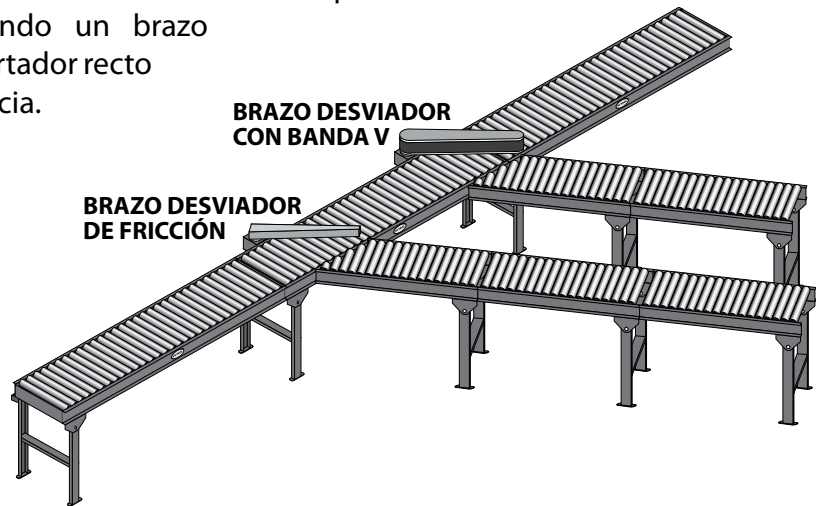
Banda con cama de rodillos a rodillos vivos

... transferencia en una sola dirección



A. Transferencia de Rodillo Vivo a Espuela de Rodillo Vivo (Desviando los productos)

1. Espuelas de 30 grados son usadas cuando se desea transferir productos de una sección recta de transportador a una espuela utilizando un brazo desviador. La unidad motriz del transportador recto requiere un ligero incremento de potencia.
2. El brazo desviador puede ser del tipo motorizado o de fricción. El brazo desviador del tipo fricción es el más utilizado. Sin embargo, si las cajas exceden 50 libras, o si una espuela de 45 grados es utilizada, un brazo desviador motorizado con banda V debe ser utilizado.



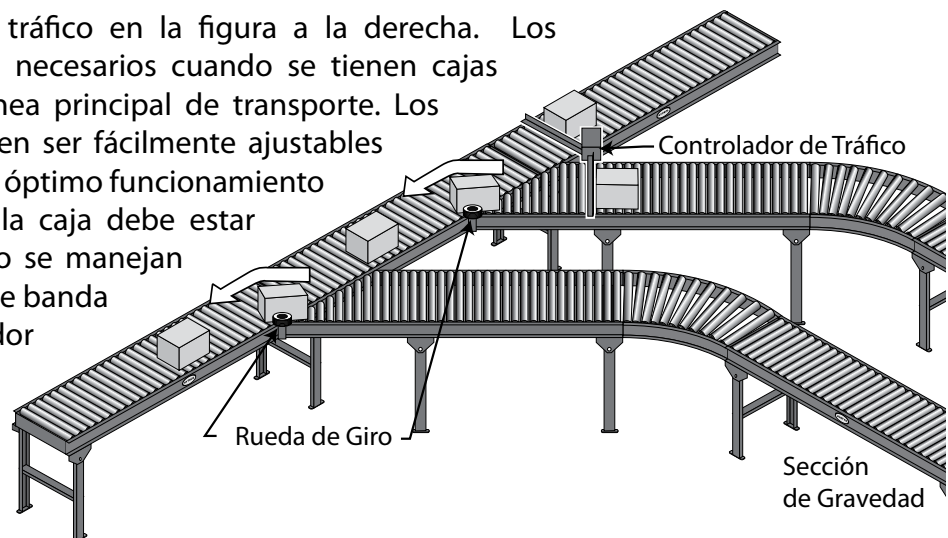
Además, un brazo desviador motorizado debe ser utilizado cuando se debe mantener la orientación del producto durante su transferencia. Cajas cuadradas tienden a rotar algunas veces cuando chocan contra un brazo desviador de fricción. El brazo desviador puede ser activado manualmente o neumáticamente.

CAJAS CUADRADAS ROTAN

B. Transferencia de Espuela de Rodillo Vivo a Rodillo Vivo (Convergencia)*

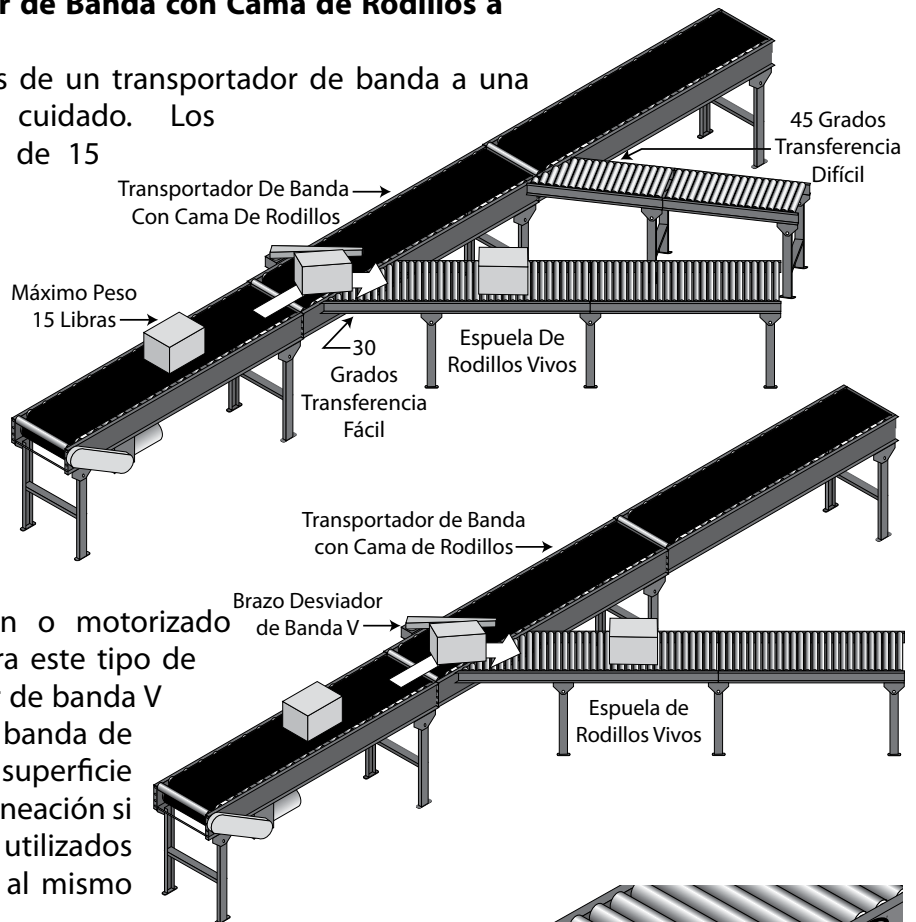
Cuando se desea transferir de una espuela a un transportador de rodillos vivos, se pueden utilizar espuelas de 30 o 45 grados. Una rueda de giro es necesaria en el punto de transferencia para ayudar que el paquete sea transferido fácilmente. Además, una sección recta de transportador de rodillo vivo o de gravedad debe ser instalada antes de la curva con por lo menos la misma longitud la caja más larga del sistema.

*Observe el controlador de tráfico en la figura a la derecha. Los controladores de tráfico son necesarios cuando se tienen cajas viajando sin control en la línea principal de transporte. Los brazos del controlador pueden ser fácilmente ajustables en ángulos diferentes. Para el óptimo funcionamiento del controlador, el peso de la caja debe estar entre 10 y 50 libras. Cuando se manejan cajas más pesadas, un freno de banda con ojo eléctrico controlador puede ser utilizado. Este método es más costoso que el controlador de tráfico pero tiene la ventaja de permitir el manejo de una mayor variedad de paquetes.



C. Transferencia de Transportador de Banda con Cama de Rodillos a una Espuela de Rodillos Vivos

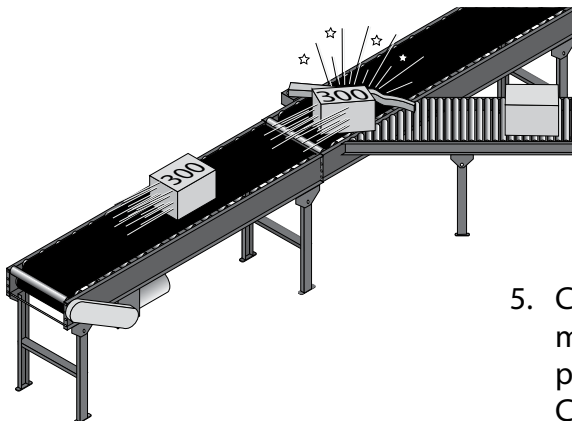
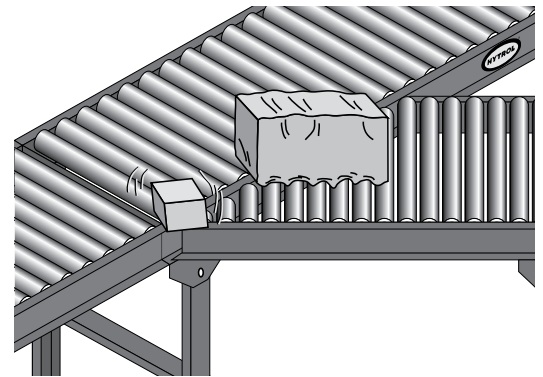
Cuando se transfieren productos de un transportador de banda a una espuela se debe tener mucho cuidado. Los paquetes no deben pesar más de 15 libras o de lo contrario, la banda perderá su alineación. Cuando se manejan productos más pesados, una banda especial con superficie de baja fricción debe ser utilizada. Este tipo de banda también cuenta con una base pegajosa que impide que la banda se deslice sobre los rodillos y pierda su alineación en el punto de transferencia.



Un brazo desviador de fricción o motorizado (banda V) debe ser utilizado para este tipo de transferencia. El brazo desviador de banda V también debe ser instalado con banda de superficie lisa. Las bandas de superficie lisa también pueden perder su alineación si muchos brazos desviadores son utilizados o si varios brazos son activados al mismo tiempo.

