



CUAL CREEES QUE TIENE MAYOR POTENCIA?

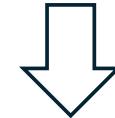


TRANMISION DE POTENCIA

- SAN MIGUEL GLOBAL-Octubre de 2025



<https://www.sinusoide.com.ar/>



Capacitaciones



TRANSMICIÓN DE POTENCIA SAMI
2025

CONCEPTO

La transmisión es el proceso de transferir energía mecánica de un punto a otro en un sistema de maquinaria o equipo. La energía mecánica puede ser transmitida a través de una variedad de medios: como correas, cadenas, engranajes, ejes, acoplamientos, etc.



Objetivo General

Capacitar a los participantes para que puedan **seleccionar, montar y mantener correctamente los sistemas de transmisión de potencia**, asegurando eficiencia, seguridad y durabilidad en los equipos.



Objetivos específicos

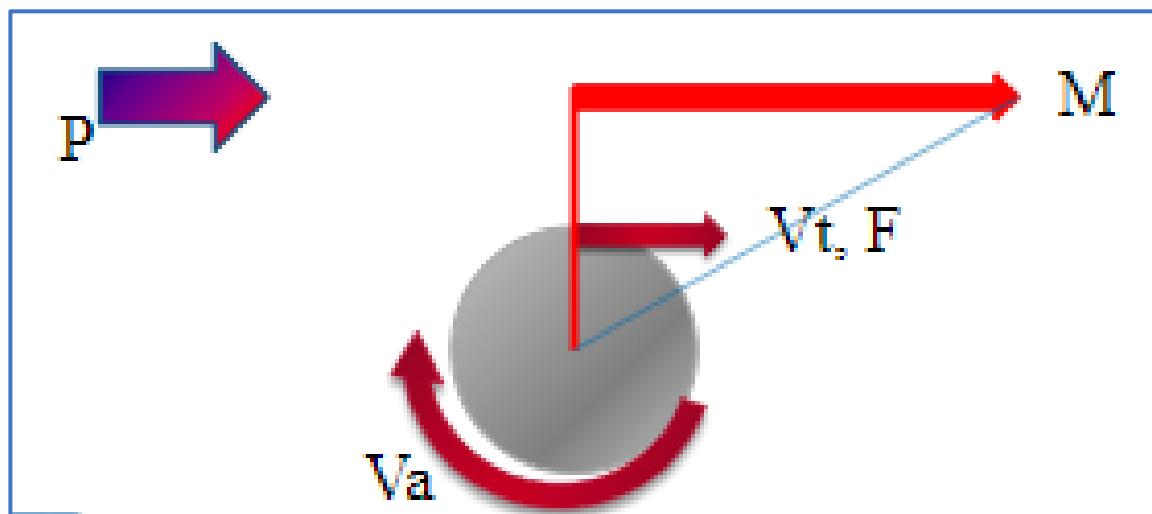
- 🔍 **Comprender los principios físicos involucrados en la transmisión de potencia:** torque, velocidad, fuerza, rendimiento.
- ⚙️ **Identificar los distintos tipos de transmisión** (correas, cadenas, acoplos) y sus aplicaciones más comunes.
- 📐 **Seleccionar adecuadamente** cada componente según condiciones de trabajo, potencia requerida, velocidad, distancia entre ejes, y normas técnicas.
- 🔧 **Aplicar procedimientos correctos** de montaje, incluyendo alineación, tensión, fijación y lubricación.
- 🔧 **Detectar fallas típicas** y aplicar criterios de mantenimiento preventivo para evitar paradas no programadas.
- 📊 **Interpretar catálogos**, normas y designaciones para tomar decisiones técnicas fundamentadas.
- 🧠 **Desarrollar criterio técnico** para mejorar la confiabilidad de los sistemas y reducir costos operativos.

CRONOGRAMA

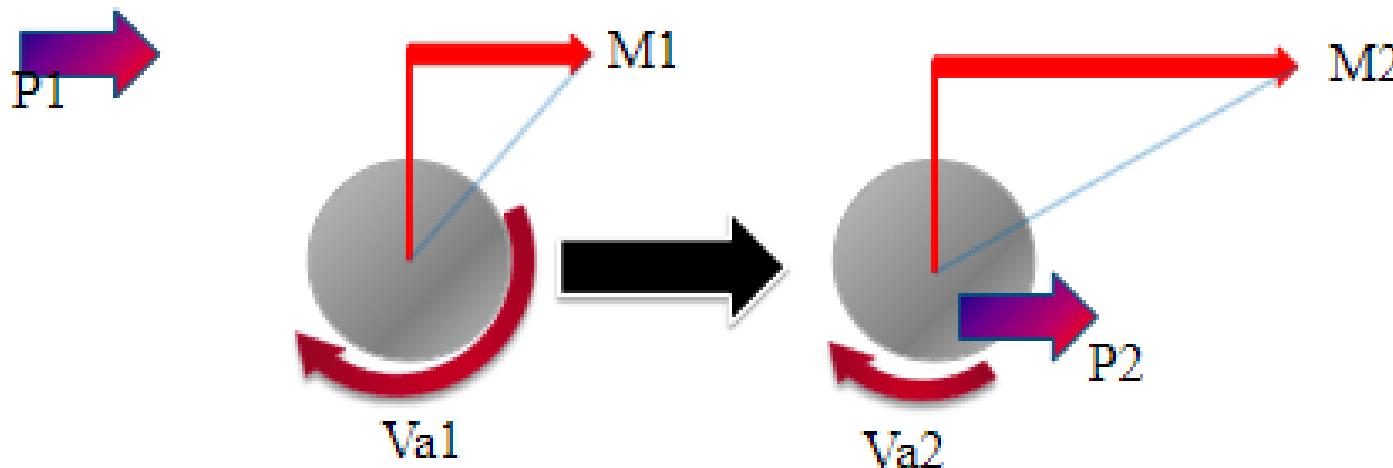
| Horario | Actividad |
|----------------------|--------------------------|
| 8:00 – 8:30 | PRESENTACIÓN Y CONCEPTOS |
| 8:30 – 9:30 | CORREAS |
| 9:30 – 9:45 | DESCANSO |
| 9:45 – 11:15 | CORREAS (continuación) |
| 11:15 – 12:15 | CADENAS |
| 12:15 – 13:00 | ALMUERZO |
| 13:00 – 14:00 | ACOPLES |
| 14:00 – 14:15 | DESCANSO |
| 14:15 – 15:15 | ACOPLES (continuación) |
| 15:15 – 15:45 | EXAMEN Y ENCUESTA |
| 15:45 – 16:00 | CIERRE Y COMPROMISO |

MAGNITUDES

- **Potencia P** = Torque x Velocidad angular [HP, kW]
- **Torque M**: [Newton x metro] o [Kilogramómetro]
- **Velocidad de giro, o angular Va**: [RPM] o [radian/segundo]



MAGNITUDES



Despreciando las pérdidas, $P = \text{constante}$. $M1 \times Va1 = M2 \times Va2$

Relación de Transmisión $i = Va2/Va1$ ó $Va1:Va2$

Tipos de transmisiones

| | Correas | Cadenas | Acoples |
|----------------------------|--------------------|------------------------|-------------------|
| Cambio de velocidad | Hasta 3,5 a 1 | Hasta 7 a 1 | 1 a 1 |
| Potencia | Media | Media/Alta | Alta |
| Velocidad | Alta; 5% variación | Media/Baja; sincrónica | Todas; sincrónica |
| Ejes | Paralelos | Paralelos | Colineales |
| Rendimiento | 95 a 98% | 90 a 96% | Hasta 100% |
| Distancia Práctica | Menor a 3 metros | 80 x paso | Cercano |
| Temperatura | Hasta 80°C | -20 a 150°C | - |



CORREAS

| VENTAJAS | DESVENTAJAS |
|--|---|
| <p>Económicas</p> <p>Fiables</p> <p>De fácil reemplazo</p> <p>Son un buen fusible ante atascamientos</p> <p>Permiten variaciones de velocidad</p> <p>Son livianas</p> <p>Emiten bajo ruido</p> <p>No se lubrican</p> | <p>Se necesitan grandes stocks de reposición</p> <p>Pueden provocar problemas de sobrecarga y fallas en componentes como rodamientos y ejes</p> |

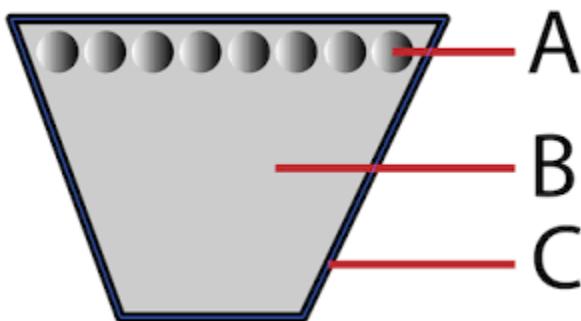
CORREAS

TIPOS DE CORREAS

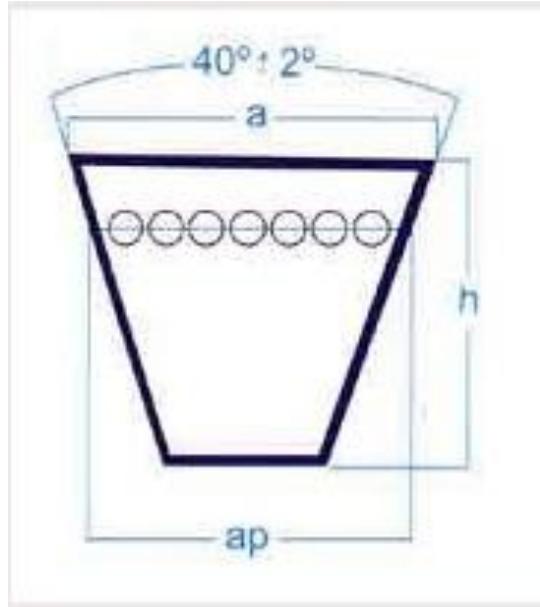
| | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| TRAPEZOIDALES aplicaciones | 70 a 80 % de las aplicaciones |
| SINCRONICAS aplicaciones | 10 a 20% de las aplicaciones |
| POLY-V | 5 % de las aplicaciones |
| Especiales | 1 % de las aplicaciones |

CORREAS-TRAPEZOIDALES

Pueden ser del tipo
Lisas o dentadas
con perfiles clásicos
o estrechos



CORREAS-TRAPEZOIALES



NORMA ISO - RMA

Ej.: Descripción: B-105 (o BX)

Perfil B = ancho superior = 17 mm

Long Interna :105 pulg.

Long. Datum=106,8" = 2713 mm

equivale a ISO 13B 2700

Perfiles Clásicos

| Section | Width |
|---------|-------|
| - | mm |
| Z | 10 |
| A | 13 |
| B | 17 |
| C | 22 |
| D | 32 |
| E | 38 |

Perfiles estrechos

| Section | Width |
|---------|-------|
| - | mm |
| SPZ | 9,7 |
| SPA | 12,7 |
| SPB | 16,3 |
| SPC | 22 |
| 3V | 9 |
| 5V | 15 |
| 8V | 25 |
| SPZ-XP | 9,7 |
| SPA-XP | 12,7 |
| SPB-XP | 16,3 |
| SPC-XP | 22 |
| 3V-XP | 9 |
| 5V-XP | 15 |
| 8V-XP | 25 |

CORREAS-TRAPEZOIALES



DENTADAS VS LISAS:

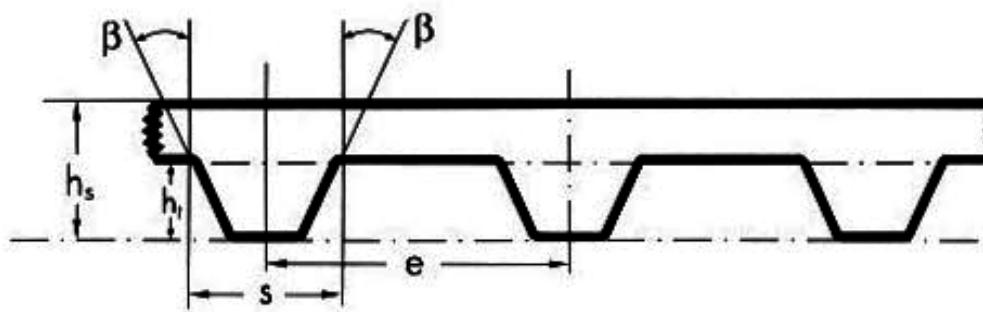
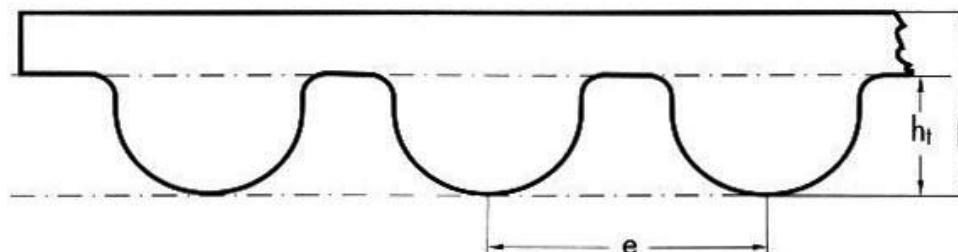
- Mayor Capacidad de Transmisión de Potencia (25 a 30%).
- Permite poleas menores
- Coeficiente de rozamiento mayor
- Baja elongación
- Excelente Resistencia a Aceites.
- Excelente Resistencia a la abrasión
- Mayor disipación de calor
- Mayor resistencia a la temperatura (-30 a +80°C).