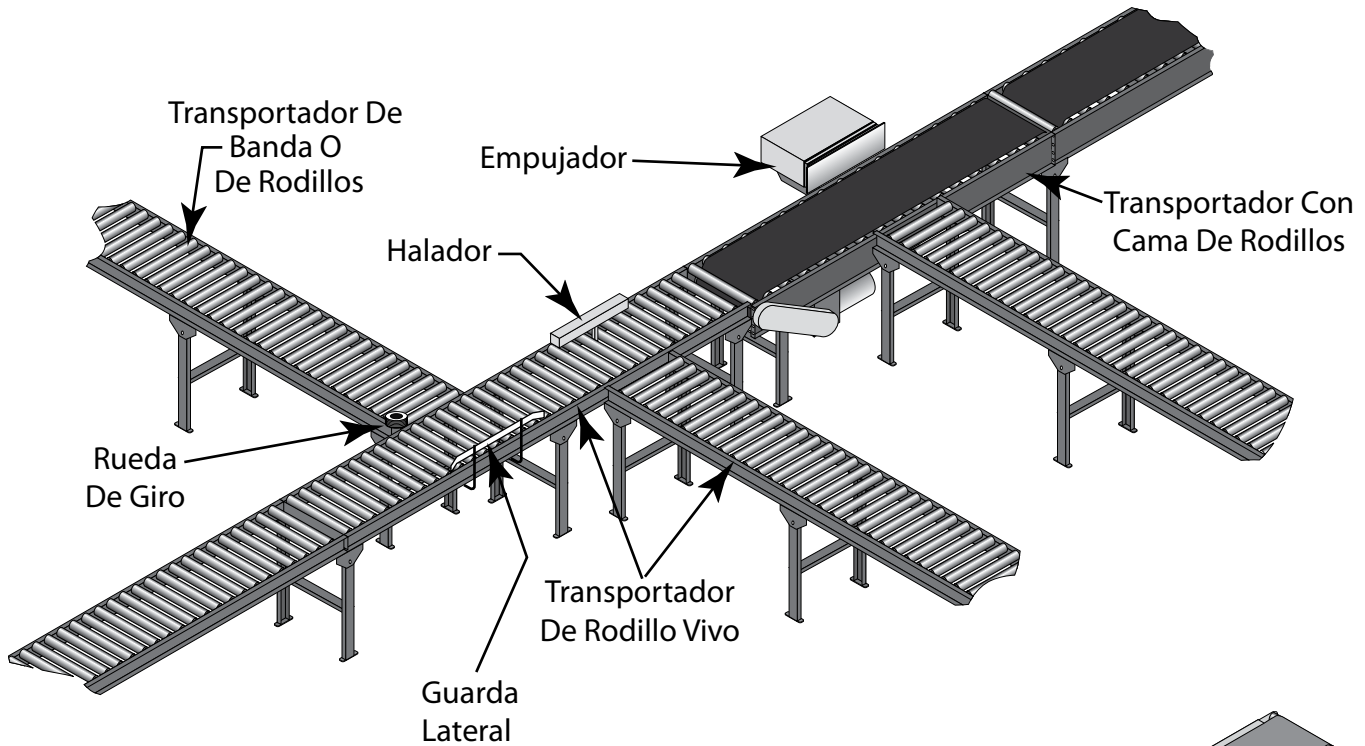
D. Consideraciones adicionales sobre las transferencias diagonales que se han estudiado hasta el momento:

1. Las cajas pequeñas se pueden trabar cuando se transfieren en cualquier dirección. Cajas con base blanda también tienden a retenerse en los bordes del transportador en el punto de transferencia.
2. Cajas pueden ser transferidas de o hacia un transportador de mínima presión de acumulación. Se debe tener en cuenta que la unidad motriz de este tipo de transportadores no desarrolla bastante potencia, por lo tanto las cajas no se desvian fácilmente. En este caso, brazos desviadores de banda V deben ser instalados en el punto de transferencia.



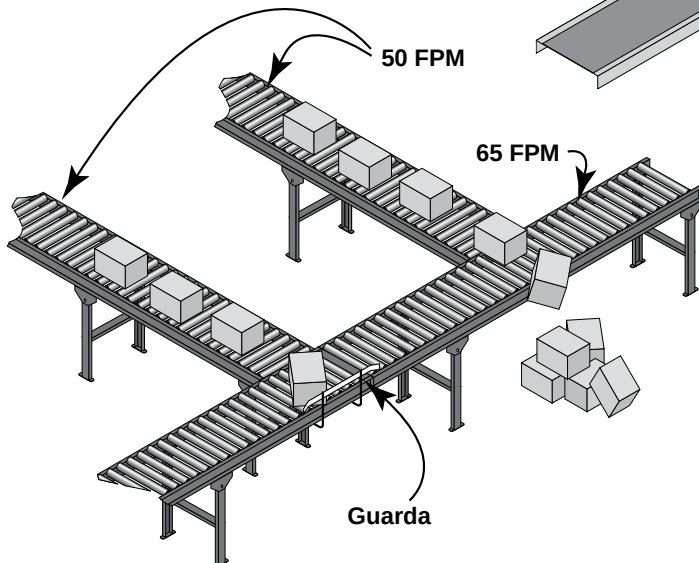
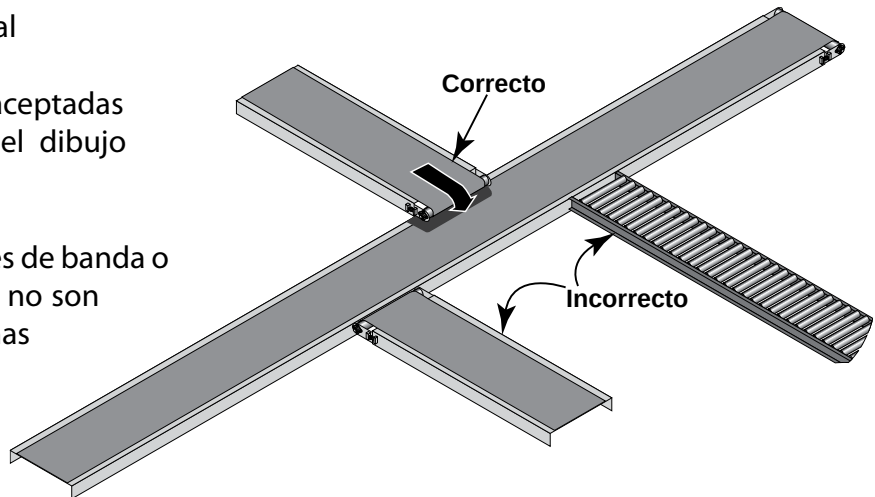
3. Cajas no deben ser desviadas de una espuela a un transportador de banda para evitar problemas de alineación de banda.
4. Un transportador de salida operando a mayor velocidad debe ser utilizado en una transferencia para mover el paquete o crear un espacio entre paquetes.
5. Cajas pesadas trasladadas a alta velocidad pueden averiar el mecanismo del brazo desviador. Cajas de hasta 200 libras de peso son aceptables en sistemas con velocidades de 65 PPM. Cajas más pesadas pueden dañar el brazo desviador.

- 3. Transferencias de 90 Grados** – Las mismas reglas de las transferencias diagonales pueden ser aplicadas en este tipo de transferencias. La mayor diferencia está en que las transferencias de 90 grados requieren de algún tipo de empujador. Dichos empujadores están disponibles en una gran variedad de tipos y capacidades dependiendo de las aplicaciones.



Las transferencias de 90 grados aceptadas en un sistema son ilustradas en el dibujo superior.

Transferencias entre transportadores de banda o rodillo a transportadores de banda no son recomendadas (para evitar problemas de alineación), a menos de que el

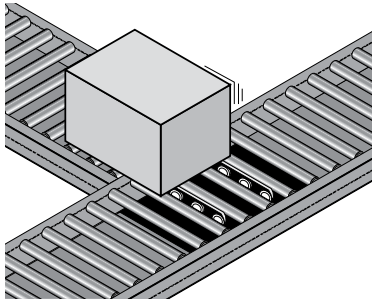
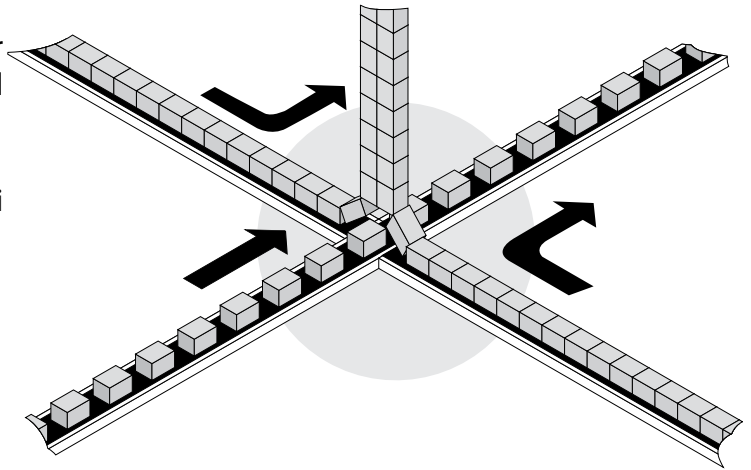


transportador esté ubicado sobre la banda de tal manera que los productos caigan sobre la banda al ser transferidos.

Consideraciones adicionales para transferencias de 90 grados:

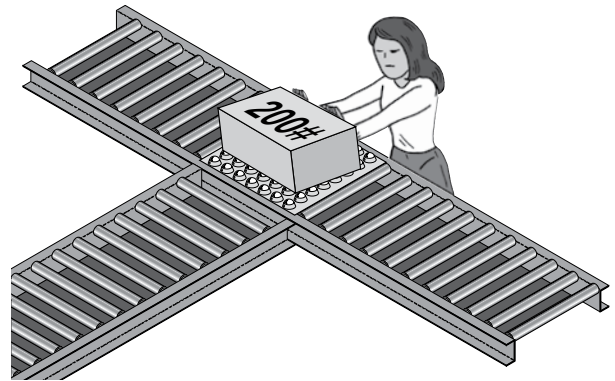
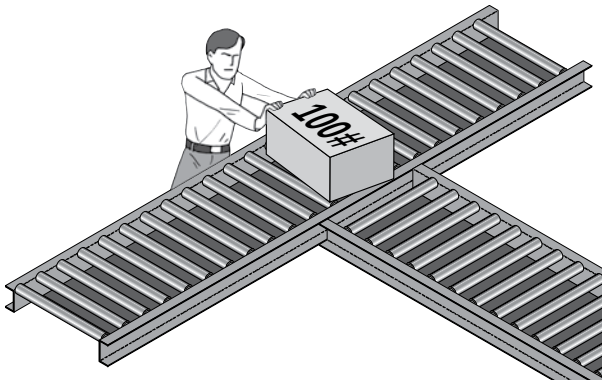
- A.** Se considera buena idea instalar una guarda en el canal opuesto a la transferencia.

- B.** Se considera buena idea aumentar ligeramente la velocidad del transportador al cual se transfieren las cajas.
- C.** Puntos de transferencia opuestos entre si pueden causar atascamientos.



- D.** Transferencias de banda V o por cadena son otros medios utilizados para transferir los productos en ángulo recto. Cuando se utilizan dichas transferencias también es necesario instalar dispositivos de frenado o interruptores de parada para detener el paquete y activar la transferencia.

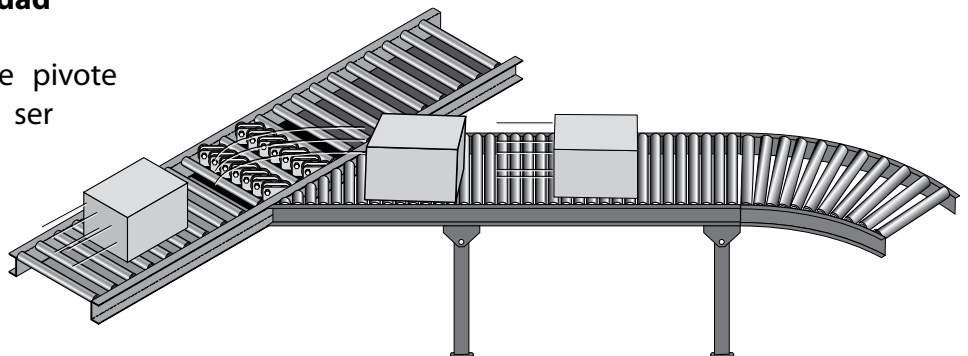
- E.** Cajas hasta de un peso de 100 libras pueden ser transferidas manualmente. Cajas hasta de un peso de 200 libras pueden ser transferidas manualmente utilizando una mesa de bolas.



- F.** Controladores de Tráfico también son necesarios si las cajas en el transportador al que se transfieren los productos no son controladas.

4. Transferencias A Alta Velocidad

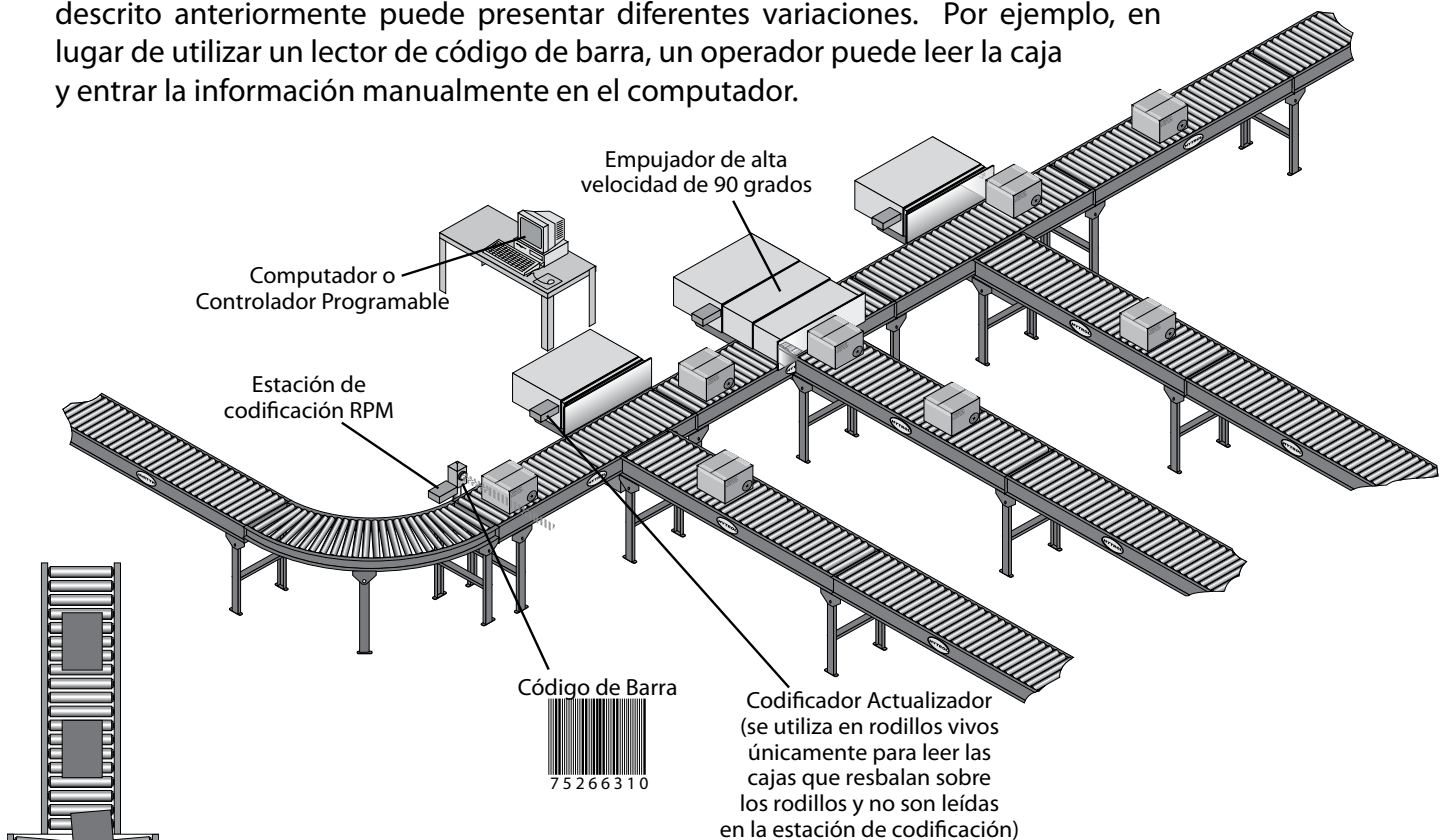
- A.** Desviadores motorizados de pivote sencillo o doble pueden ser utilizados cuando se desean transferir cajas a altas velocidades o transferir cajas hacia una espuela.



Lista de Usos:

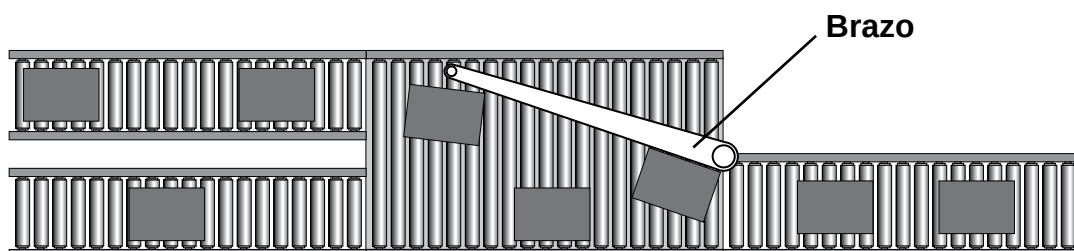
1. Singulación rápida
2. Manejo de productos de 10 a 75 libras
3. Clasificación hasta a una tasa de 40 veces por minuto

B. Clasificación – Varias alternativas están disponibles para la clasificación de cajas. Fococeldas son utilizadas en la mayoría de los casos que requieren dos o tres tipos de clasificación. Cuando más de tres clasificaciones deben ser ejecutadas, un controlador programable (computador) debe ser instalado para avisale al transportador por dónde debe enviar las cajas. Transferencias de 30 o 90 grados deben ser utilizadas en transportadores de banda o de rodillos vivos para lograr dicha transferencia. Las cajas deben ser identificadas con códigos de barra que son escaneados por un lector. Una vez que la caja pasa por el lector, éste avisa al computador cual desviador debe ser activado. El sistema descrito anteriormente puede presentar diferentes variaciones. Por ejemplo, en lugar de utilizar un lector de código de barra, un operador puede leer la caja y entrar la información manualmente en el computador.

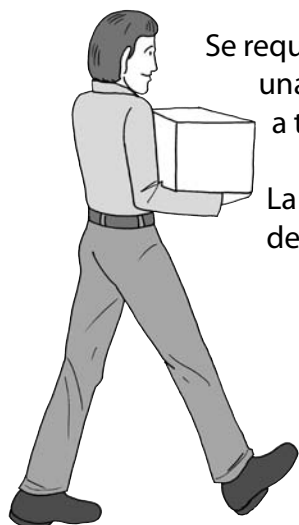


5. Combinadores de Línea – Las secciones de centrado o combinadores de línea son equipos utilizados convenientemente para mover cajas lateralmente sobre el transportador, preparándolas para su inducción en una sola línea de transportación. Los combinadores de línea pueden ser de gravedad o motorizados.

6. Brazo Desviador – Brazos son utilizados para combinar las cajas de dos transportadores en un solo transportador.

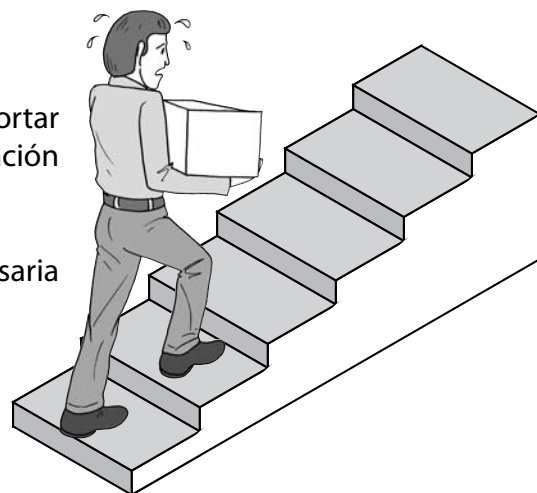


Sección 5 - INCLINACIONES

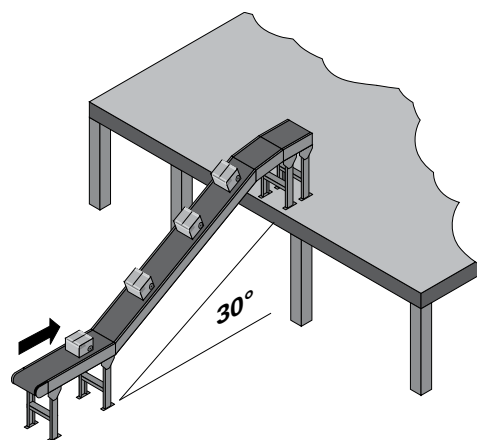


Se requiere un mayor esfuerzo para poder transportar una caja de un plano horizontal a cierta elevación a través de un plano inclinado.

La cantidad de esfuerzo o potencia necesaria depende del grado de inclinación.

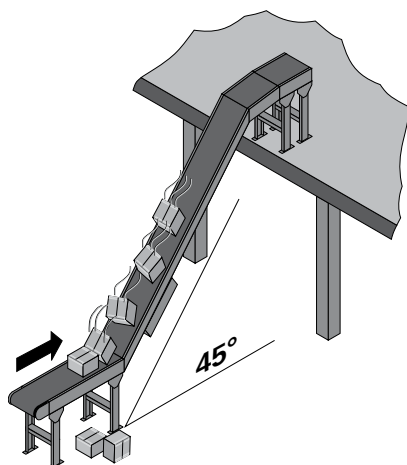


1. Para la mayoría de aplicaciones, el máximo grado de inclinación de un transportador debe ser de 30 grados. La mayoría de los cálculos en el catálogo se han hecho basados en una inclinación de 25 grados.