CORREAS-SINCRÓNICAS

- Transmisión sin resbalamiento
- Admiten altas velocidades y pequeños diámetros
- Disponibles en distintos tipos de perfil y materiales

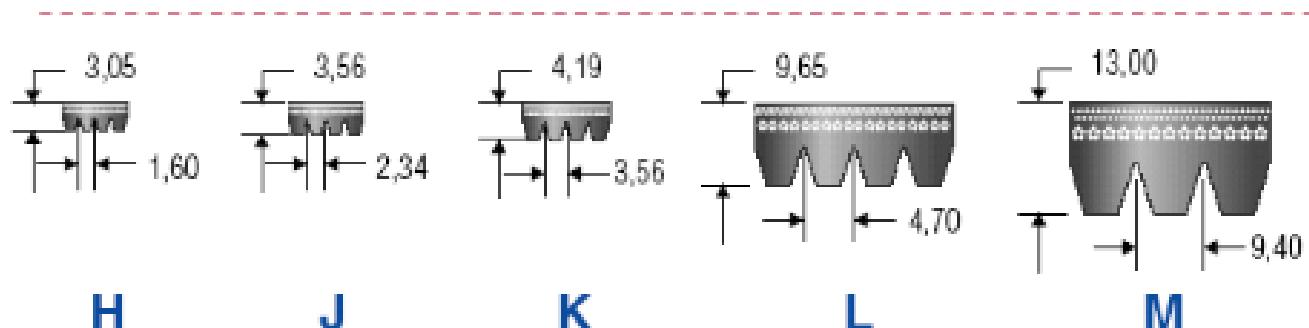
STD 960 S8M 50 → Ancho en mm
Modelo → Paso: 8 mm
→ Desarrollo Primitivo (mm)

| Denominación del perfil | 3M | 5M | 8M | |
|-------------------------|------------|-----|-----|-----|
| Paso del dentado e | e [mm] | 3.0 | 5.0 | 8.0 |
| Altura del diente | h_t [mm] | 1.2 | 2.1 | 3.4 |
| Altura de la correa | h [mm] ~ | 2.4 | 3.8 | 5.6 |



CORREAS-POLY V

| Perfil | Alto (mm) | Paso (mm) |
|--------|-----------|-----------|
| PH | 3,05 | 1,6 |
| PJ | 3,56 | 2,34 |
| PK | 4,19 | 3,56 |
| PL | 9,65 | 4,70 |
| PM | 13 | 9,40 |



H

J

K

L

M

Ej.: Denominación (ISO) :

6 PJ 1075

6 = número de costillas

P J = Paso entre costillas (Perfil) = 2,34mm

1075 = Largo exterior (Le) en mm

EJ. Denominación (RMA):

180 J 6

180= Long. exterior (Le) en 1/10" = 18"=457,2 mm

J= Paso entre costillas (Perfil) = 2,34mm

6= Número de costillas

POLEAS

- Todas las dimensiones se encuentran normalizadas
 - Denominación: N° Canales, Perfil, Diámetro (exterior o primitivo), fijación
 - Ej. 8 SPZ 750 QD
- 8 canales, Perfil SPZ, diámetro primitivo 750 mm, fijación con cono QD



POLEAS- MONTAJE

| Característica | POLEAS DE FUNDICIÓN (GRIS O NODULAR) | POLEAS DE ACERO FORJADO O SOLDADAS |
|--|--|---|
| Riesgo al montar | Alta posibilidad de fisura si la interferencia es excesiva o el calentamiento es desigual. | Más tolerante a interferencias fuertes y golpes. |
| Temperatura máxima de montaje | No superar 150 °C (ideal 100–120 °C). | Puede llegar hasta 200 °C sin riesgo estructural. |
| Interferencia admisible (por 100 mm Ø eje) | 0,02 – 0,05 mm | 0,04 – 0,08 mm |
| Tolerancias sugeridas | H7/p6 o H7/r6 | H7/s6 o H7/t6 |
| Aplicaciones típicas | Ventiladores, poleas de fundición gris o nodular. | Poleas de aceros SAE 1045 o 4140, de servicio pesado. |

POLEAS- MONTAJE

H7/p6 para Ø 50 mm

Tolerancias ISO (50–65 mm):

- Agujero H7:** EI = 0 µm, ES = +35 µm ⇒ **50.000 ... 50.035 mm** (agujero base H)
- Eje p6:** ei = +37 µm, es = +59 µm ⇒ **50.037 ... 50.059 mm**

Ajuste resultante (interferencia):

- Interferencia mínima** = 50.037 – 50.035 = **0.002 mm (2 µm)**
- Interferencia máxima** = 50.059 – 50.000 = **0.059 mm (59 µm)**

Conclusión: H7/p6 en Ø 50 mm da una **interferencia suave a media** (≈2–59 µm)

H7/s6 para Ø 50 mm

Tolerancias ISO (50–65 mm):

- Agujero H7:** EI = 0 µm, ES = +35 µm ⇒ **50.000 ... 50.035 mm**
- Eje s6:** ei ≈ +53 µm, es ≈ +72 µm ⇒ **50.053 ... 50.072 mm**

Ajuste resultante (interferencia):

- Interferencia mínima** = 50.053 – 50.035 = **0.018 mm (18 µm)**
- Interferencia máxima** = 50.072 – 50.000 = **0.072 mm (72 µm)**

Conclusión: H7/s6 en Ø 50 mm da una **interferencia media a fuerte** (≈18–72 µm)

CORREAS- CALCULOS de transmisión

- Datos:

- Potencia, velocidad motriz y conducida, distancia entre ejes, diámetro de ejes. Condiciones especiales.

1. Factor de servicio
2. Potencia de cálculo
3. Perfil adecuado de correa
4. Diámetros de polea
5. Cantidad de correas
6. Distancia entre centros corregida

DEFINIR LOS DATOS OPERATIVOS

- Potencia a transmisión (P) W
- Velocidad clásico (n)
- Velocidad canducido
- Relación de transmisión i. (i)

SELECCIONAR EL TIPO DE CORREA

Selección de tipo de perfiles o estréos

DETERMINAR DIÁMETROS DE POLEAS

Usar retransmisión para calcular d_1 y D

CALCULAR LA LONGITUD DE LA CORREA (L)

Usa de fórmulas

DETERMINAR EL N.º DE CORREAS NECESARIO

Usa tablas de manufacturer ó empíricas

VERIFICAR TENSIÓN Y ÁNGULO DE CONTACTO

- Ángulo de contacto en la polea menor es $\geq 120^\circ$
- Ajustar la distancia de eje si necesario

VALIDAR GEOMETRÍA DE POLEA

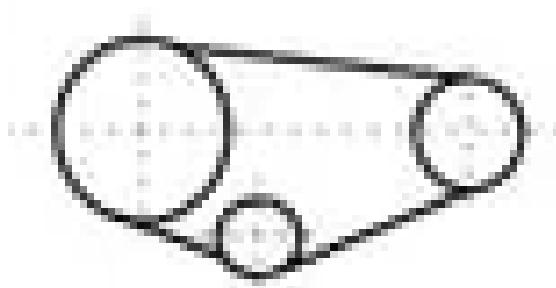
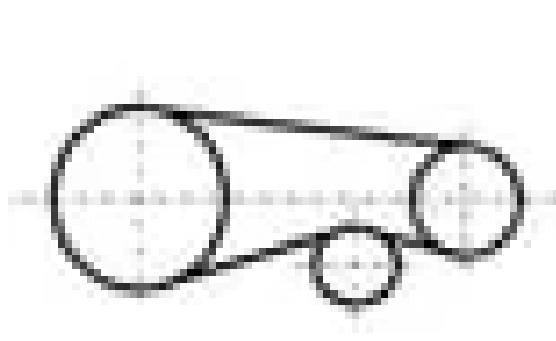
Usa parámetros de la tabla

$$B = (x - 1)e + 2f$$

CORREAS- CALCULOS de transmisión

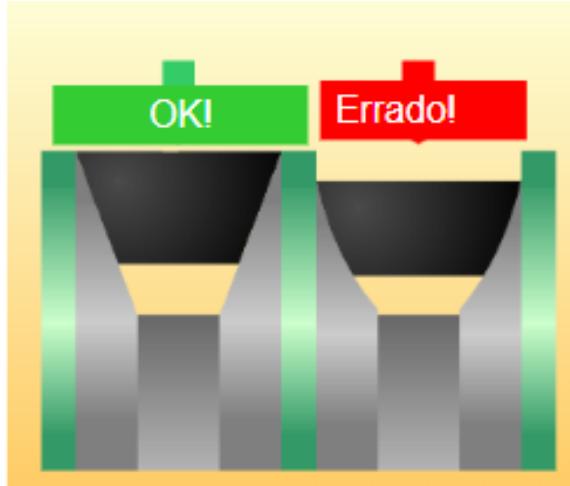
<https://beltcalculator.skf.com/>

CORREAS- poleas tensoras



1. Deben accionar sobre el ramal flojo.
2. No se deben utilizar en transmisiones reversibles.
3. Rodillos con canales para correas de Perfil Estrecho y Dentadas y Rodillos planos para correas Clásicas Lisas y Unidas por el Lomo
4. Un rodillo interior disminuye el arco de contacto=> Menor capacidad de Potencia por correa.
5. El diámetro del rodillo tensor interior debe ser como mínimo igual al de la polea menor.
6. El diámetro del rodillo tensor exterior debe ser por lo menos 1,4 veces el diámetro de la polea menor.

CORREAS- Montaje

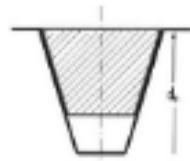


- Poleas con desgastes reducen la vida útil de la correa

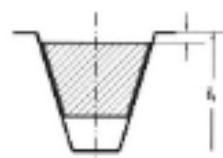
Al estar los canales gastados la correa puede tender a:

- Alojarse en el fondo del mismo.
- Tomar la forma de los flancos.

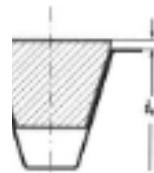
CORREAS- Montaje



RIDE
FLUSH:
OK



RIDE IN:
CANAL CON
DESGASTE.



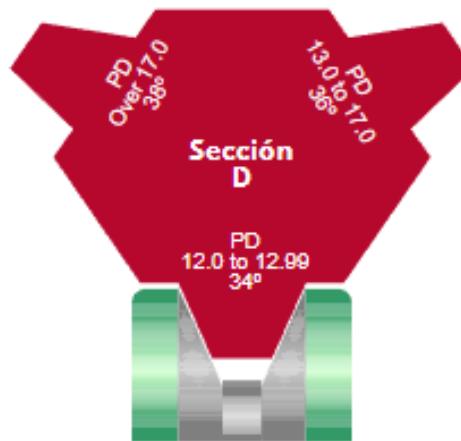
RIDE OUT:

| Perfil | Máximo Ride Out | |
|---------------|-----------------|-----------------|
| | Individual | Unida x el Lomo |
| A - AX | 2,54 | 4,57 |
| B - BX | 2,54 | 5,08 |
| C - CX | 2,54 | 6,35 |
| D | 3,05 | 7,11 |

| Perfil | Máximo Ride Out | |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| | Individual | Unida x el Lomo |
| 3V - 3VX | 2,54 | 5,08 |
| 5V - 5VX | 3,05 | 6,35 |
| 8V | 4,06 | 20,32 |

CORREAS- Montaje

Inspección de las Poleas con galgas



Limpieza de las Poleas

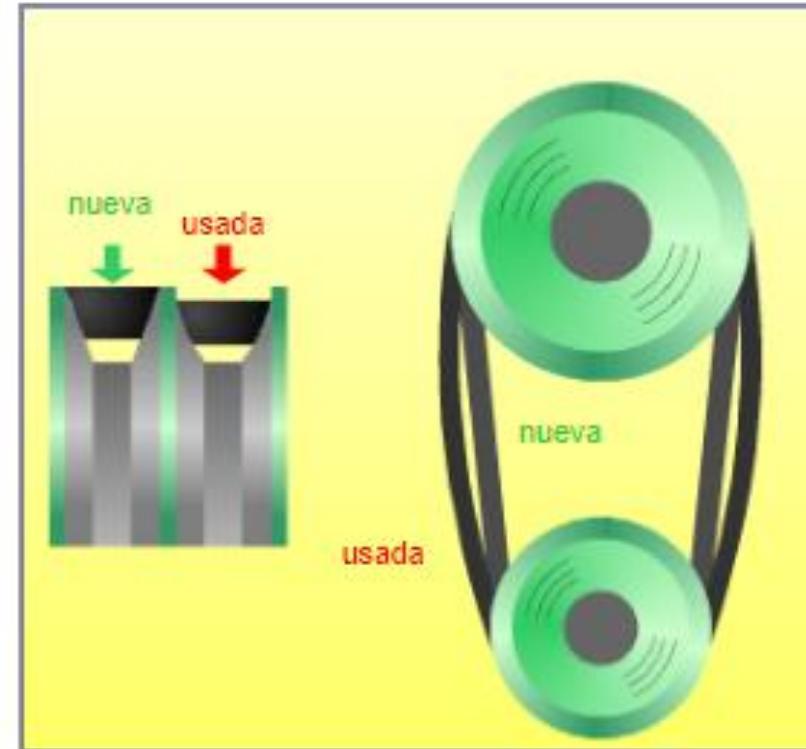


CORREAS- Montaje

Para asegurar la duración esperada:

Reponer SIEMPRE el Conjunto Completo

Todo el conjunto debe ser de la misma marca



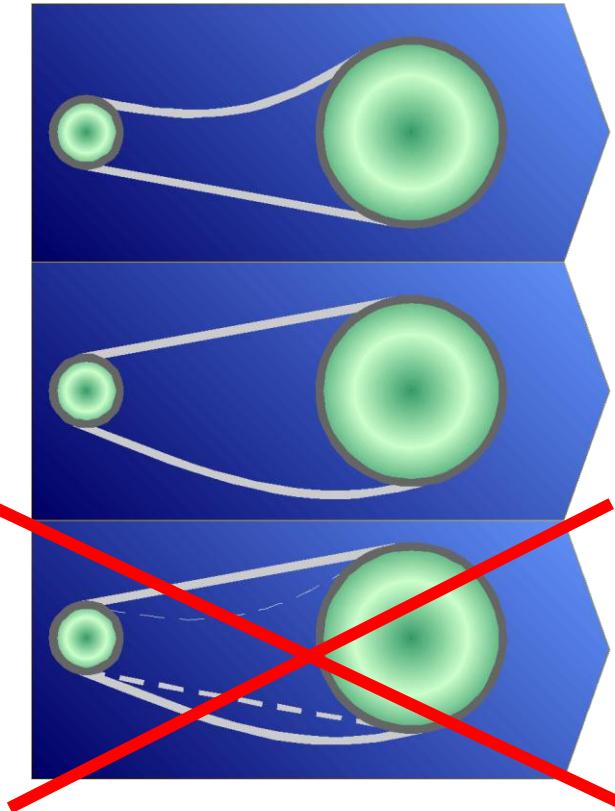
CORREAS- Montaje

- Las correas no deben forzarse mediante palancas
- Debe desplazarse el motor hasta que las correas calcen sin esfuerzos



CORREAS- Montaje

- Que el lado flojo de todas las correas quede para arriba...
- O que el lado flojo de todas las correas quede para abajo.
- Evite que haya correas con lado flojo para arriba y otras con lado flojo para abajo.



CORREAS- Montaje

- Sobretensión

1. Alto desgaste de la correa y los flancos de la polea.
2. Disminuye la capacidad de transmisión de potencia.
3. Sobrecarga los rodamientos y ejes

- Falta de Tensión

1. Patinamiento y Generación de calor.
2. Vida útil acotada de la correa.
3. Poca eficiencia de transmisión de Potencia.

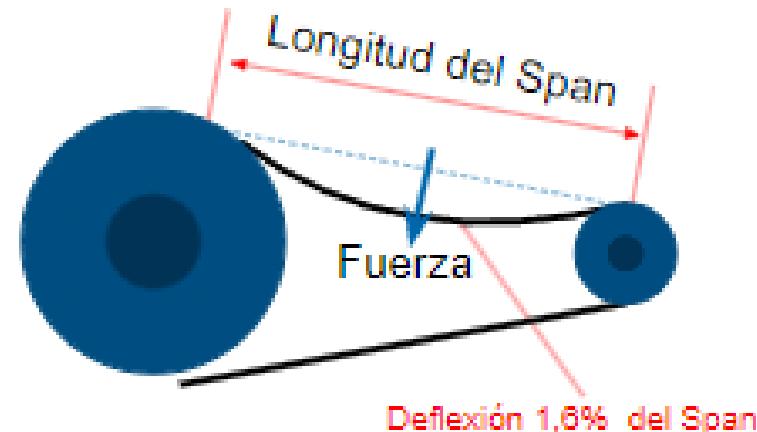
CORREAS- Montaje

Mida el largo del span “L”.