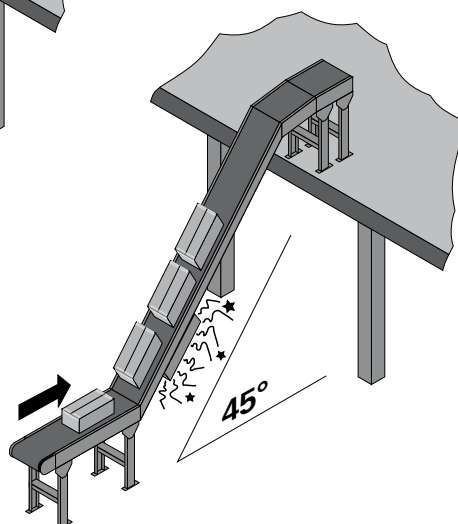


Cuando la inclinación excede los 30 grados, los siguientes problemas pueden ocurrir:

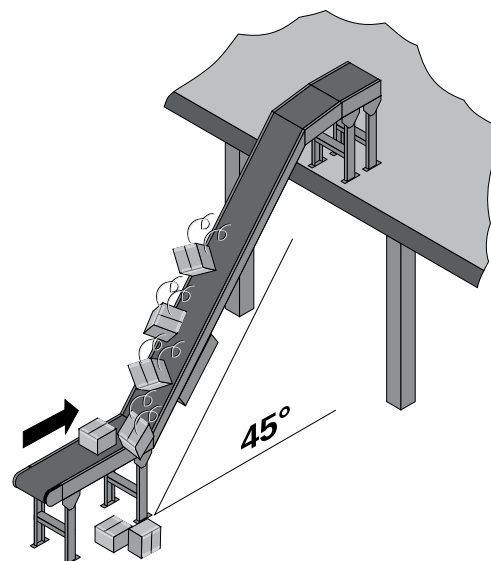
A. Las cajas pueden terminar rodando hacia atrás en el transportador inclinado.



B. La capacidad motriz puede ser excedida.



C. Las cajas pueden rodar y caer fuera del transportador.



Para determinar si una caja rueda hacia atrás cuando es transportada a cierto ángulo de inclinación, siga los siguientes pasos:

1. Dibuje el ángulo del transportador y el tamaño de la caja
2. Encuentre el centro de la caja adicionando las líneas "A" & "B"
3. Dibuje la línea vertical "C"
4. Determine el tercio inferior del largo de la caja ($1/3 L$) como ilustrado en la figura al lado.

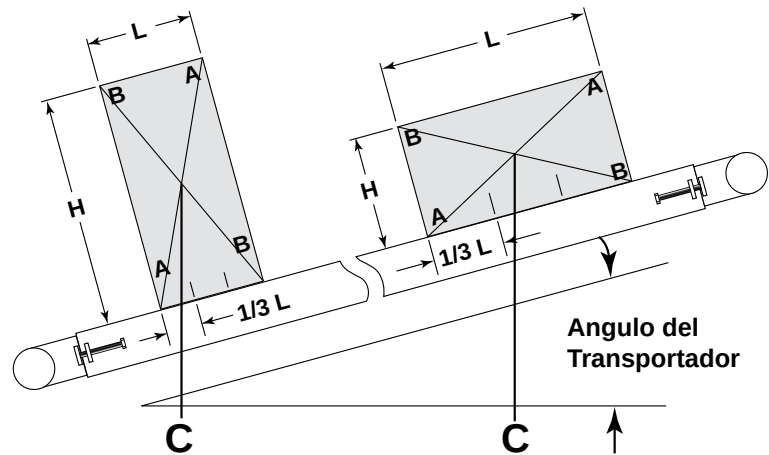
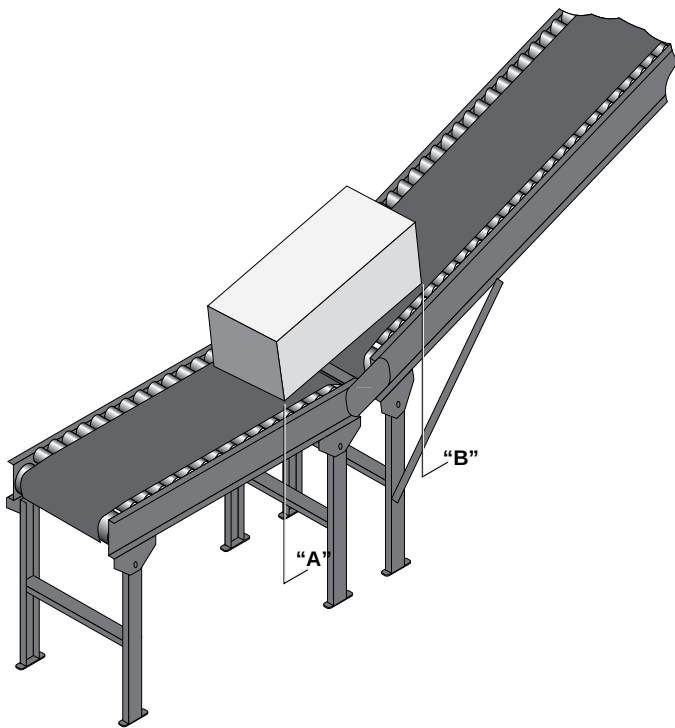


Figura 1: Si la línea "C" se encuentra entre los 2/3 superiores del largo de la caja, la caja permanecerá en el transportador.

Figura 2: Si la línea "C" se encuentra entre el tercio inferior del largo de la caja, la caja puede rodarse dependiendo de la distribución de su peso.



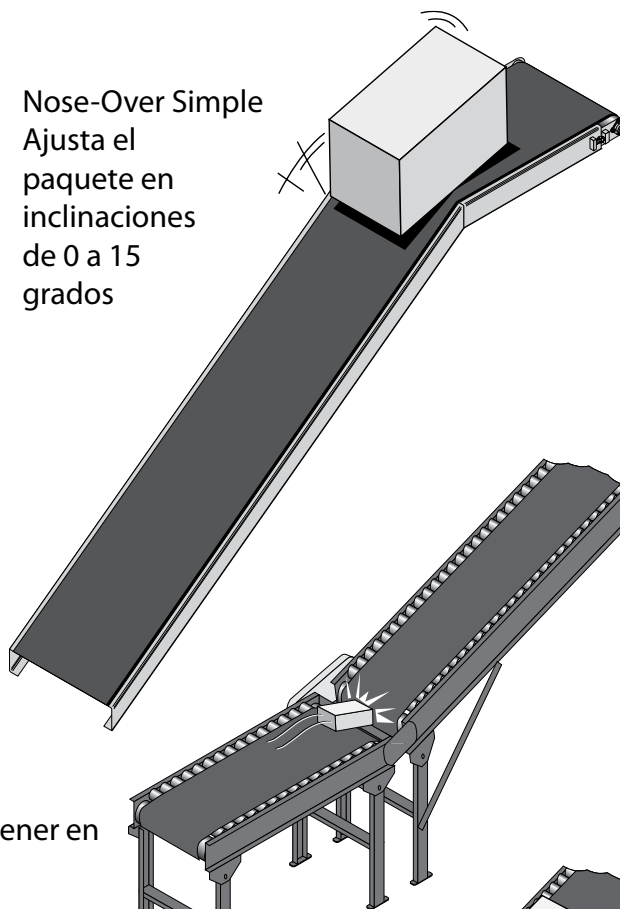
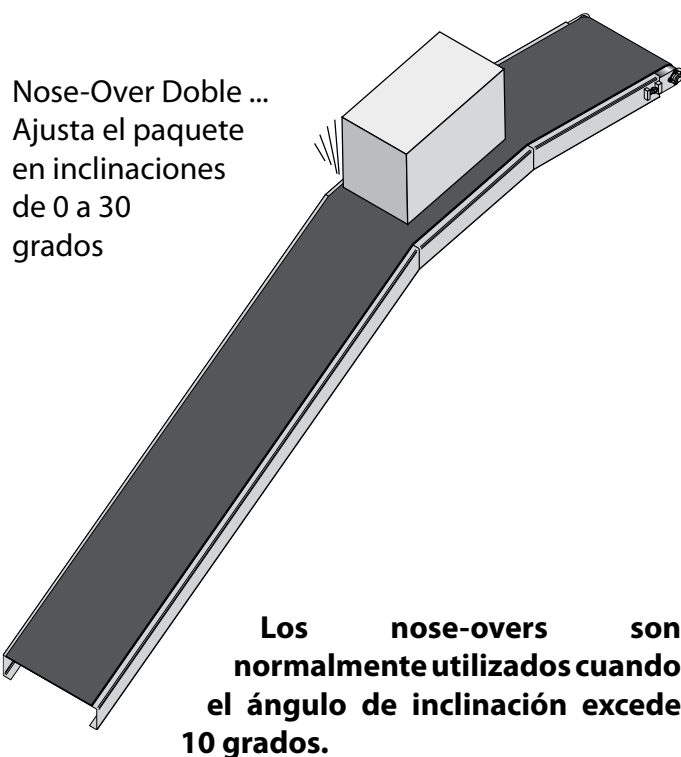
2. Cuando se transfieren paquetes de un transportador horizontal a un transportador inclinado, se deben proporcionar dispositivos que asistan en la transferencia. Un transportador de banda o un alimentador motorizado deben instalarse al frente del transportador inclinado y deben ser tan largos como la caja más larga del sistema.

Para evitar que el paquete se rasgue, una banda de superficie lisa debe ser utilizada en todos los alimentadores que preceden a los transportadores inclinados.

RAZÓN

El punto "A" se mueve a una mayor velocidad horizontal que el punto "B". Una banda lisa en el alimentador permite que el paquete se deslice en el punto "A" hasta que el paquete sea completamente transferido al transportador inclinado.

3. Normalmente, un alimentador motorizado debe tener una dimensión de longitud dos veces y medio mayor que el ancho de su banda. Dichos alimentadores son motorizados eficientemente cuando están enclavados por medio de una cadena a un transportador inclinado. Este diseño es conocido como alimentador motorizado impulsado por cadena.
4. Otro dispositivo disponible como estándar en la mayoría de transportadores inclinados y opcional para otras unidades es el nose-over. Estos dispositivos pueden ser sencillos o dobles. El nose-over permite la transferencia fácil de paquetes desde un transportador horizontal a un transportador en decline o de un transportador inclinado a uno horizontal.



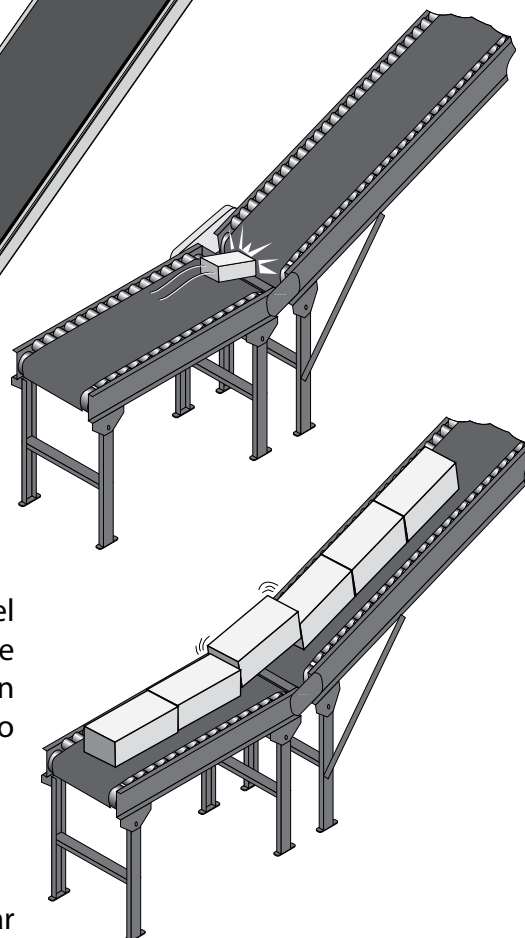
5. Algunas consideraciones adicionales que se deben tener en cuenta al utilizar inclinaciones son:

A. Cajas pequeñas pueden atascarse o voltearse en el punto de transferencia del alimentador motorizado.

B. Es fácil impulsar el alimentador a diferente velocidad que el transportador inclinado utilizando una catarina de diferente tamaño. Este procedimiento permite generar un espacio en la línea de cajas, o prevenir que las cajas queden atascadas o creen puentes sobre el transportador.

C. Las cajas no deben ser más anchas que el transportador.

D. Algunos transportadores en declinación pueden continuar impulsados después de que son detenidos. Esto depende de la carga y velocidad del transportador. Frenos de motor se requieren en todos los transportadores inclinados o en declinación.



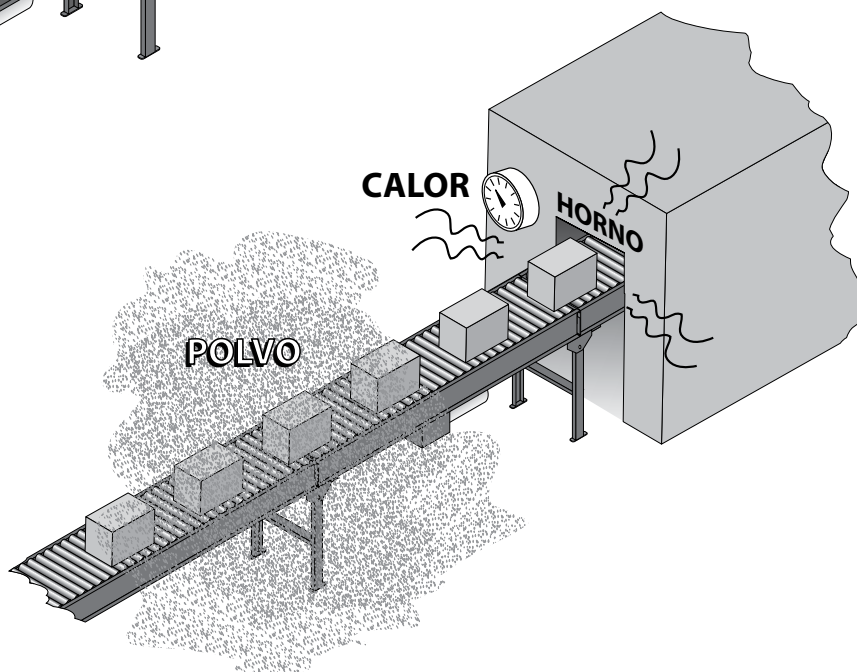
BANDAS

Transportadores de cama deslizante o cama de rodillos utilizan bandas para transportar diferentes productos. Hay una gran variedad de tipos de bandas para escoger. Sin embargo tres elementos generales se deben tener en cuenta para determinar el tipo de banda requerida:

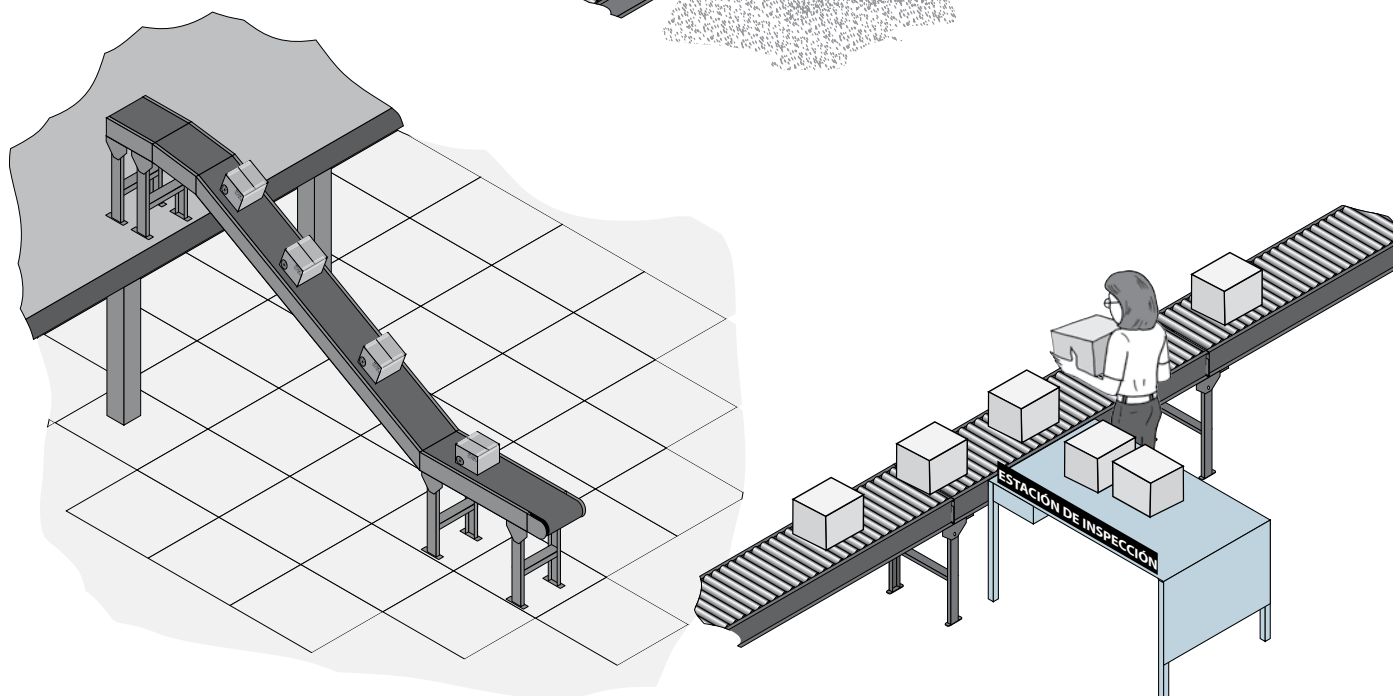
1. Características del producto manejado



2. Las condiciones atmosféricas prevalentes



3. Tipo de operación a ser ejecutada

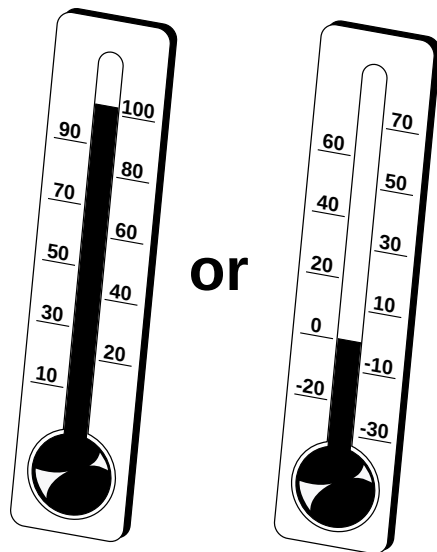


Algunos de las características físicas que se deben considerar al analizar una banda son:

1. El tipo de componente o fibra del cual esta hecho la banda

2. La resistencia de la banda

3. El diámetro mínimo de la polea que puede ser utilizado



4. Si la banda ha sido aprobada por la Administración de Alimentos y Drogas (FDA) o por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA)

120=120 libras de Resistencia a la Tracción
Resistencia por pulgada de banda

5. Rango de Temperatura

6. Coeficiente de fricción

Una banda es compuesta por dos partes: La **cobertura** y la **carcasa**

1. La cobertura superior de la banda tiene la función de proteger la parte interna de la banda (carcasa) o proporcionar una superficie de

transportación específica.

A. PVC (policloruro de vinilo) (resistente a: grasa animal, aceites vegetales y minerales)

B. Neopreno (resistente a: aceite)

C. Poliuretano (resistente a: aceite y abrasión)

D. Silicona (resistente a: calor y frío)

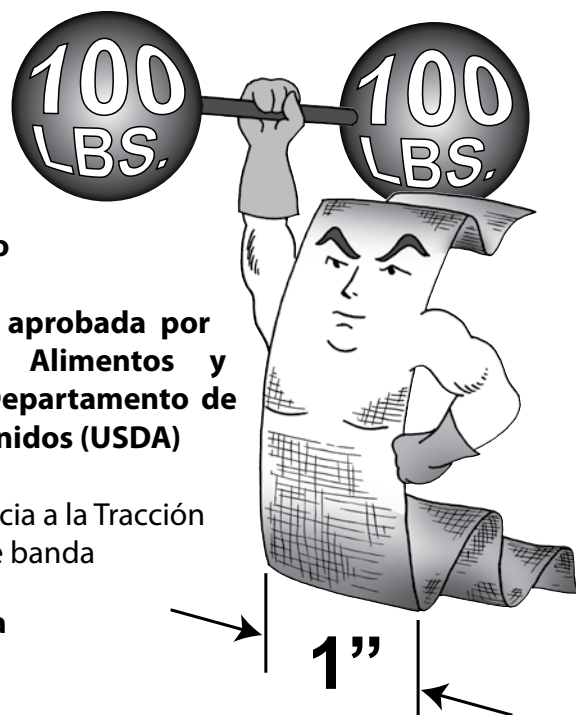
E. Teflón (resistente a: materiales pegajosos)

F. Caucho (resistente a: frío y agua)

G. Nitrilo (resistente a: todo tipo de aceites)

H. Kevlar (resistente a: calor, moho y químicos)

2. La carcasa de la banda es la tela o cuerdas responsables por la resistencia de la banda. La carcasa puede ser hecha de camadas múltiples o enlaces de varios tipos de telas para que sea más resistente. Estas camadas o enlaces son hechos principalmente de materiales sintéticos.