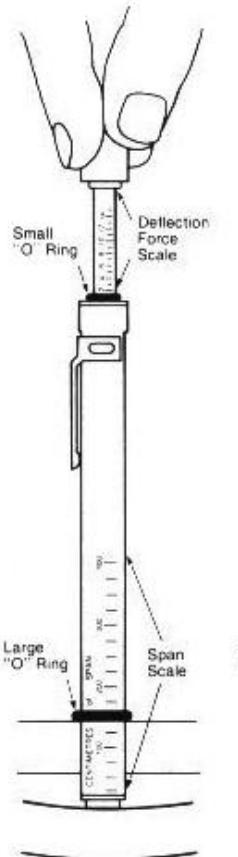
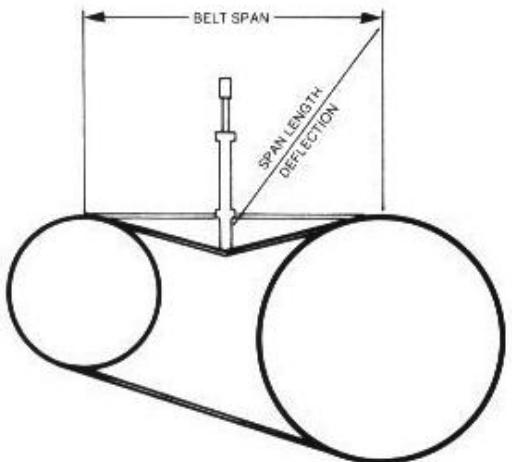
En el centro del span “L”, aplique una fuerza (perpendicular al span) suficiente para flexionar la correa en $1/64"$ para cada pulgada de largo del span, o sea, la deflexión debe ser de 1,6% del span.

Compare la fuerza aplicada con los valores dados en las tablas.

Si la fuerza estuviese entre 1 y 1,5 veces los valores indicados para tensión normal, entonces la transmisión está satisfactoriamente tensada.



CORREAS- Montaje



MIDA EL "SPAN ".

POSICIONE EL O'RING MAYOR EN LA ESCALA DEL SPAN.

POSICIONAR EL O'RING MENOR EN LA ESCALA DE CERO FUERZA.

UBICAR EL MEDIDOR EN LA MEDIA DEL SPAN Y EJERCER UNA FUERZA PERPENDICULAR AL SPAN HASTA QUE EL O'RING MAYOR SE NIVELE CON EL LOMO SUPERIOR DE LA CORREA ADYACENTE (Para correas simples utilice una regla apoyada en ambas poleas como punto cero).

LEA EL VALOR DE FUERZA. APLICADA

REPITA EL PROCESO POR CADA CORREA Y DETERMINE EL PROMEDIO DE FUERZA.

COMPARE EL VALOR DE FUERZA "K" CON LA TABULACION CORRESPONDIENTE (Máx. Valor p/ correas nuevas – Valor mínimo p/ usadas).

AJUSTE LA TENSION EN FUNCION DE LA COMPARATIVA.

CORREAS- Montaje

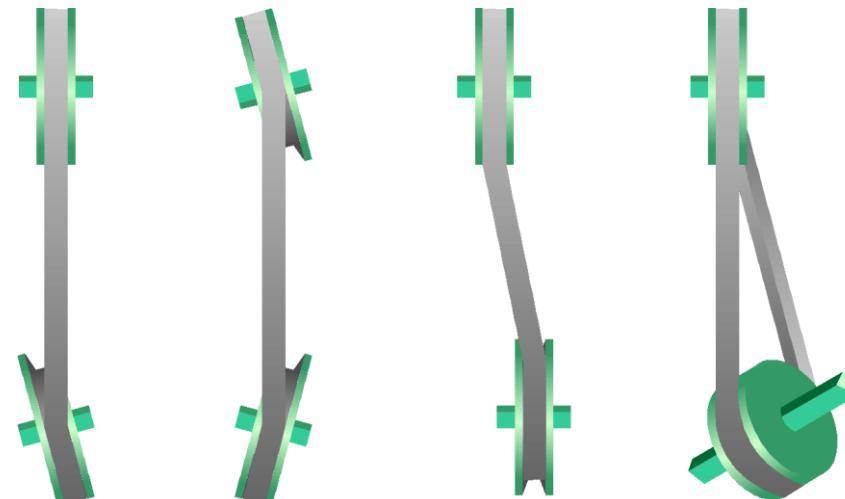
Valor de la
fuerza de
Deflexión K

| PERFIL | Ø POLEA MENOR | CORREAS NUEVAS | | CORREAS USADAS | |
|--------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | V hasta 20 mil-s | V>20 mil-s | V hasta 20 mil-s | V>20 mil-s |
| XZ | mm 40-60 > 60 | N 4-9 9-15 | N 4.5-11 11-15 | N 2.5-6 6-10 | N 3-7 7-10 |
| XA | 63-89 90-118 > 118 | 15-27 27-33 33-44 | 12-21 21-28 28-38 | 10-18 18-22 22-29 | 8-14 14-19 19-25 |
| XB | 90-139 140-200 > 200 | 30-52 52-64 64-72 | 24-45 45-58 58-68 | 20-35 35-43 43-48 | 16-30 30-39 39-45 |
| XC | 160-315 > 315 | 72-108 108-111 | 63-102 102-120 | 48-72 72-74 | 42-68 68-80 |
| XPZ | 56-79 80-112 > 112 | 16-27 27-33 33-38 | 12-22 22-32 32-36 | 11-18 18-22 22-25 | 8-15 15-21 21-24 |
| XPA | 71-105 106-140 > 140 | 30-50 50-60 60-75 | 24-45 45-54 54-68 | 20-33 33-40 40-50 | 16-30 30-36 36-45 |
| XPB | 112-159 160-250 > 250 | 60-84 84-108 108-120 | 57-81 81-100 100-110 | 40-56 56-72 72-80 | 38-54 54-67 67-73 |
| XPC | 200-355 > 355 | 122-174 174-198 | 112-176 176-230 | 81-116 116-132 | 75-117 117-153 |

CORREAS- Montaje

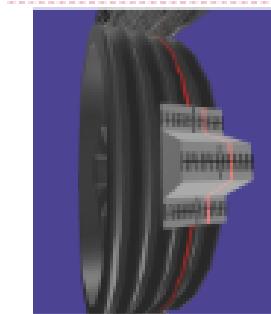
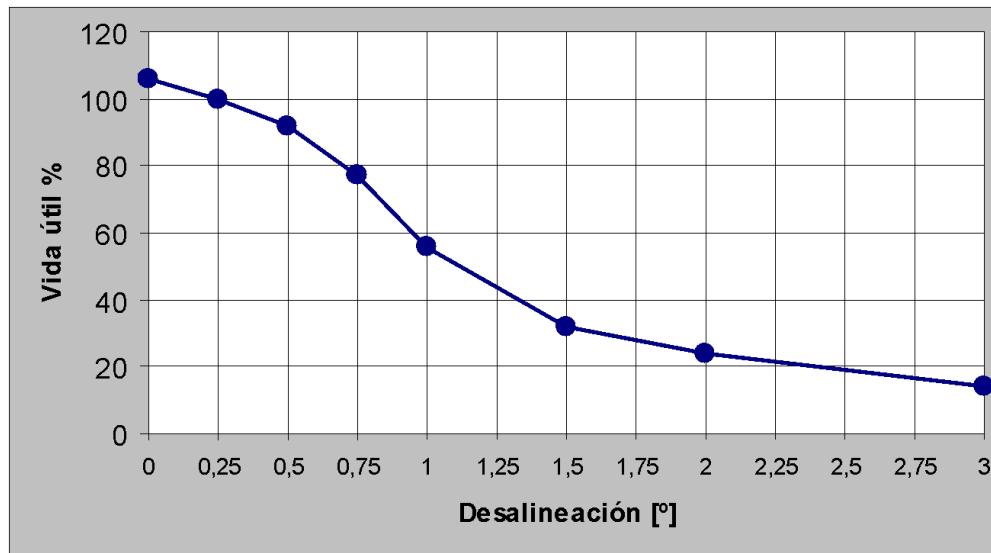
Desalineación

- Menor Vida Útil de las correas.
- Incremento de la abrasión de las correas y poleas.
- Incremento del consumo de Energía.
- Correas que se giran sobre si mismas
- Concentración de esfuerzos sobre la zona de desalineo

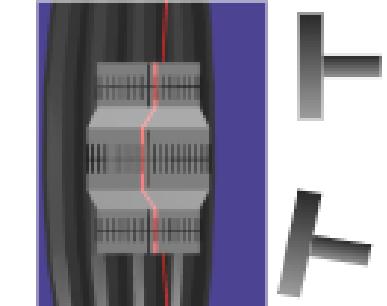
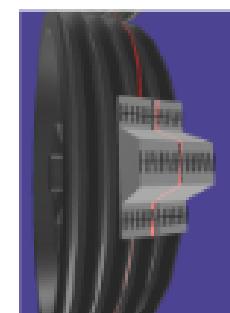


CORREAS- Montaje

Vida Útil de las correas de acuerdo a la alineación



En
Paralelo



Angular
Horizontal

Angular
Vertical

CADERAS



Cadenas de Placas

Componentes de la cadena



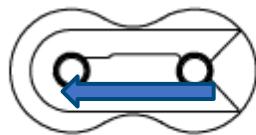
Componentes de la cadena



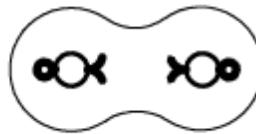
Eslabón de buje

Eslabón de pasador

Cadenas-Uniones



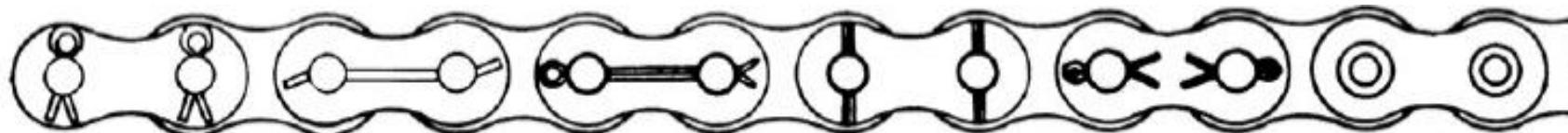
Clip de cierre



Pasador de
Chaveta

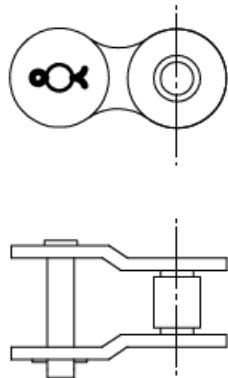


Remache



Eslabón Acodado - Media Malla

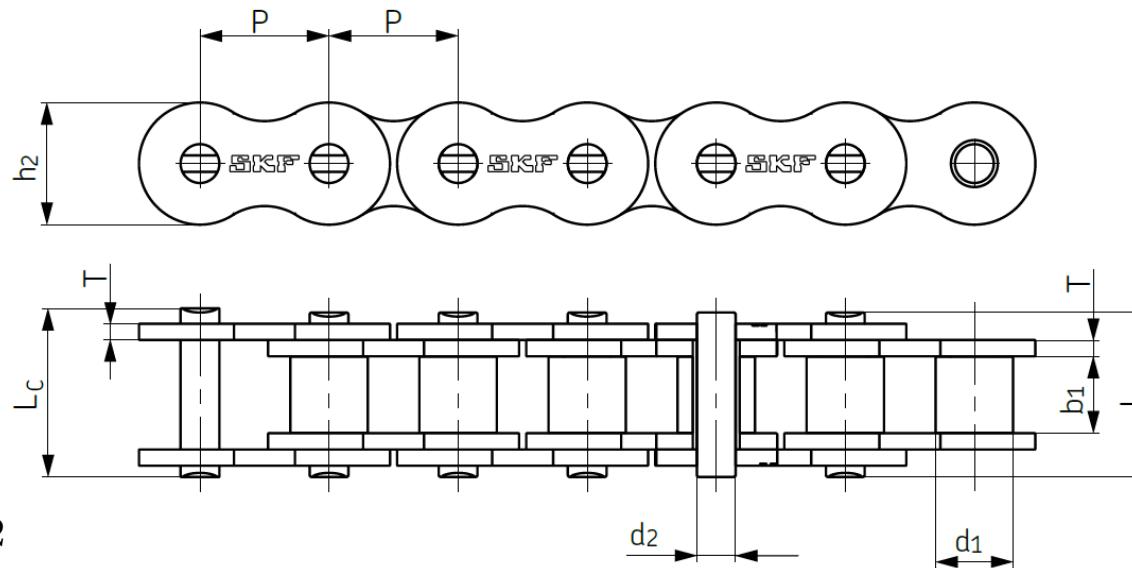
- Para número impar de eslabones
- Reducción de resistencia a 60%



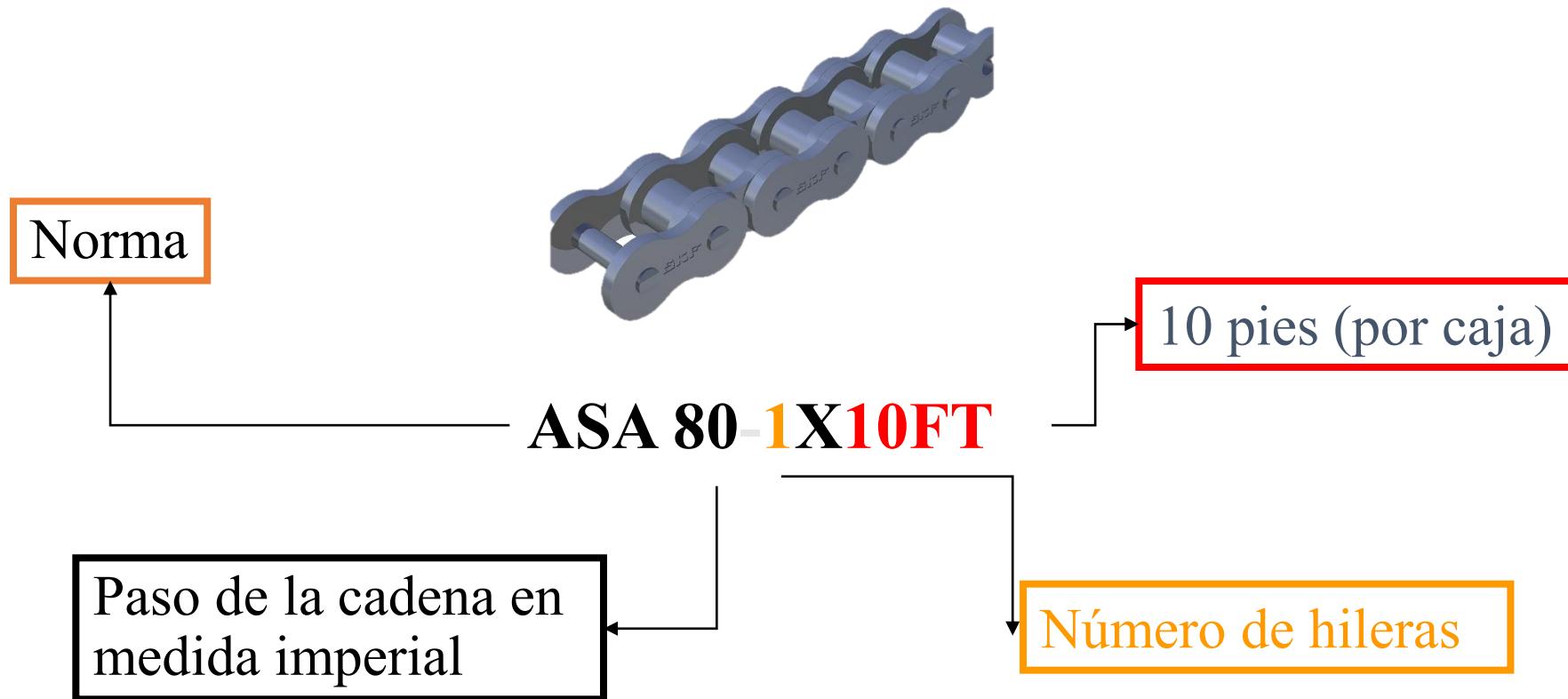
Dimensiones

- Principales:
 - ancho b_1
 - paso P

- Secundarias:
 - diámetro de rodillo d_1
 - diámetro del pasador d_2
 - espesor de placas T
 - alto de placas h_2