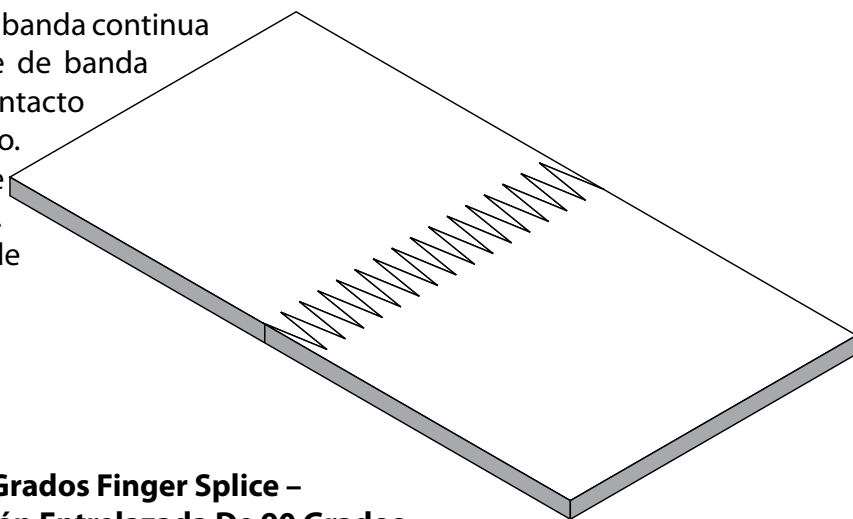
Tomando en cuenta todos los puntos anteriores, a seguir se describen los **siete tipos de bandas** encontradas en el catálogo general y la lista de precios de Hytrol:

- 1. Ultimate 140 BBS (Impregnada de nitrilo y peinada en ambos lados)** – Este tipo de banda es aceptada en las aplicaciones generales de manejo de paquetes. Es una banda silenciosa y resistente a los aceites y a altas temperaturas. No se acumula en los rodillos. Se proporciona estándar en la mayoría de transportadores con cama deslizante o cama de rodillos.
- 2. Ultimate 140 SD (Impregnada de nitrilo y con superficie fina de poliuretano)** – Es una banda silenciosa, más resistente al aceite y a altas temperaturas. Tiende a acumularse menos en los rodillos y posee un alto coeficiente de fricción contra los rodillos que permite mejorar la capacidad motriz. Se proporciona estándar en los modelos ABEZ y 190-LR.
- 3. Black Trackmate 533-COS-PVC (Con cobertura de PVC en un lado)** – Resistente a la abrasión y al abuso. Su estiramiento es mínimo y proporciona buena alineación.
- 4. White Polymate 100 RMP-COS (Cobertura termoplástica en un lado)** – Resistente al aceite, gordura y grasa. De fácil limpieza. Puede ser utilizada en aplicaciones generales con productos alimenticios tales como preparación de enlatados, o líneas de empaque. Es aceptada por el USDA y cumple con todos los requerimientos exigidos por el FDA.
- 5. Black Trackmate 120 RT-B con cobertura de PVC** – Impresiones de PVC en la superficie superior. Se proporciona estándar en transportadores de banda inclinados y de declinación.
- 6. Brown Polymate Roughtop con cobertura de nitrilo** – Instalada en inclinaciones cuando se manejan productos engrasados o aceitosos.
- 7. Tan Glide Top (Superficie superior de Bare Nylon, Superficie inferior de fricción)** – La superficie de Nylon proporciona baja fricción y es resistente a la abrasión. Ideal para aplicaciones donde puertas o brazos desviadores son utilizados.

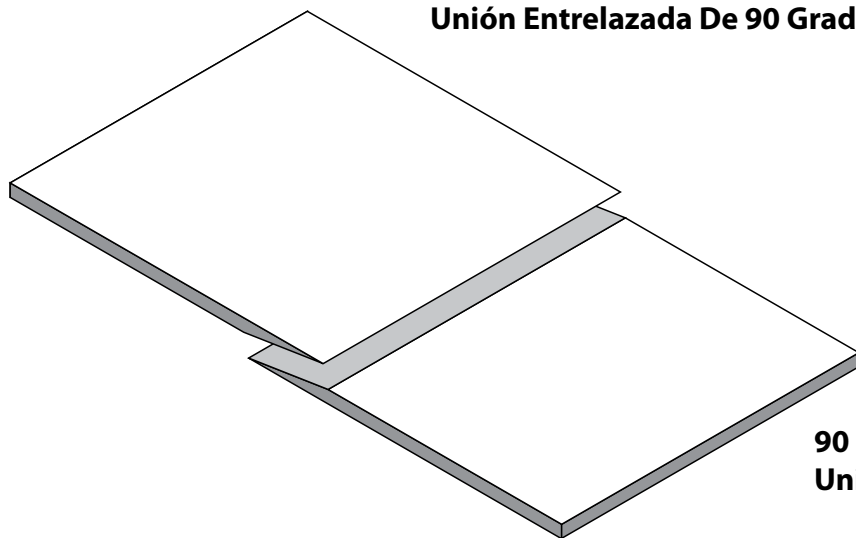
Los Sigüientes Son Tipos Adicionales De Banda Comunmente Utilizados:

1. **PVC 150 Bare-Black (Negra)** – Tiene la misma composición de la banda PVC-120 Bare Black con 30# más de resistencia.
2. **Banda de Alambre Tejido** – Banda plana de alambre tejido de ½" x 1". Es utilizada en condiciones ambientales de altas o bajas temperaturas o en el transporte de productos aceitosos. También es ideal para aplicaciones de lavado.
3. **Banda de Caucho** – Proporciona buena superficie de agarramiento. Puede ser utilizadas en aplicaciones donde el PVC no es aceptado.
4. **Banda con Retenedores**– Previene que las cajas o pequeñas partes se resbalen sobre el transportador.

Otro tipo de banda disponible es la banda continua que es utilizada cuando el enlace de banda estándar no debe entrar en contacto con la base inferior del producto. Este tipo de banda se conoce como banda de "enlace sin fin". Dos ejemplos del tipo de enlace de banda se encuentran a seguir:



**90 Grados Finger Splice –
Unión Entrelazada De 90 Grados**



**90 Grados Diagonal Skive –
Unión Diagonal De 90 Grados**

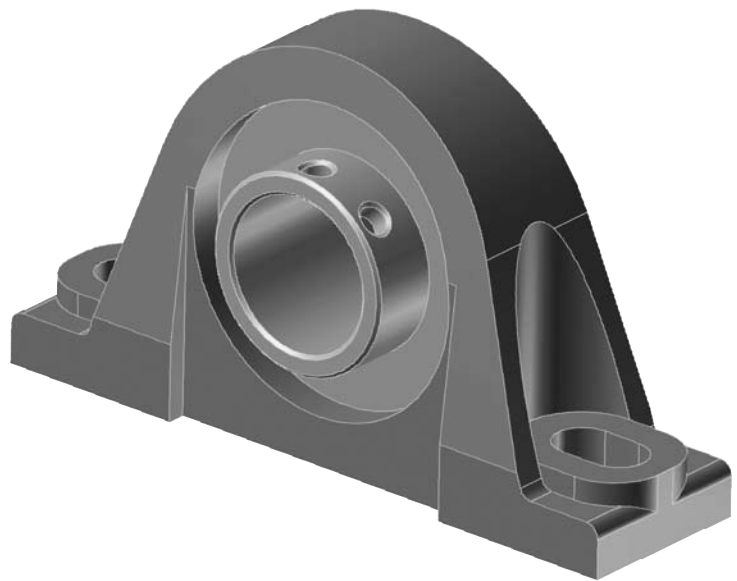
Sección 7 - RODAMIENTOS, FLANGE Y RODILLO

Apesar de que toda la información referente a rodillos y rodamientos se encuentra recopilada en libros de ingeniería, este manual incluye los principios básicos de la construcción de rodamientos y su uso para que el lector se familiarice con el tema.

Los rodamientos en transportadores son utilizados en (1) los componentes motrices del transportador y en (2) los rodillos que manejan la carga.

1. **Rodamientos Motriz** — Éstos incluyen los rodamientos de las poleas motriz y de retorno. Dichos rodamientos vienen con soporte de hierro fundido y/o del tipo pillow block.

Este tipo de rodamientos vienen sellados y prelubricados de fábrica y pueden o no ser relubricados. Algunos operadores prefieren que los rodamientos sean relubricados especialmente cuando son utilizados en aplicaciones de uso pesado. Aunque la relubricación es conveniente, no es siempre necesaria, inclusive en aplicaciones de uso pesado, ya que la experiencia ha mostrado que los rodamientos de este tipo tienen una excelente vida útil.



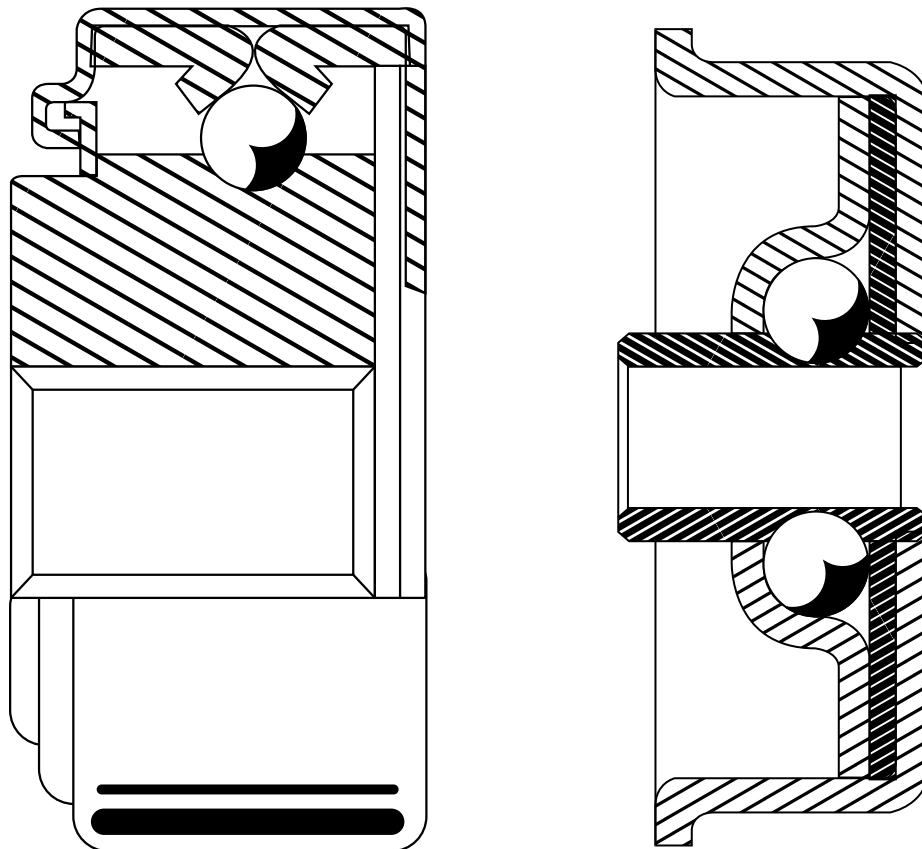
En condiciones extremas de lavado o polvo, partículas externas pueden penetrar los rodamientos apesar de éstos ser sellados y prelubricados. Bajo estas condiciones, puede ser mejor que se utilicen rodamientos con sellos mejorados y lubricados con grasas especiales.

- 2. Rodamientos de Rodillos** – Existe una gran variedad de rodamientos de rodillos. Apesar de que su capacidad de carga varia dependiendo del tipo de rodamiento, ésta no se excederá si se respetan las capacidades sugeridas en los catálogos y manuales de ingeniería. Desde el punto de vista de las aplicaciones, se deben tener en cuenta dos puntos importantes cuando se habla de rodamientos de rodillos:

A. Sellamiento – Los rodamientos de rodillos vienen sin sellamiento, con sellamiento tipo laberinto, o presentan sellos más eficientes de teflón o fieltro. En la mayoría de aplicaciones en bodegas, los rodamientos sin sellos o sellos tipo laberinto son aceptados. Si el ambiente puede causar problemas, es mejor utilizar rodamientos sellados.

Los rodamientos sin sellamiento no tienen ningún tipo de protección contra la penetración de partículas externas. Los sellamientos tipo laberinto presentan una barrera la cual inhibe, pero no restringe, la entrada de partículas.

El sellamiento con teflón es el más efectivo. Su contacto con el eje ofrece un “sellamiento” que previene la entrada de partículas en el rodamiento.



B. Lubricante – La mayoría de los rodamientos son lubricados con grasas o aceites resistentes a temperaturas entre los -40 grados F a 250 grados F. En algunas ocasiones lubricantes especiales son necesarios para cumplir con los requisitos ambientales.

Sección 8 – CONDICIONES AMBIENTALES GENERALES

Varias consideraciones se deben tomar en cuenta cuando se utiliza un transportador para trasladar un producto. La siguiente lista brinda una idea general de lo que se debe estudiar y las preguntas que se deben hacer cuando se está analizando una aplicación. La lista debe ser utilizada como lista de verificación.

FORMULARIO DE INFORMACIÓN SOBRE LA APLICACIÓN

1

TIPO DE ARTÍCULO MANEJADO

- ☐ Cajas de Cartón ☐ Tambores
☐ Cajas de Madera ☐ Rollos de Papel
☐ Bandejas ☐ Rollos de Tela
☐ Crates/Guacales ☐ Bolsas
☐ Canastas ☐ Bultos
☐ Pallets ☐ Otro _____

2

PROPORCIONE EL TAMAÑO, PESO DE TODOS LOS PRODUCTOS A SER TRANSPORTADOS

	Tamaño del Paquete			Peso
	Largo	Ancho	Alto	
Mín.				
Promedio				
Máx.				

3

¿HABRÁ CARGA DE IMPACTO? Si _____ No _____

En caso positivo, proporcione la altura de la cual los paquetes serán depositados _____

4

TASA DE PRODUCTOS POR HORA _____

5

CARGA VIVA TOTAL _____ Libras

6

¿EL TRANSPORTADOR ARRANCARÁ Y PARARÁ CUANDO ESTÁ COMPLETAMENTE CARGADO? Si _____ No _____

7

NÚMERO MÁXIMO DE ARRANQUES POR MINUTO _____

●

APLICACIÓN GENERAL DEL TRANSPORTADOR (IMPORTANTE)

DIBUJO

8

NÚMERO DE HORAS QUE EL TRANSPORTADOR OPERARÁ DIARIAMENTE _____

9

¿EL TRANSPORTADOR SERÁ REVERSIBLE? Si _____ No _____

¿En caso positivo, cuántas veces por minuto? _____

10

ACABADOS

Si es diferente al color verde de Hytrol, por favor proporcione una muestra de metal de 2"x2"

11

UNIDAD MOTRIZ O MOTOR ESPECIAL

Marca _____ Voltaje _____
 Fase _____ Ciclos _____

_____ Motor estándar completamente sellado

_____ A prueba de explosión (proporcione clase, grupo y división)

_____ Motor de alta eficiencia

_____ A prueba de lavado

12

CONDICIONES DEL CONTORNO DEL TRANSPORTADOR

_____ Polvo excesivo o abrasivo

_____ Humedad

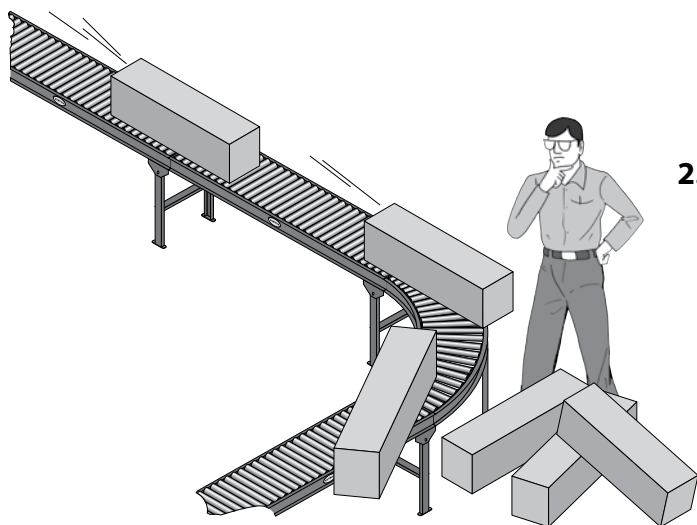
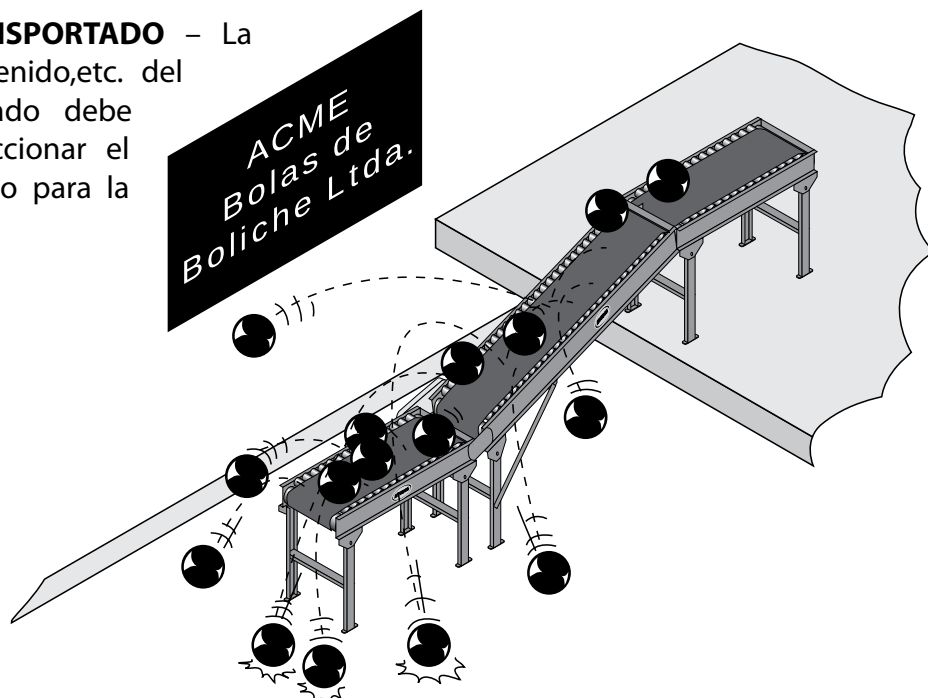
_____ Humos corrosivos

_____ Calor (Grados: _____)

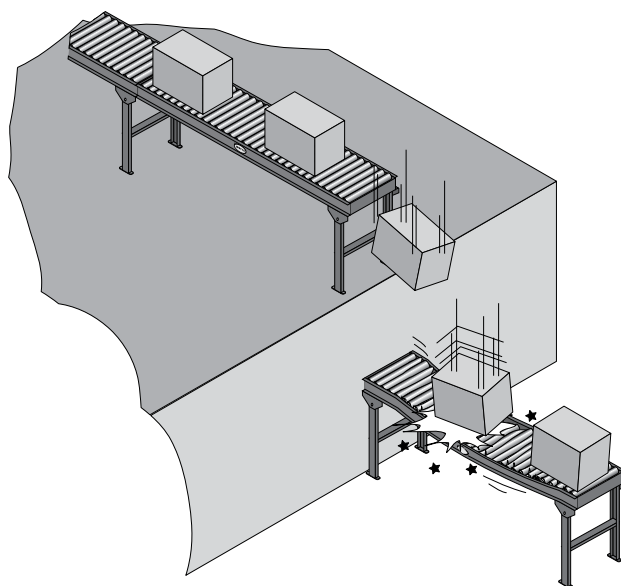
_____ Aceite

_____ Otros

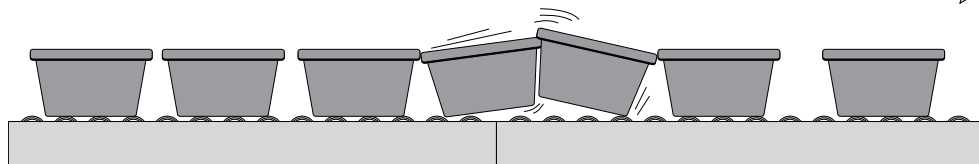
1. **TIPO DE ARTÍCULO TRANSPORTADO** – La forma, tamaño, peso, contenido, etc. del producto a ser transportado debe ser considerado para seleccionar el transportador más adecuado para la aplicación.



2. **TAMAÑO Y PESO DEL PAQUETE TRANSPORTADO** – Se debe determinar si las dimensiones del paquete encajan en todos los puntos del transportador.



3. **CARGA DE IMPACTO** – Depositar paquetes desde cierta altura en un transportador puede averiarlo. Cajas o canastas de forma cónica pueden algunas veces trabarse sobre el transportador.