Cadenas Norma ANSI/ASA

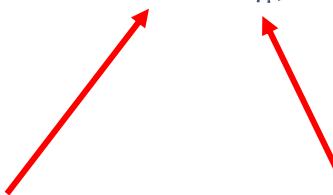


Cadenas Norma ANSI/ASA



ASA 80-1X10FT

80



Paso en 1/8"

Ejemplos:

50: Cadena de paso estándar 5/8"

41: Cadena liviana de paso 1/2"

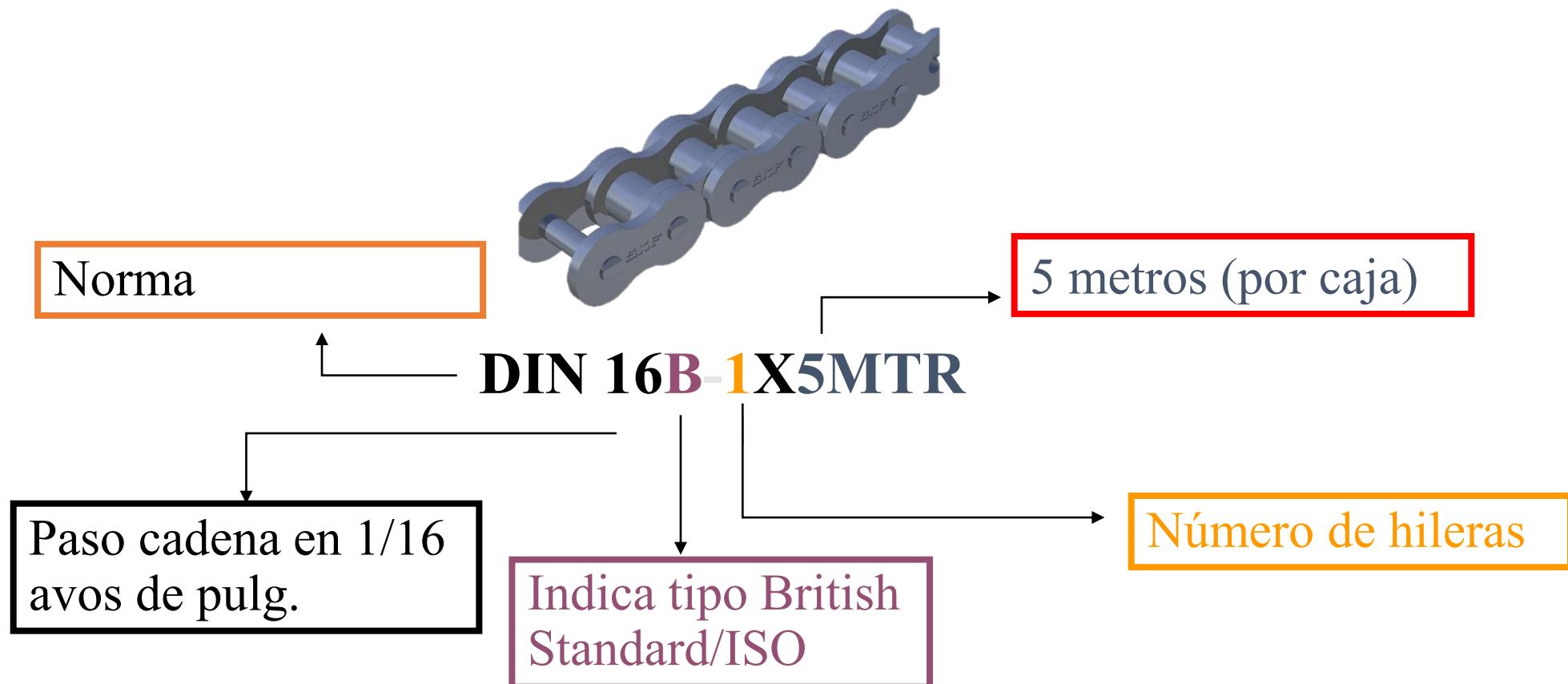
100: Cadena de paso estándar 10/8" (1 1/4")

0: Cadena a Rodillo estándar

1: Cadena a Rodillo Liviana

5: Eslabón recto

Cadenas Norma Europea BS/ISO



Cadenas Norma Europea BS/ISO



PHC **16B-1X5MTR**

→
Paso en 1/16"

Ejemplos:

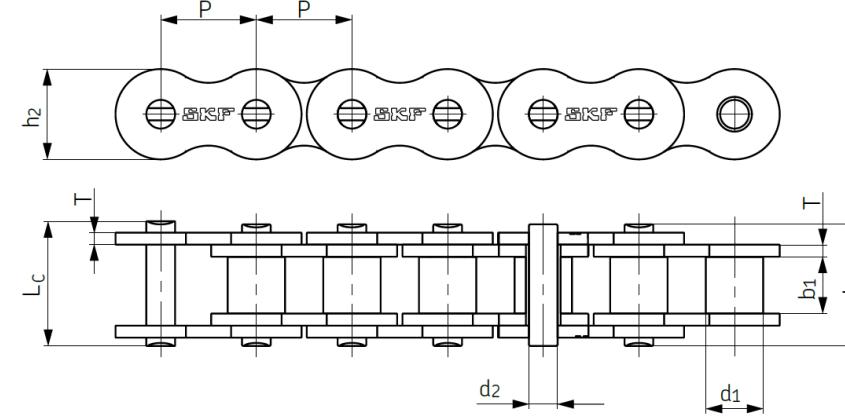
10B: Cadena de paso estándar 10/16" (5/8")

16B: Cadena de paso estándar 16/16" (1")

20B: Cadena de paso estándar 20/16" (1"1/4")

Comparativa ASA / BS-ISO

| Paso | Denimoniación | P | b1 | d1 | d2 | T | h2 | Q |
|--------|---------------|-------|-------|------|------|-----|------|------|
| 3/8" | ASA 35 | 9,525 | 4,77 | 5,08 | 3,58 | 1,3 | 9 | 7,9 |
| | BS-ISO 06B | | 5,72 | 6,35 | 3,28 | 1,3 | 8,2 | 10,4 |
| 1/2" | ASA 40 | 12,7 | 7,85 | 7,95 | 3,96 | 1,5 | 12 | 14,1 |
| | BS-ISO 08B | | 7,75 | 8,51 | 4,45 | 1,6 | 11,8 | 19,4 |
| 5/8" | ASA 50 | 15,88 | 9,4 | 10,2 | 5,08 | 2 | 15,1 | 22,2 |
| | BS-ISO 10B | | 9,65 | 10,2 | 5,08 | 1,7 | 14,7 | 27,5 |
| 3/4" | ASA 60 | 19,05 | 12,57 | 11,9 | 5,94 | 2,4 | 18 | 31,8 |
| | BS-ISO 12B | | 11,68 | 12,1 | 5,72 | 1,9 | 16 | 32,2 |
| 1" | ASA 80 | 25,4 | 15,75 | 15,9 | 7,92 | 3,3 | 24 | 56,7 |
| | BS-ISO 16B | | 17,02 | 15,9 | 8,28 | 3,1 | 21 | 72,8 |
| 1 1/4" | ASA 100 | 31,75 | 18,9 | 19,1 | 9,53 | 4 | 30 | 88,5 |
| | BS-ISO 20B | | 19,56 | 19,1 | 10,2 | 3,5 | 26,4 | 107 |
| 1 1/2" | ASA 120 | 38,1 | 25,22 | 22,2 | 11,1 | 4,8 | 35,7 | 127 |
| | BS-ISO 24B | | 25,4 | 25,4 | 14,6 | 4,8 | 33,2 | 178 |
| 1 3/4" | ASA 140 | 44,45 | 25,22 | 25,4 | 12,7 | 5,6 | 41 | 172 |
| | BS-ISO 28B | | 30,99 | 27,9 | 15,9 | 6 | 36,7 | 222 |
| 2" | ASA 160 | 50,8 | 31,55 | 28,6 | 14,3 | 6,4 | 47,8 | 227 |
| | BS-ISO 32B | | 30,99 | 29,2 | 17,8 | 6 | 42 | 278 |
| 2 1/4" | ASA 180 | 57,15 | 35,48 | 35,7 | 17,5 | 7,2 | 53,6 | 280 |
| | | | | | | | | |
| 2 1/2" | ASA 200 | 63,5 | 37,85 | 39,7 | 19,9 | 8 | 60 | 354 |
| | BS-ISO 40B | | 38,1 | 39,4 | 22,9 | 8 | 53 | 394 |
| 3" | ASA 240 | 76,2 | 47,35 | 47,6 | 23,8 | 9,5 | 72,4 | 510 |
| | BS-ISO 48B | | 45,72 | 48,3 | 29,2 | 10 | 63,8 | 622 |



Distancias en mm

Carga máxima Q en kN

Cadenas Reforzadas para servicio pesado



Serie H

Cadenas con mayor espesor de placas que las cadenas STD

ASA 80 □ 3,25mm vs. ASA 80H □ 4,00mm

Carga de impacto 10% superior

Serie SH

Tensión de Rotura 25% a 35% mayor que las cadenas Serie H

Perno Endurecido

Mismas dimensiones que las cadenas Serie H



Serie SPH

Placas y pernos con diseño y tolerancias especiales

Perno Endurecido para mayores cargas de impacto

Mismas dimensiones que las cadenas STD

Serie SHH

Placas del mismo espesor que las cadenas SH

Perno Endurecido.

Mayores cargas límite de rotura que las Series SH y SPH.



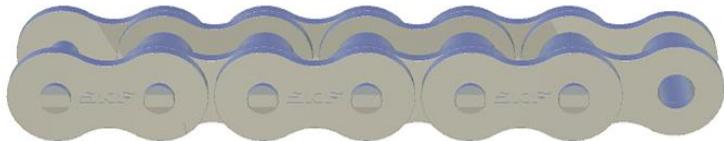
Cadenas Especiales



Acero Inoxidable

Ind. Alimenticia y P/ altas/bajas temp (-40 to 400°C)

Aplicables en ambientes corrosivos



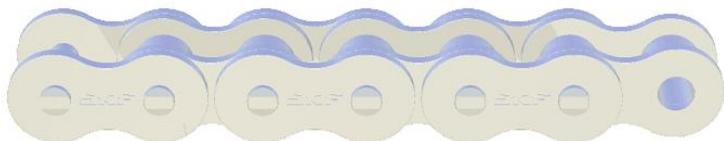
Baño en Zinc

Para condiciones corrosivas suaves



Bañadas en Níquel

Especial para aplicaciones en exteriores

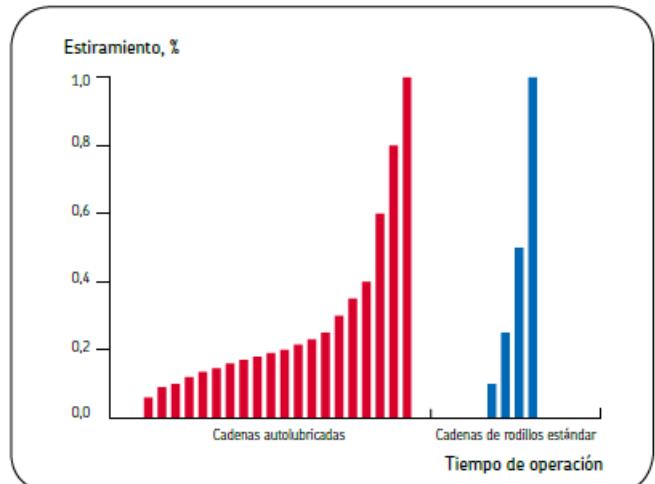
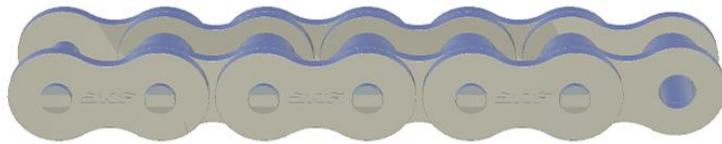


DACROMET®

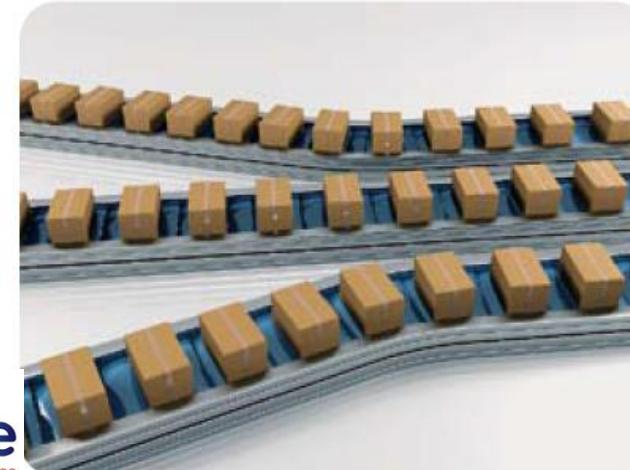
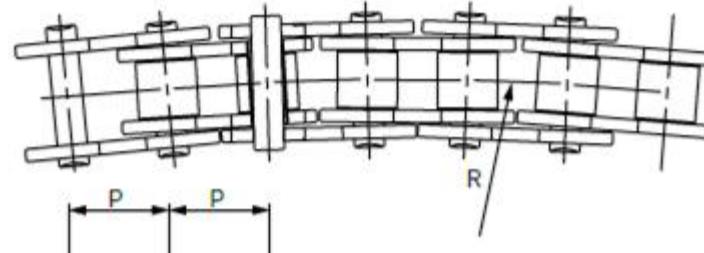
Pensada para condiciones adversas por
corrosión o químicas