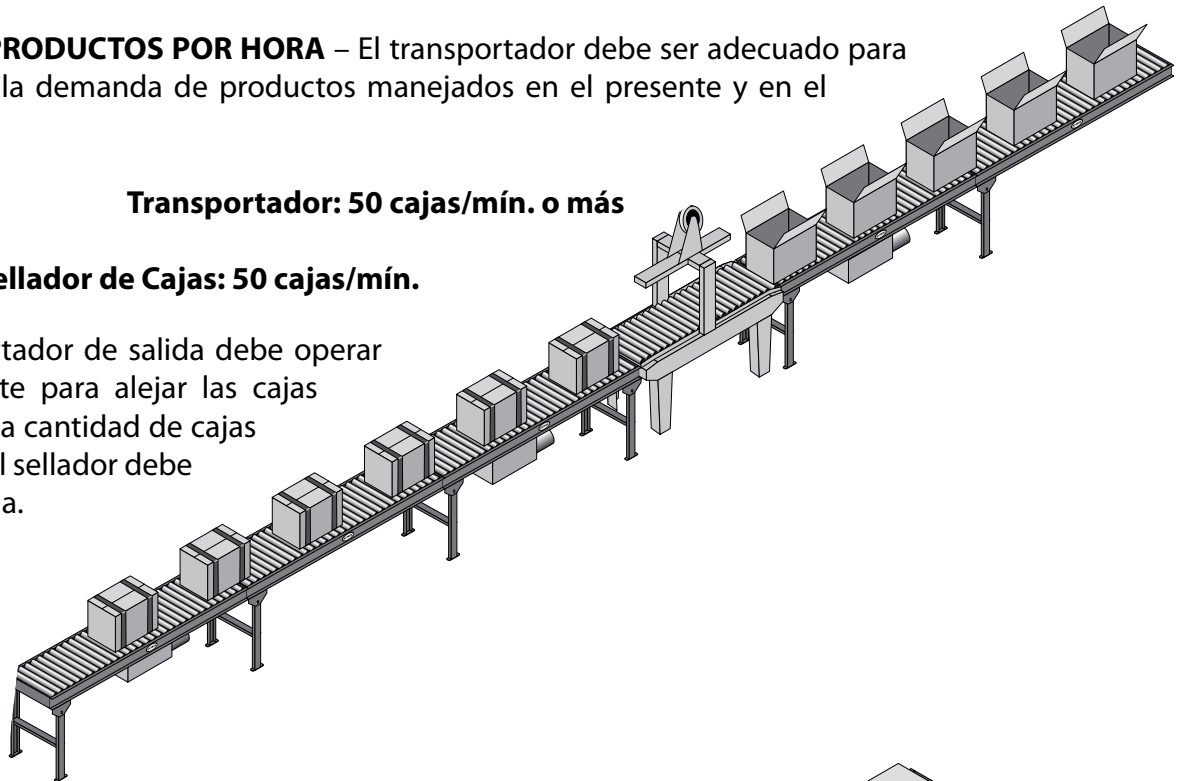


- 4. TASA DE PRODUCTOS POR HORA** – El transportador debe ser adecuado para manipular la demanda de productos manejados en el presente y en el futuro.

Transportador: 50 cajas/mín. o más

Sellador de Cajas: 50 cajas/mín.

El transportador de salida debe operar rápidamente para alejar las cajas selladas o la cantidad de cajas entrando al sellador debe ser reducida.



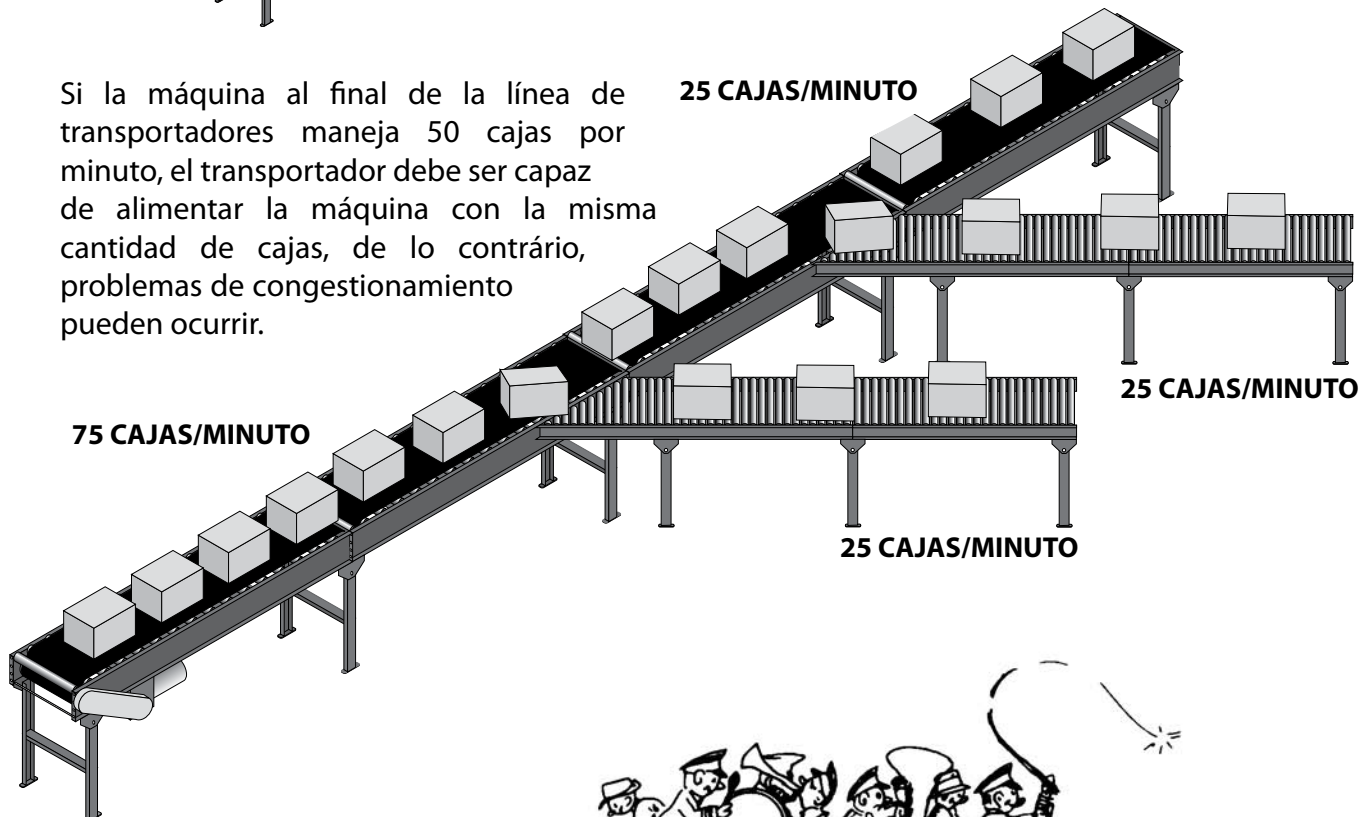
Si la máquina al final de la línea de transportadores maneja 50 cajas por minuto, el transportador debe ser capaz de alimentar la máquina con la misma cantidad de cajas, de lo contrario, problemas de congestionamiento pueden ocurrir.

25 CAJAS/MINUTO

75 CAJAS/MINUTO

25 CAJAS/MINUTO

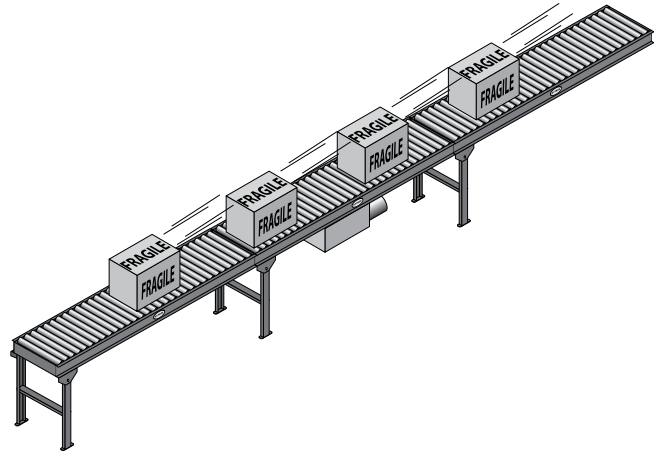
25 CAJAS/MINUTO



- 5. CARGA VIVA TOTAL** – Se debe contar con la suficiente potencia (caballos de fuerza) para realizar el trabajo.



6. **ARRANCAR Y PARAR** – En algunas aplicaciones arrancar y parar el transportador puede requerir el doble de potencia del motor (caballos de fuerza)
7. **NÚMERO MÁXIMO DE ARRANCADAS POR MINUTO** – Las aplicaciones recurrentes varían ampliamente. Si su aplicación es cíclica, contáctese a Hytrol para determinar la unidad motriz apropiada para la aplicación.
8. **HORAS DIARIAS DE OPERACIÓN** – Transportadores de trabajo liviano no deben ser utilizados en operaciones con jornadas de 18 a 24 horas diarias. Apesar de que el transportador tiene la capacidad necesaria para manejar la carga, su vida útil es reducida considerablemente al trabajar bajo dichas condiciones.
9. **TRANSPORTADOR REVERSIBLE** – Cuidado. No todas las unidades motrices pueden trabajar en reversa. Una unidad motriz central debe ser utilizada.
10. **ACABADO DEL TRANSPORTADOR (PINTURA)** – Si un color especial es necesario, especifíquelo. Una muestra de metal de mínimo 2"x2" del color deseado debe ser proporcionada para que Hytrol formule el mismo color.
11. **MOTORES ESPECIALES** – Cada planta tiene diferentes requisitos de motores. Asegúrese de verificar los requerimientos de la planta.



¿Habrá una cantidad excepcional de humedad alrededor del motor? ¿El motor debe ser a prueba de explosión?

12. **LAS CONDICIONES DEL CONTORNO PUEDEN AFECTAR OTROS COMPONENTES** – Esto es muy importante. El medio ambiente en el cual el transportador es instalado puede tener un impacto significativo en la operación del transportador.

Los la vida útil de los rodamientos es considerablemente reducida cuando están rodeados de polvo y suciedad.

Aceite, polvo, harina, etc. pueden afectar negativamente la operación del transportador.

Los transportadores no tendrán garantía si se usan al aire libre.

Los tiempos de entrega de los equipos son críticos. Asegúrese de proporcionar toda la información sobre la aplicación a su equipo de aplicaciones de Hytrol para que le ayuden a seleccionar el mejor, y más económico transportador con el mejor tiempo de entrega.