Cadenas Especiales

Cadenas Autolubricadas

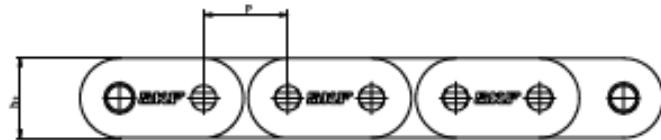


Cadenas Para Transportes Curvos

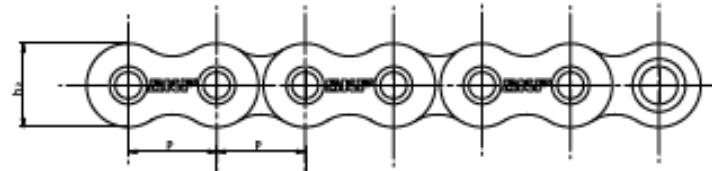


Cadenas Especiales

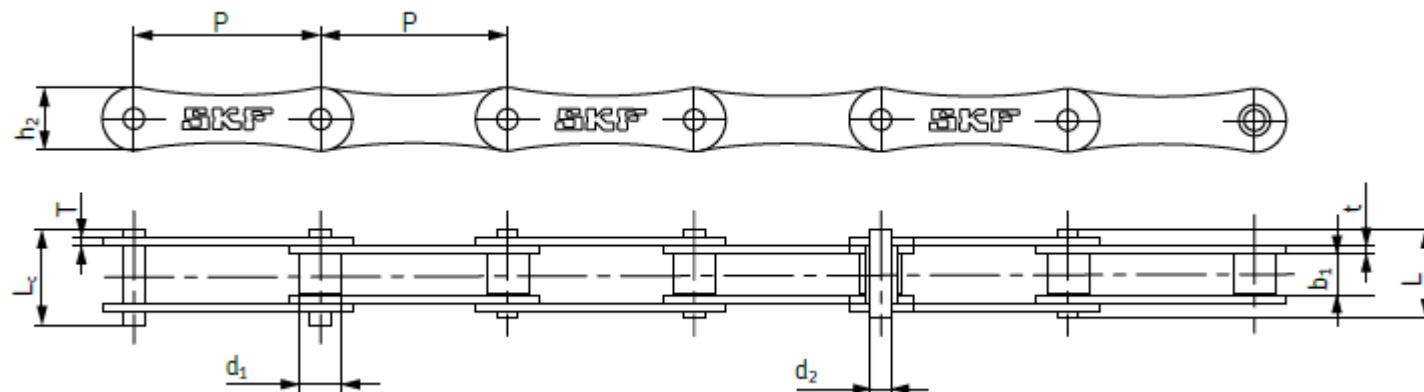
Cadenas de Placas Rectas



Cadenas de Perno Hueco

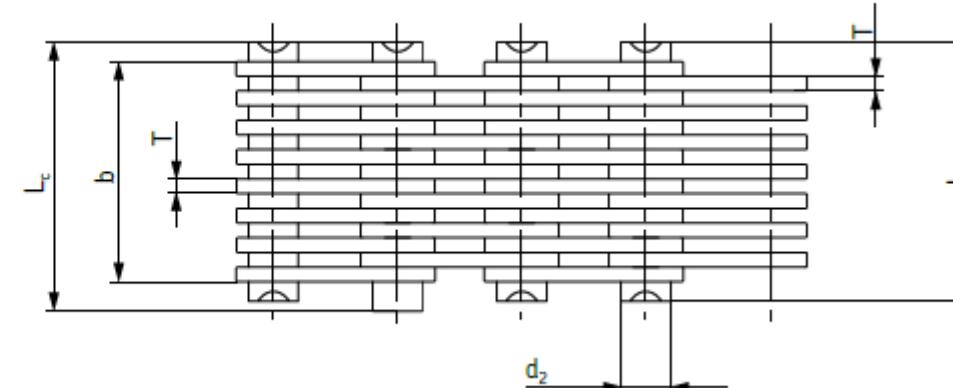
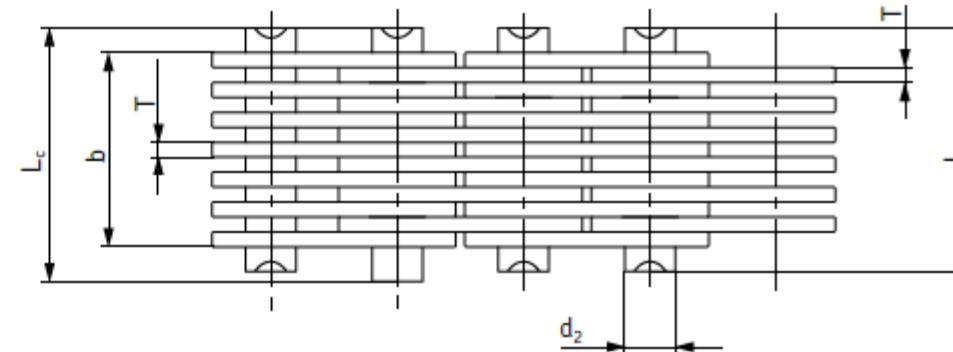
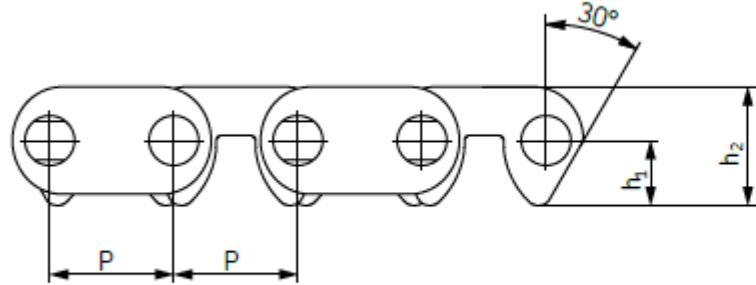
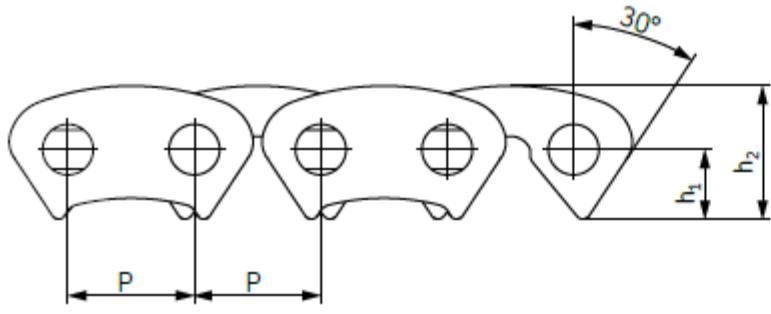


Cadenas de Paso Doble



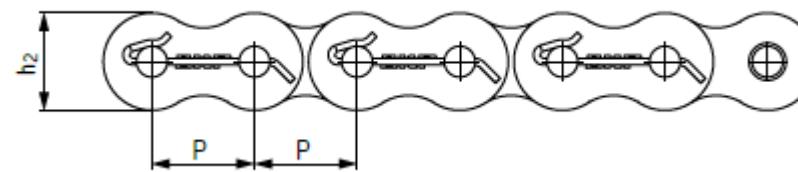
Cadenas Especiales

□ Cadenas Silenciosas

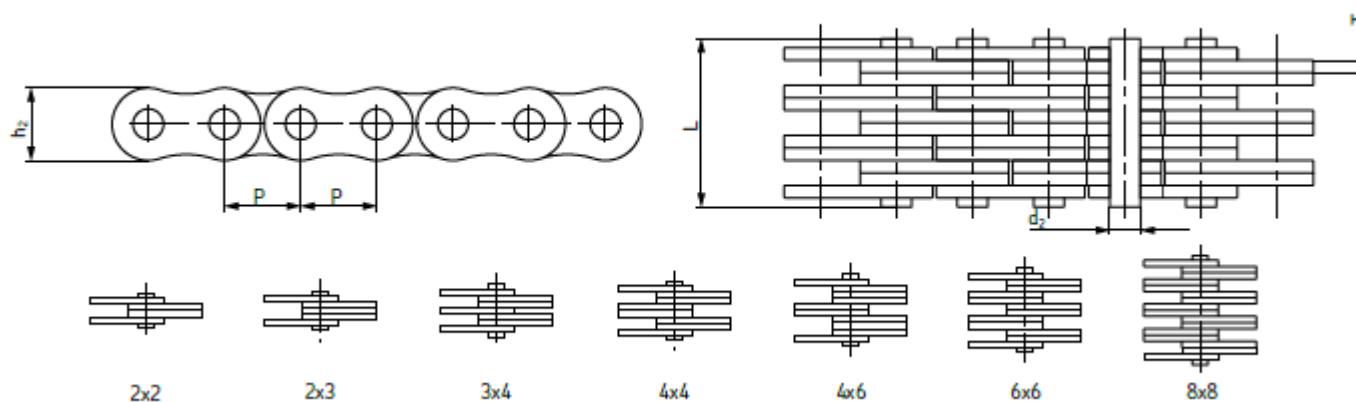


Cadenas Especiales

- Cadenas Petroleras



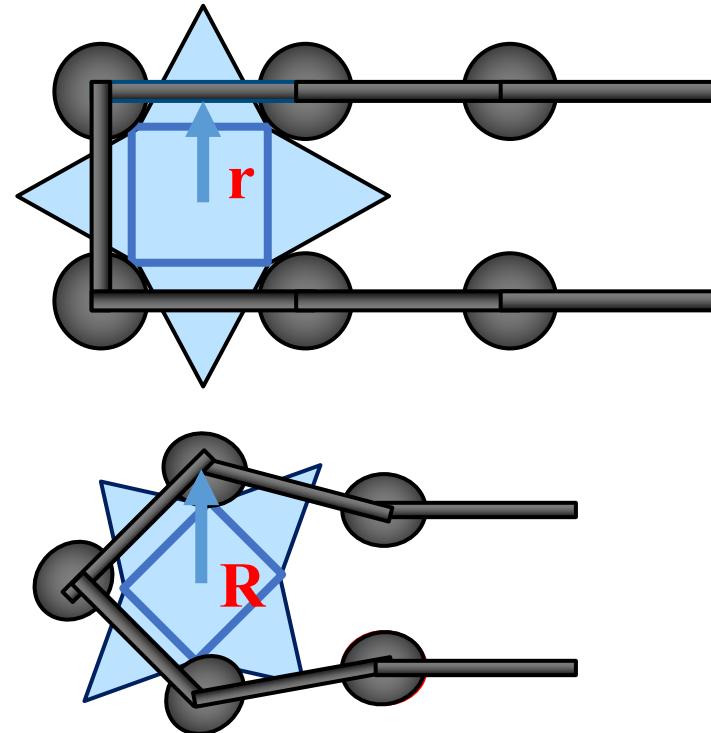
- Cadenas de Izaje



Acción Cordal

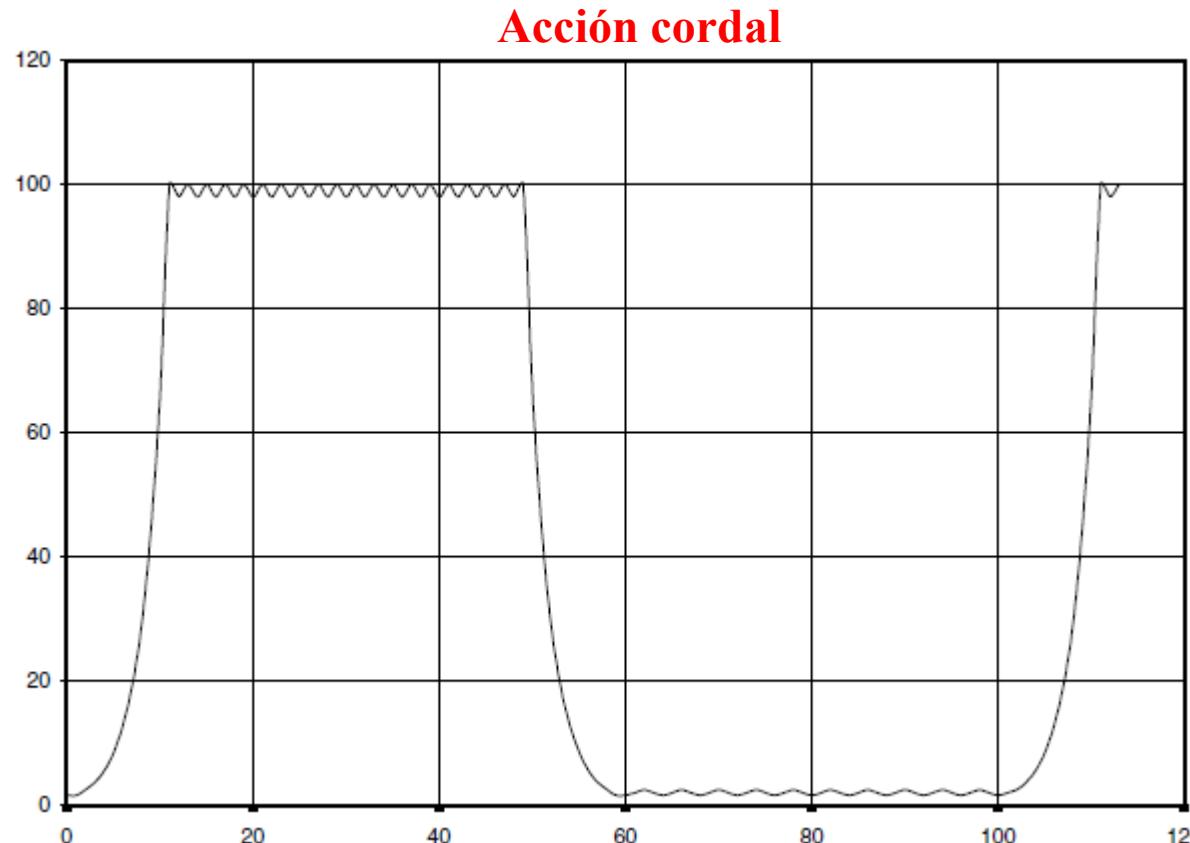
El piñón funciona como un polígono, entonces entre un diente y otro:

- Cambia el radio
- Cambia la velocidad
- Cambia la fuerza



Variación de cargas

La carga de tracción varía a lo largo de la cadena, de un 100% en ramal tenso hasta casi 0% en ramal flojo



Montaje de Piñones

| Ø eje | Fundición (recomendado) | Acero (recomendado) |
|-------------------|-------------------------|--|
| 20–40 mm | H7/m6 → H7/n6 | H7/n6 → H7/p6 |
| 40–80 mm | H7/n6 → H7/p6 | H7/p6 → H7/s6 |
| 80–120 mm | H7/p6 | H7/s6 |
| >120 mm | H7/p6 | H7/s6 (o buje cónico si hay mantenimiento frecuente) |

Montaje de Piñones

Ejemplo de Ajustes para diámetro nominal 35 mm

| Elemento | Designación | Límite inferior (EI / ei) [μm] | Límite superior (ES / es) [μm] | Intervalo real [mm] |
|----------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| Agujero | H7 | 0 | +25 | 35.000 ... 35.025 |
| Eje p6 | p6 | +32 | +52 | 35.032 ... 35.052 |
| Eje s6 | s6 | +46 | +64 | 35.046 ... 35.064 |

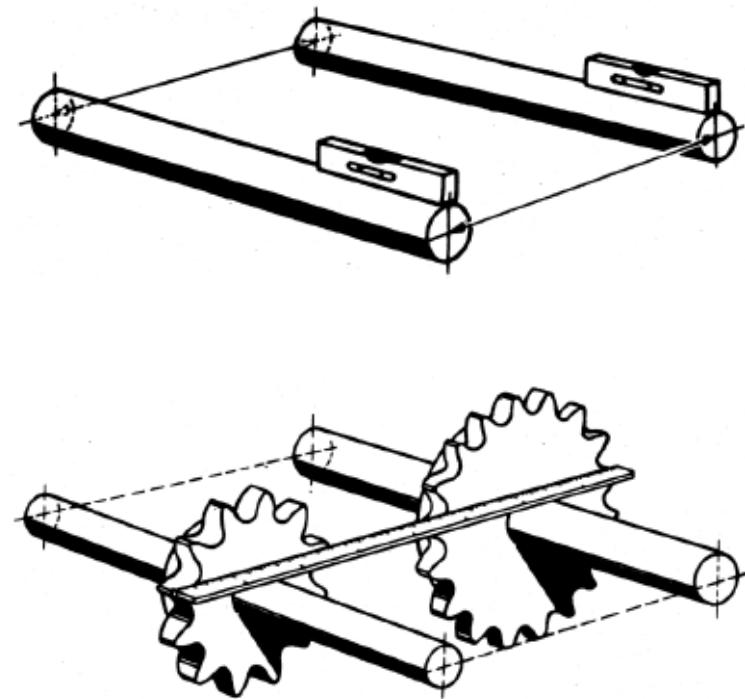
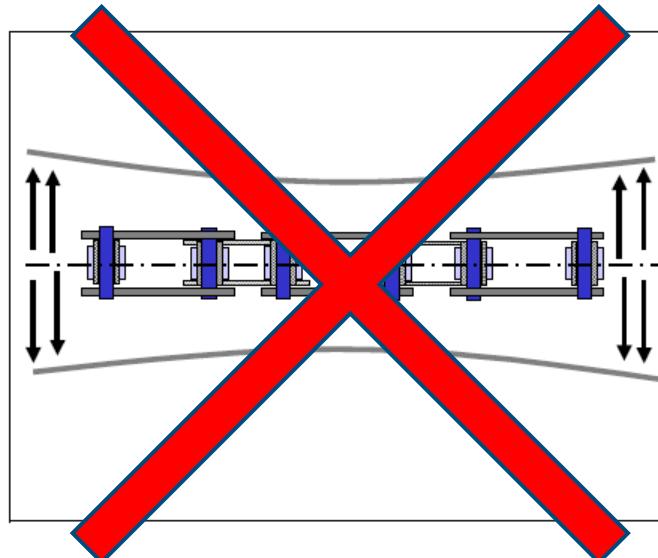
| Ajuste | Interferencia mín. (μm) | Interferencia máx. (μm) | Tipo de ajuste | Observaciones prácticas |
|--------------|-------------------------|-------------------------|----------------|---|
| H7/p6 | 7 (= 35.032 – 35.025) | 52 (= 35.052 – 35.000) | Leve → media | Adecuado para piñones/poleas pequeñas de fundición o acero servicio medio |
| H7/s6 | 21 (= 35.046 – 35.025) | 64 (= 35.064 – 35.000) | Media → fuerte | Recomendado para acero forjado servicio pesado o reversa |

Montaje de cadenas

- Controlar la condición de todos los componentes
- Alinear ejes, piñones y guías
- Preparar la cadena para la instalación
- Instalar la cadena en los piñones
- Inspeccionar la instalación
- Ajustar la tensión inicial
- Configurar el sistema de lubricación
- Controlar el correcto funcionamiento
- Instalar protecciones.

Montaje de cadenas

- Alineación de Piñones y Ejes



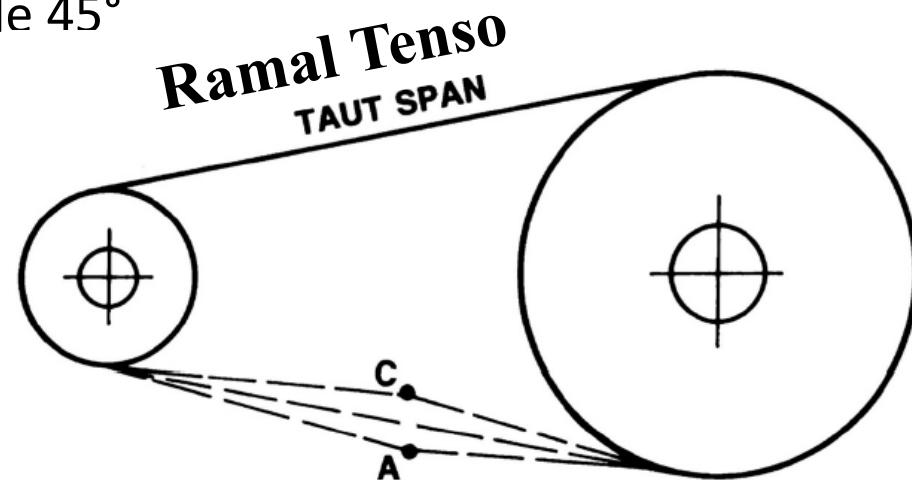
Montaje de cadenas

- Alineación de Piñones y Ejes
- Angular:
 - $\varrho = 0,41\%$ (4 mm por metro) o $0,25^\circ$;
 - Pendiente 0,0111 C/pn (distancias en mm)
 - $n=1$; 4,3 mm/m
 - $n=2$; 2,2 mm/m
 - $n=3$; 1,4 mm/m
- Paralelismo:
 - $\varrho = 0,045 \times p$ (en mm)
 - Paso 80 = $1'=25,4\text{mm}$: 1,14 mm



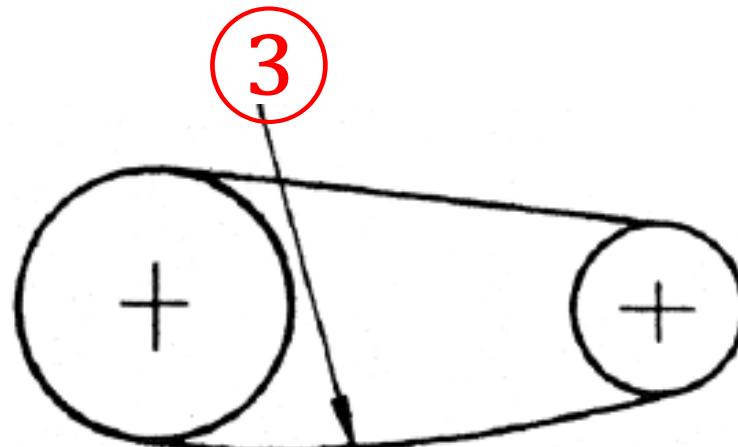
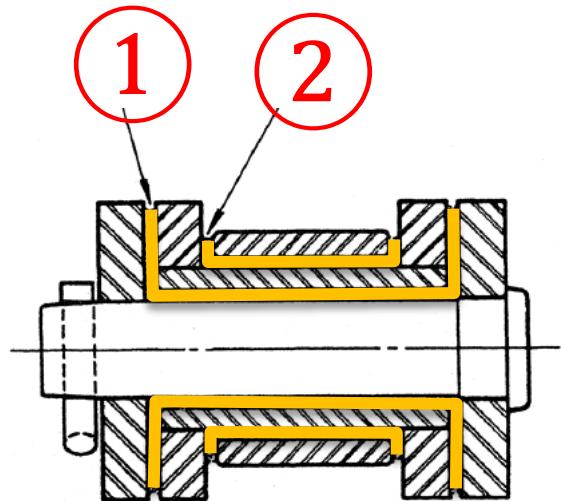
Montaje de cadenas

- Tensado: Medir AC. Debe ser:
- 4 a 6% del span para transmisiones de 0 a 45°
- 2 a 3% para transmisiones verticales o más de 45°



Montaje de cadenas -Lubricación

- Se lubrica entre pasador y buje (1), y entre rodillo y buje (2)
- Siempre en cara interna del ramal flojo (3)

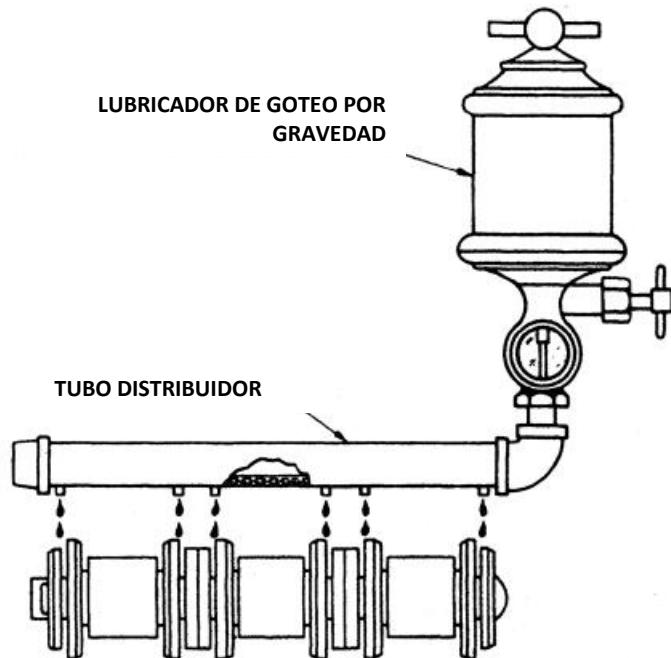


Montaje de cadenas -Lubricación

- Se lubrica entre pasador y buje (1), y entre rodillo y buje (2)
- Siempre en cara interna del ramal flojo (3)
- Con Viscosidad suficientemente baja para ingresar y suficientemente alta para soportar las cargas.

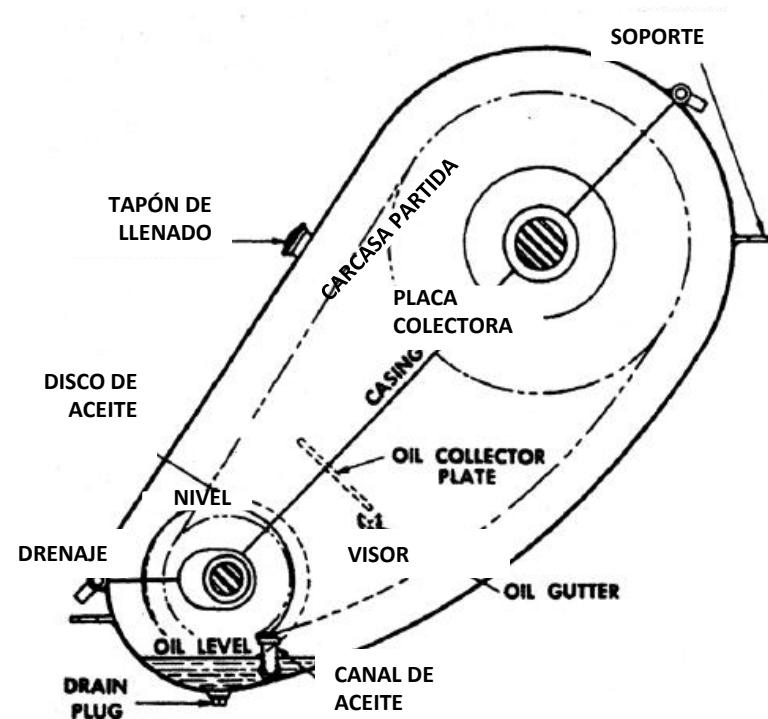
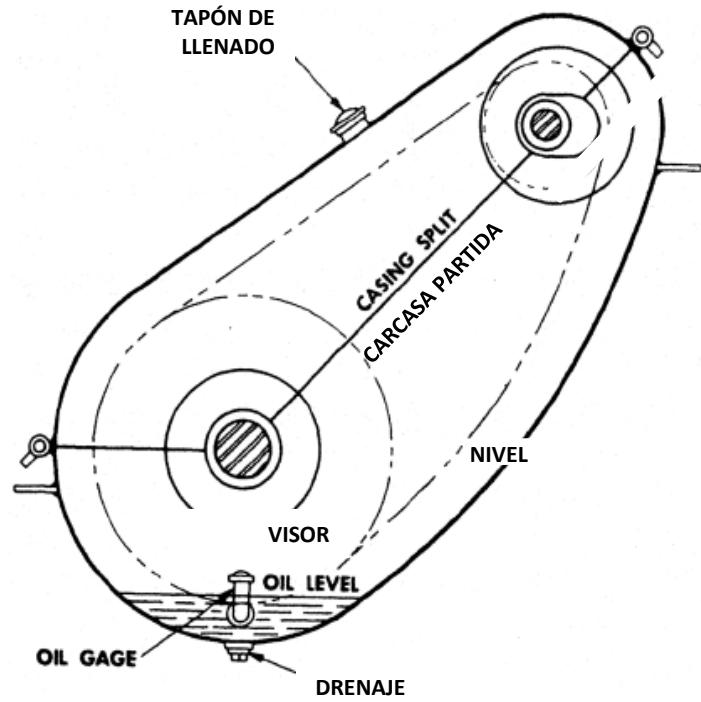
| Temperatrura °C | | Viscosidad | |
|-----------------|-------|------------|-----|
| De | Hasta | SAE | ISO |
| -45 | 10 | 5 | 22 |
| -30 | 30 | 10 | 32 |
| -10 | 45 | 20 | 46 |
| -5 | 55 | 30 | 100 |
| 0 | 60 | 40 | 150 |
| 5 | 65 | 50 | 220 |

Lubricación por goteo

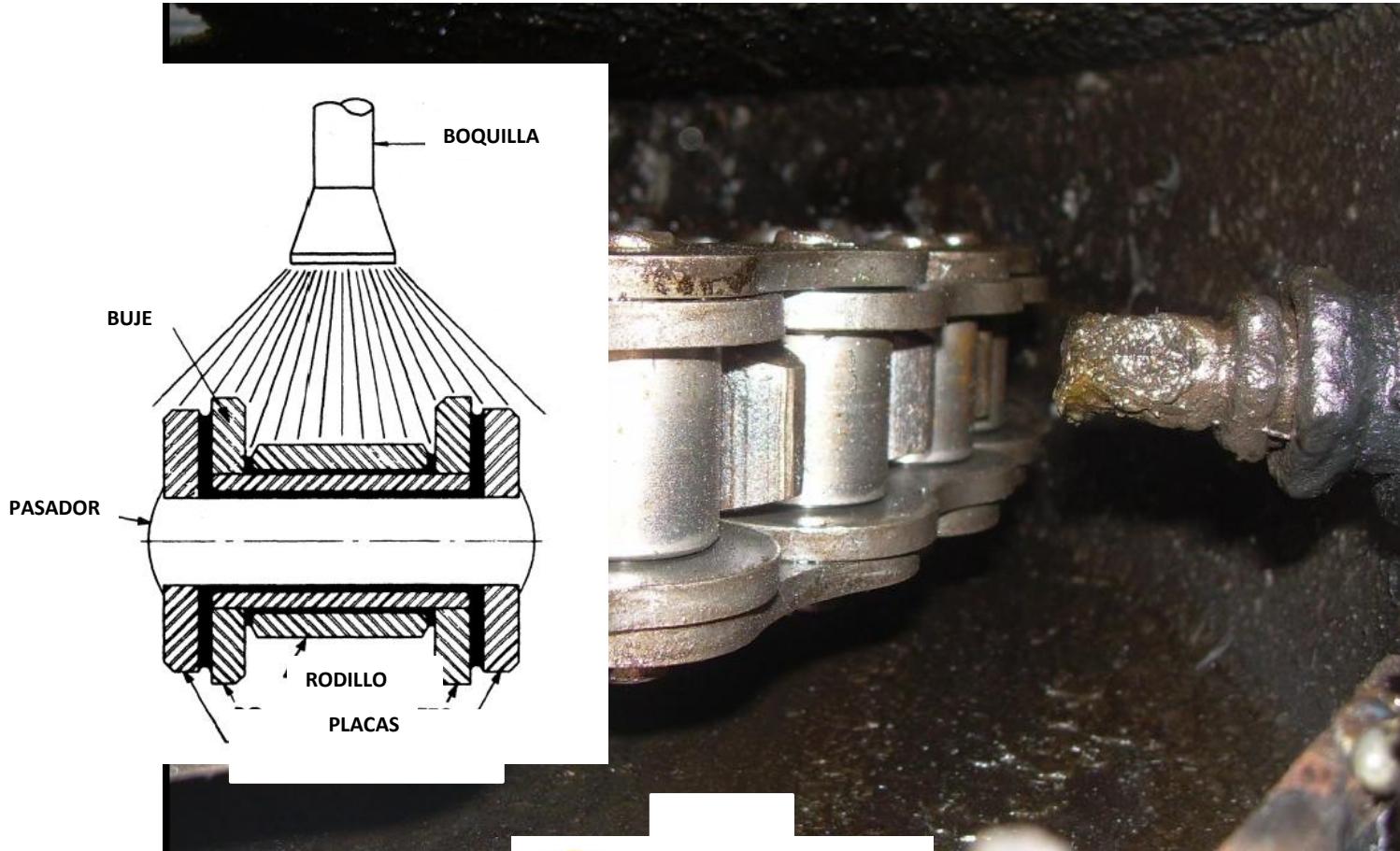


- Manual, cada 8 horas
- Goteo: 4 a 20 gotas por minuto por ramal, sobre la placa
- Si la frecuencia es correcta, no aparecen residuos pardos de aceite

Lubricación por Baño de Aceite



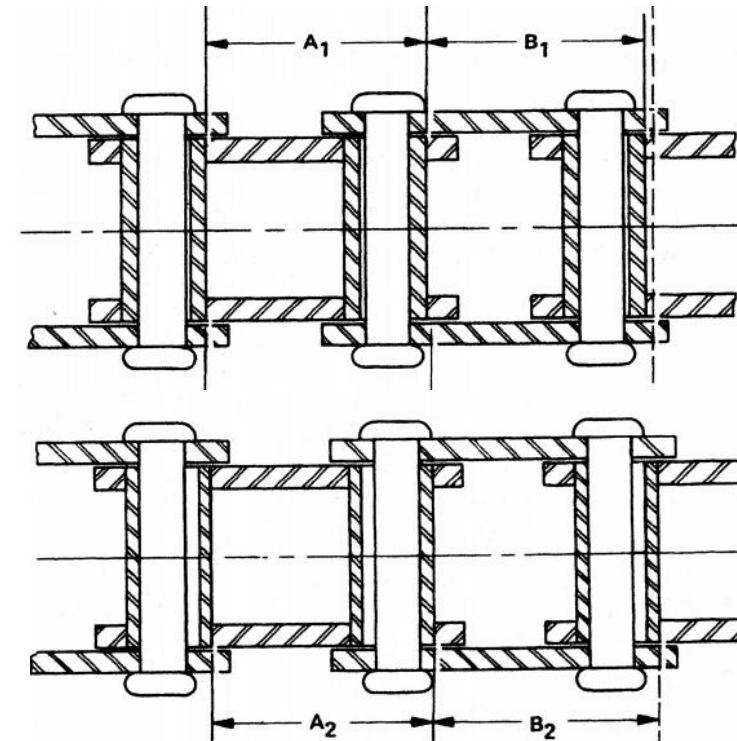
Lubricación por Niebla



Elongación por desgaste

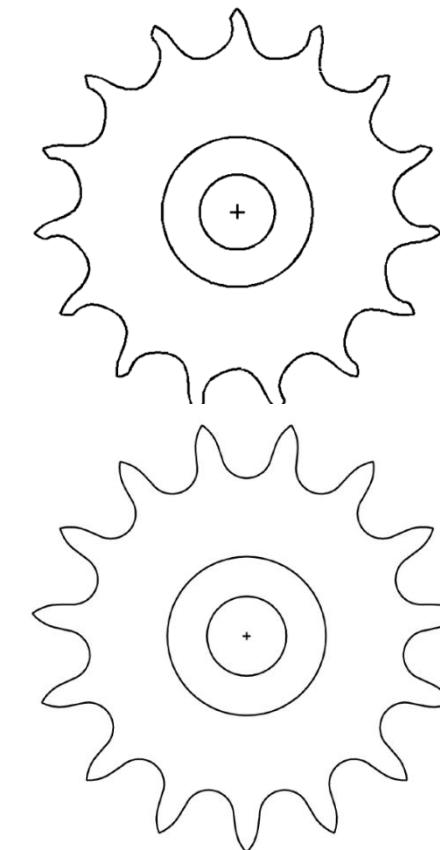
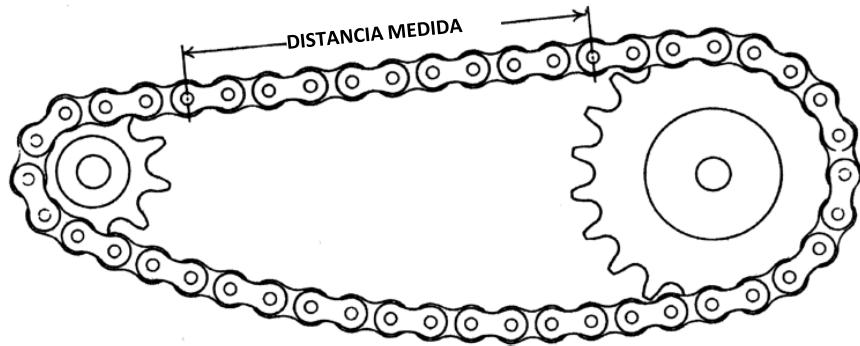
El desgaste principal ocurre entre pasador y buje.

El desgaste sólo afecta el paso efectivo del eslabón de pasador ($A_1=A_2$; $B_2>B_1$)



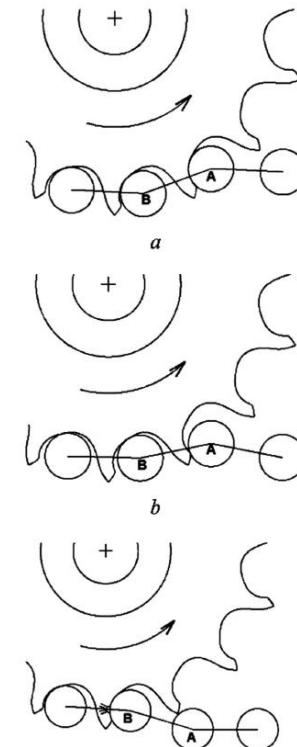
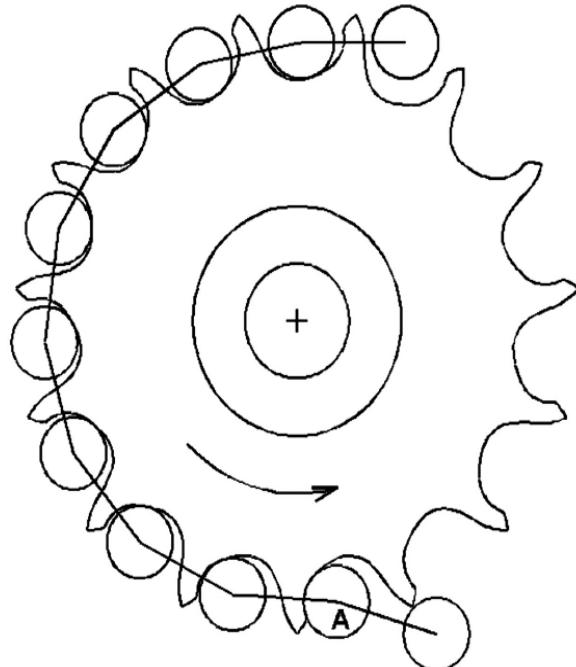
Comprobación de desgaste

- Desgaste de Piñón – no siempre es visible – Ruido, golpes
- Desgaste de cadena: Tensar y medir al menos 8 pasos o 30 cm. Elongación menor al 3%



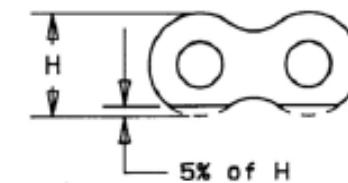
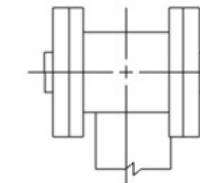
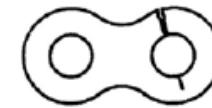
Comprobación de desgaste

- Cadenas nuevas en piñones gastados



Otras fallas

- Sobrecarga – Fisuras en placas
- Desalineación – Desgaste asimétrico
- Ambientes agresivos: Corrosión – oxidación
- Roce con otros elementos- Placa gastada
- Falla de lubricación, contaminación: Desgaste excesivo, uniones trabadas



Acoplos



Elementos de un acople

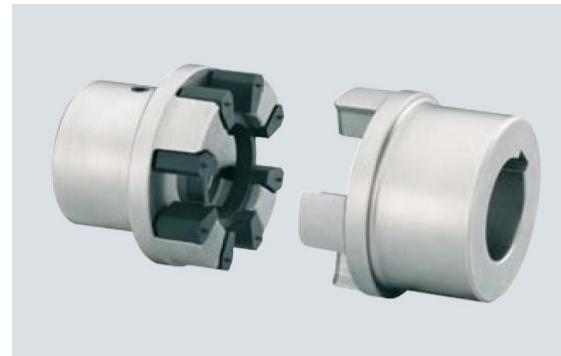
- Masas
 - Fijación por Chaveta, o Cono
- Cubierta
 - Sellos - Lubricante
- Elemento flexible de transmisión
 - Metálico, goma, plástico

Tipos de Acoples

tacos de
goma



mandíbula



flexible

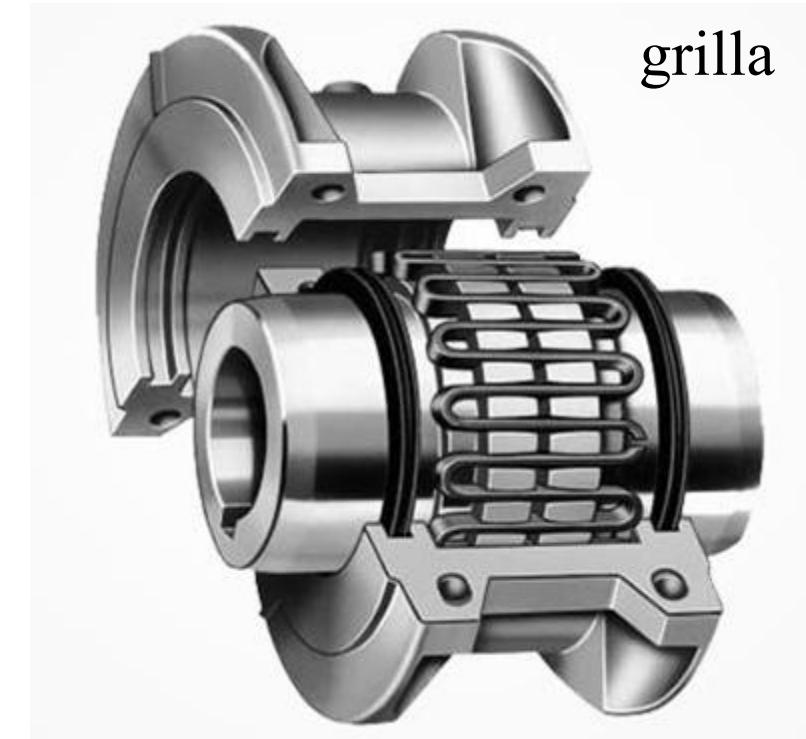


Tipos de Acople

cadena



grilla



Tipos de Acople

dentados



Selección de tipo de Acople

| Criterio de Selección | Tipo de Acople | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------|--------------|-------------|-----------|-----------|------------|------------|-------------|
| | Flexible | Engranaje | Grilla | Cadena | FRC | Mandíbulas | Rígido | Cardan |
| Rango de ejes [mm] | 9 a 190 | 13 a 425 | 12 a 361 | 16 a 156 | 9 a 100 | 9 a 60 | 32 a 125 | 6 a 55 |
| Torque (Nm) | 24 a 14675 | 844 a 491815 | 48 a 169538 | 0 a 17100 | 32 a 3150 | 3,5 a 280 | 130 a 4000 | 13,5 a 5300 |
| Velocidad [rpm] | 4500 | 8000 | 4500 | 5000 | 3600 | 3600 | 4500 | 1800 |
| Desalineación en paralelo [mm] | 1,1 a 6,6 | 0,66 a 3,5 | 0,3 a 0,76 | 0,038 | 0,5 | 0,038 | 0 | Alta |
| Desalineación angular máxima | 4° | 0,75° | 0,25° | 2° | 1° | 1° | 0° | 25° |
| Temperatura Operación [°C] | -50 a 70 | -54 a 149 | -54 a 149 | -35 a 120 | -40 a 100 | -40 a 100 | Alta | Alta |
| Resistencia a cargas de choque | Excelente | Excelente | Alta | No | Media | Media | No | Alta |
| Comportamiento a alta velocidad | Bueno | Excelente | Bueno | Bueno | Aceptable | Aceptable | Bueno | Aceptable |
| Rigidez torsional | Media | Baja | Baja | Media | Baja | Baja | Media | Alta |
| Facilidad de mantenimiento | Excelente | Excelente | Aceptable | Buena | Excelente | Excelente | Excelente | Aceptable |
| Resistencia Química | Mala | Buena | Aceptable | Buena | Buena | Buena | Excelente | Buena |
| Adaptabilidad a varios diseños | Bueno | Excelente | Buena | Buena | Excelente | Excelente | Excelente | Buena |
| Amortiguación | Excelente | Baja | Buena | No | Aceptable | Aceptable | No | Baja |

Ajuste al eje

| Tipo de Acople | Tipo de Ajuste | Tolerancia ISO del agujero | Observación técnica |
|-------------------|----------------------------|----------------------------|--|
| Flexible | Deslizante firme | F7 | Buena amortiguación, montaje manual, ideal para mantenimiento frecuente |
| Engranaje | Interferencia fuerte | S7 / U7 | Alta rigidez torsional, requiere montaje térmico o hidráulico |
| Grilla | Interferencia media | R7 | Transmisión sin juego, buena resistencia a cargas de choque |
| Cadena | Interferencia media | R7 | Robusto, tolera ambientes agresivos, requiere control de concentricidad |
| FRC | Deslizante firme | F7 | Buena resistencia química, fácil montaje, tolera desalineaciones |
| Mandíbulas | Deslizante suave | G7 | Bajo torque, buena amortiguación, montaje rápido sin herramientas especiales |
| Rígido | Transición / Interferencia | H7 / P7 | Alta precisión, no tolera desalineaciones, requiere alineación perfecta |
| Cardan | Deslizante firme | F7 | Alta angularidad, buena adaptabilidad, montaje sencillo |

Cálculo de Acoplos

Datos:

Potencia, velocidad de giro, espacio disponible, diámetro de ejes. Condiciones especiales.

Tipo de Acople

Factor de servicio

Potencia de cálculo

Tamaño de acople

<https://cad.timken.com/configurator/coupling-configurator?plpver=1013&pcat=lovejoy>

Factor de Servicio

| | Tipo de unidad de motriz | | | Horas de servicio por día | | |
|------------|---|-------|-----|--|-------|-----|
| | Motores eléctricos y turbinas de vapor | | | Motores de combustión interna, turbinas de vapor e hidráulicas | | |
| | Horas de servicio por día | | | Horas de servicio por día | | |
| | <10 | 10-16 | >16 | <10 | 10-16 | >16 |
| Liviano | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,3 | 1,4 | 1,5 |
| Medio | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,8 | 1,9 | 2,0 |
| Pesado | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,3 | 2,4 | 2,5 |
| Muy pesado | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,8 | 2,9 | 3,0 |
| Liviano | Agitadores/Mezcladores (líquidos), cintas transportadoras (carga uniforme), ventiladores y aspiradores, bombas centrífugas y compresores, ventiladores (menos de 7,5 kW). | | | | | |
| Medio | Agitadores/Mezcladores (exc. líquidos), correas transportadoras (carga variable), ventiladores (más de 7,5 kW), generadores, ejes de transmisión, máquinas herramienta, bombas rotativas y compresores (excepto centrífugos). Maquinaria para las industrias de la alimentación, lavanderías e imprentas. | | | | | |
| Pesado | Transportadores para servicio pesado (elevador, draga/pala, transportador a tornillo), triturador de martillos, prensas, punzonadoras, cizallas, bombas a pistón y compresores. Maquinaria para la industria textil, del papel, de ladrillos y aserraderos. | | | | | |
| Muy pesado | Trituradoras (giratorias, de mandíbulas, por rodillos), Molinos para serv. pesado (molinos de bolas, de barras), equipos de izaje. | | | | | |

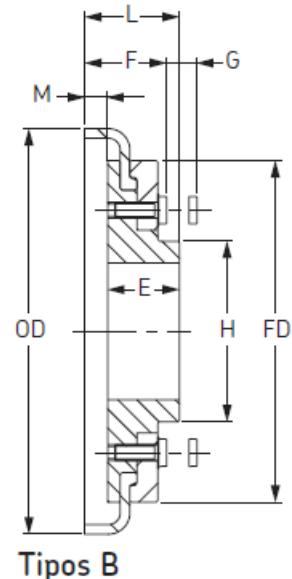
Ejemplo de cálculo- Acople Flexible

Potencias de salida (kW)

| Velocidad | Tamaño del acoplamiento | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 250 |
| 50 | 0,13 | 0,35 | 0,66 | 1,31 | 1,96 | 2,62 | 3,53 | 4,58 | 6,96 | 12,17 | 19,74 | 32,83 | 48,82 | 60,73 | 76,83 |
| 100 | 0,25 | 0,69 | 1,33 | 2,62 | 3,93 | 5,24 | 7,07 | 9,16 | 13,93 | 24,35 | 39,48 | 65,65 | 97,64 | 121,47 | 153,66 |
| 200 | 0,50 | 1,38 | 2,66 | 5,24 | 7,85 | 10,47 | 14,14 | 18,32 | 27,85 | 48,69 | 78,95 | 131,31 | 195,29 | 242,93 | 307,33 |
| 300 | 0,75 | 2,07 | 3,99 | 7,85 | 11,78 | 15,71 | 21,20 | 27,49 | 41,78 | 73,04 | 118,43 | 196,96 | 292,93 | 364,40 | 460,99 |
| 400 | 1,01 | 2,76 | 5,32 | 10,47 | 15,71 | 20,94 | 28,27 | 36,65 | 55,71 | 97,38 | 157,91 | 262,62 | 390,58 | 485,86 | 614,66 |
| 500 | 1,26 | 3,46 | 6,65 | 13,09 | 19,63 | 26,18 | 35,34 | 45,81 | 69,63 | 121,73 | 197,38 | 328,27 | 488,22 | 607,33 | 768,32 |
| 600 | 1,51 | 4,15 | 7,98 | 15,71 | 23,56 | 31,41 | 42,41 | 54,97 | 83,56 | 146,07 | 236,86 | 393,93 | 585,86 | 728,80 | 921,99 |
| 700 | 1,76 | 4,84 | 9,31 | 18,32 | 27,49 | 36,65 | 49,48 | 64,14 | 97,49 | 170,42 | 276,34 | 459,58 | 683,51 | 850,26 | 1075,65 |
| 720 | 1,81 | 4,98 | 9,57 | 18,85 | 28,27 | 37,70 | 50,89 | 65,97 | 100,27 | 175,29 | 284,23 | 472,71 | 703,04 | 874,55 | 1106,39 |
| 800 | 2,01 | 5,53 | 10,64 | 20,94 | 31,41 | 41,88 | 56,54 | 73,30 | 111,41 | 194,76 | 315,81 | 525,24 | 781,15 | 971,73 | 1229,32 |
| 900 | 2,26 | 6,22 | 11,97 | 23,56 | 35,34 | 47,12 | 63,61 | 82,46 | 125,34 | 219,11 | 355,29 | 590,89 | 878,80 | 1093,19 | 1382,98 |
| 960 | 2,41 | 6,63 | 12,77 | 25,13 | 37,70 | 50,26 | 67,85 | 87,96 | 133,70 | 233,72 | 378,97 | 630,28 | 937,38 | 1166,07 | 1475,18 |
| 1000 | 2,51 | 6,91 | 13,30 | 26,18 | 39,27 | 52,36 | 70,68 | 91,62 | 139,27 | 243,46 | 394,76 | 656,54 | 976,44 | 1214,66 | 1536,65 |
| 1200 | 3,02 | 8,29 | 15,96 | 31,41 | 47,12 | 62,83 | 84,82 | 109,95 | 167,12 | 292,15 | 473,72 | 787,85 | 1171,73 | - | - |
| 1400 | 3,52 | 9,68 | 18,62 | 36,65 | 54,97 | 73,30 | 98,95 | 128,27 | 194,97 | 340,84 | 552,67 | 919,16 | - | - | - |
| 1440 | 3,62 | 9,95 | 19,15 | 37,70 | 56,54 | 75,39 | 101,78 | 131,94 | 200,54 | 350,58 | 568,46 | 945,42 | - | - | - |
| 1600 | 4,02 | 11,06 | 21,28 | 41,88 | 62,83 | 83,77 | 113,09 | 146,60 | 222,83 | 389,53 | 631,62 | - | - | - | - |
| 1800 | 4,52 | 12,44 | 23,94 | 47,12 | 70,68 | 94,24 | 127,23 | 164,92 | 250,68 | 438,22 | - | - | - | - | - |
| 2000 | 5,03 | 13,82 | 26,60 | 52,36 | 78,53 | 104,71 | 141,36 | 183,25 | 278,53 | - | - | - | - | - | - |
| 2200 | 5,53 | 15,20 | 29,26 | 57,59 | 86,39 | 115,18 | 155,50 | 201,57 | - | - | - | - | - | - | - |
| 2400 | 6,03 | 16,59 | 31,92 | 62,83 | 94,24 | 125,65 | 169,63 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2600 | 6,53 | 17,97 | 34,58 | 68,06 | 102,09 | 136,13 | 183,77 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2800 | 7,04 | 19,35 | 37,24 | 73,30 | 109,95 | 146,60 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2880 | 7,24 | 19,90 | 38,30 | 75,39 | 113,09 | 150,79 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3000 | 7,54 | 20,73 | 39,90 | 78,53 | 117,80 | 157,07 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3600 | 9,05 | 24,88 | 47,87 | 94,24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Torque nominal Nm | 24 | 66 | 127 | 250 | 375 | 500 | 675 | 875 | 1330 | 2325 | 3770 | 6270 | 9325 | 11600 | 14675 |
| Torque máximo Nm | 64 | 160 | 318 | 487 | 759 | 1096 | 1517 | 2137 | 3547 | 5642 | 9339 | 16455 | 23508 | 33125 | 42740 |

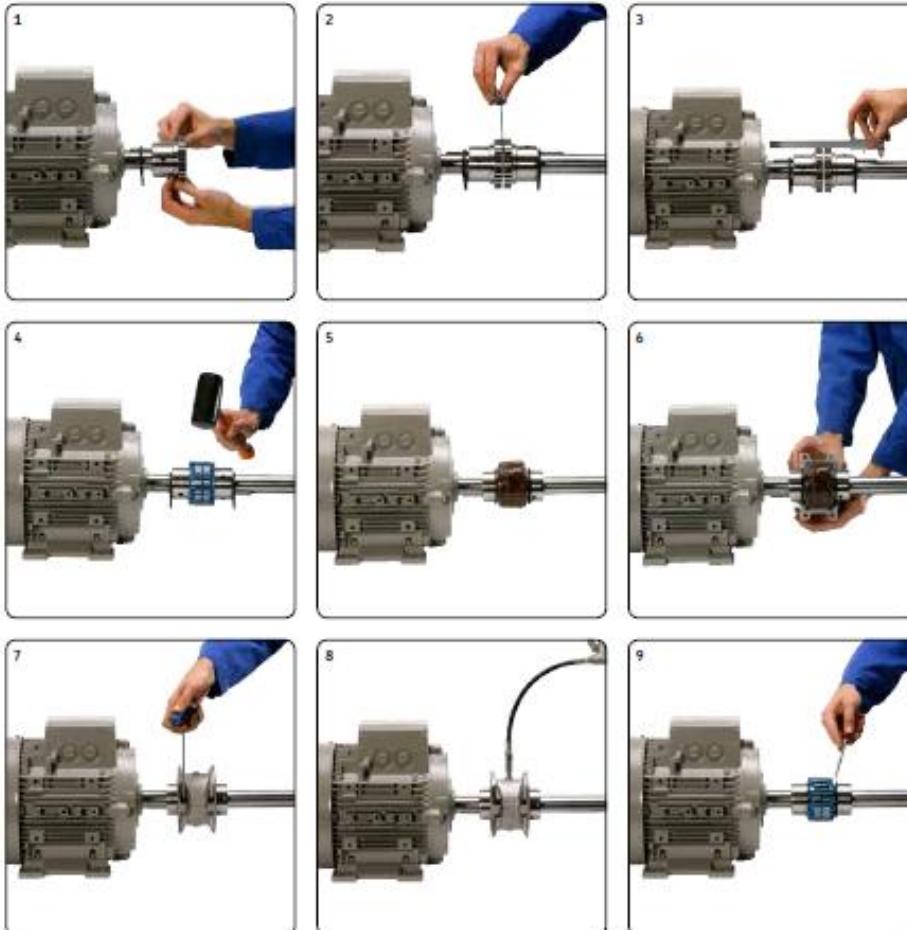
Catálogo de Acoples

| Tamaño | Tipo | Buje No. | Orificio | | Tipos F y H | | Tipo B | | Tornillo de fijación | O.D. | FD | H | F | R* | G+ | M |
|--------|------|----------|----------|-----|-------------|----|--------|----|----------------------|------|-----|-----|----|----|----|------|
| | | | Min | Max | L | E | L | E | | | | | | | | |
| | | | mm | mm | mm | mm | mm | mm | | | | | | | | |
| 40 | B | - | - | 30 | - | - | 33,0 | 22 | M5 | 104 | 82 | - | - | 29 | - | 11,0 |
| 40 | F | 1008 | 9 | 25 | 33,0 | 22 | - | - | - | 104 | 82 | - | - | 29 | - | 11,0 |
| 40 | H | 1008 | 9 | 25 | 33,0 | 22 | - | - | - | 104 | 82 | - | - | 29 | - | 11,0 |
| 50 | B | - | - | 38 | - | - | 45,0 | 32 | M5 | 133 | 100 | 79 | - | 38 | - | 12,5 |
| 50 | F | 1210 | 11 | 32 | 37,5 | 25 | - | - | - | 133 | 100 | 79 | - | 38 | - | 12,5 |
| 50 | H | 1210 | 11 | 32 | 37,5 | 25 | - | - | - | 133 | 100 | 79 | - | 38 | - | 12,5 |
| 60 | B | - | - | 45 | - | - | 55,0 | 38 | M6 | 165 | 125 | 70 | - | 38 | - | 16,5 |
| 60 | F | 1610 | 14 | 42 | 41,5 | 25 | - | - | - | 165 | 125 | 103 | - | 38 | - | 16,5 |
| 60 | H | 1610 | 14 | 42 | 41,5 | 25 | - | - | - | 165 | 125 | 103 | - | 38 | - | 16,5 |
| 70 | B | - | - | 60 | - | - | 47,0 | 35 | M10 | 187 | 142 | 80 | 50 | - | 13 | 11,5 |
| 70 | F | 2012 | 14 | 50 | 43,5 | 32 | - | - | - | 187 | 142 | 80 | 50 | 42 | 13 | 11,5 |
| 70 | H | 1610 | 14 | 42 | 36,5 | 25 | - | - | - | 187 | 142 | 80 | 50 | 38 | 13 | 11,5 |
| 80 | B | - | - | 63 | - | - | 55,0 | 42 | M10 | 211 | 165 | 98 | 54 | - | 16 | 12,5 |
| 80 | F | 2517 | 16 | 60 | 57,5 | 45 | - | - | - | 211 | 165 | 97 | 54 | 48 | 16 | 12,5 |
| 80 | H | 2012 | 14 | 50 | 44,5 | 32 | - | - | - | 211 | 165 | 98 | 54 | 32 | 16 | 12,5 |



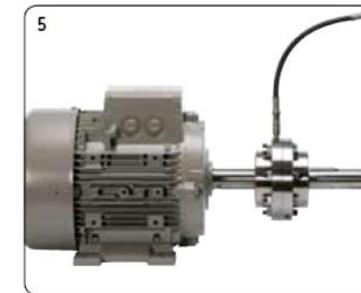
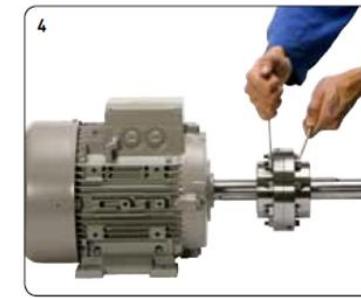
Montaje de Acoplos – Ejemplo- Grilla

- Montar Masas
- Ajustar
- Montar elemento flexible
- Lubricar
- Cubrir
- Completar Lubricante



Montaje de Acoplos - Dentado

- Montar Masas
- Ajustar y alinear
- Cubrir
- Lubricar



Montaje de Acoples - Flexible

- Montar Masas
- Ajustar y alinear
- Instalar Elemento Flexible
- Ajustar



Fallas típicas de acoples

- Problemas de montaje y desmontaje
- Problemas de ajuste incorrecto (tolerancias, separación)
- Problemas de aplicación incorrecta
- Problemas de desalineación.

Soluciones

- Usar la herramienta correcta
- Revisar si la aplicación es correcta
- Seguir las instrucciones de ajuste
- Alinear ejes.

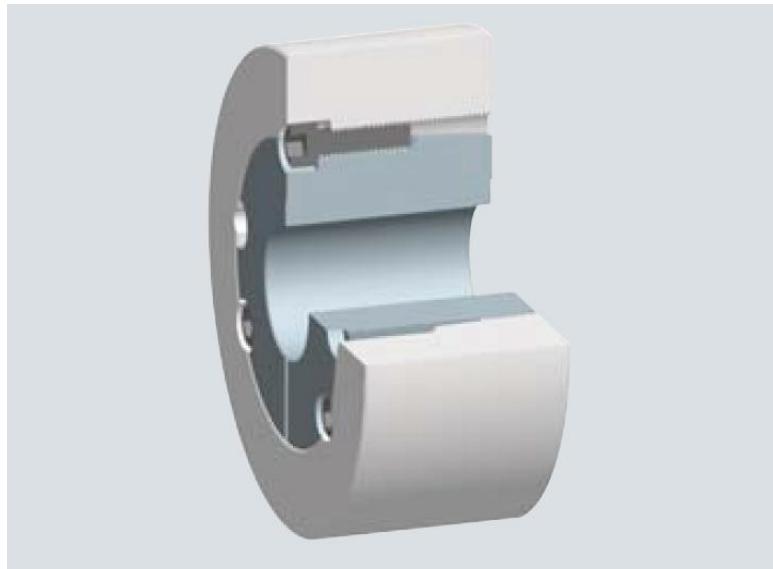


Fijación a eje – Agujero mínimo



Fijación a eje – Manguitos Cónicos

TB



Fijación a eje – Manguitos Cónicos

- QD



Fijación a eje – Manguitos Cónicos

- Sin Chavetero



EJERCICIO



EXAMEN



Con los conocimientos aprendidos
me comprometo a :

1.
2.
3.
4.
5.



| | | |
|----------------------|----------|--------|
| Torque (Nm) | 2.500 Nm | 650 Nm |
| Potencia (HP) | 400 HP | 600 HP |



!!!!!!Muchas gracias por su atención !!!



mmendez@sinusoide.com.ar