

# Elementos de transmisión: Flexibles. Correas

Tipos

Correas de alto rendimiento

Aplicaciones

Cálculos

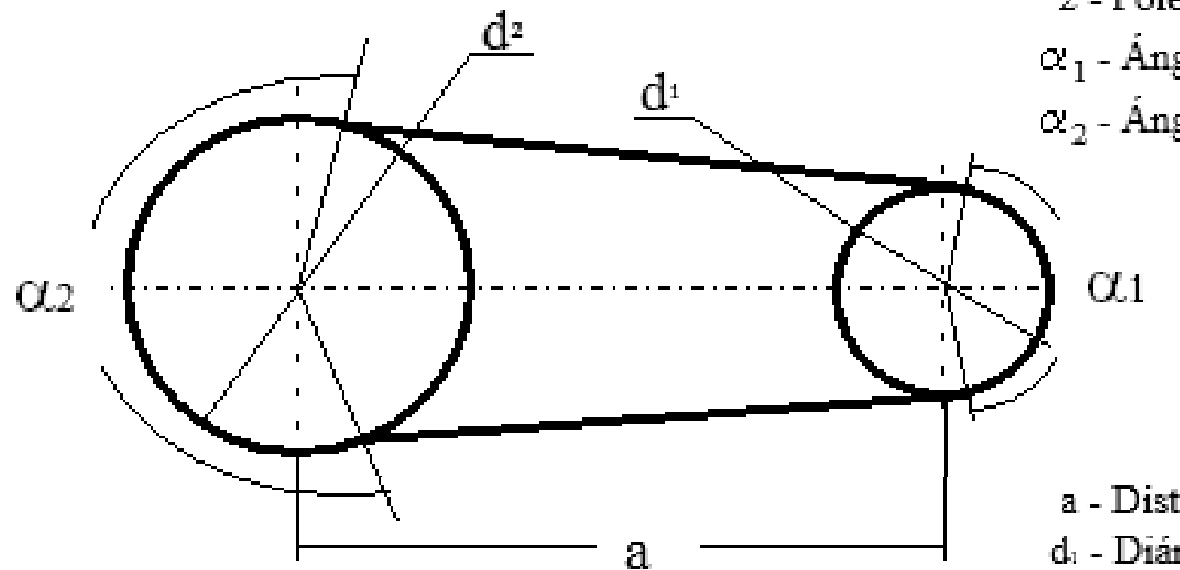
Tensiones de trabajo

Dimensionamiento básico

Mantenimiento

# Introducción

- Las transmisiones por correa, en su forma más sencilla, consta de una cinta colocada con tensión en dos poleas: una motriz y otra movida. Al moverse la cinta (correa) transmite energía desde la polea motriz a la polea movida por medio del rozamiento que surge entre la correa y las poleas.



1 - Polea menor.

2 - Polea mayor.

$\alpha_1$  - Ángulo de contacto en la polea menor.

$\alpha_2$  - Ángulo de contacto en la polea mayor.

$a$  - Distancia entre centros de poleas.

$d_1$  - Diámetro primitivo de la polea menor.

$d_2$  - Diámetro primitivo de la polea mayor.

# Introducción

- Durante la transmisión del movimiento, en un régimen de velocidad uniforme, el momento producido por las fuerzas de rozamiento en las poleas (en el contacto correa-polea) será igual al momento motriz en el árbol conductor y al del momento resistivo en el árbol conducido. Cuanto mayor sea el tensado, el ángulo de contacto entre polea y correa, y el coeficiente de rozamiento, tanto mayor será la carga que puede ser transmitida por el accionamiento de correas y poleas.

# Ventajas

Ventajas que posibilitan recomendar las transmisiones por correas en usos específicos:

- Posibilidad de unir el árbol conductor al conducido a distancias relativamente grandes.
- Funcionamiento suave, sin choques y silencioso.
- Facilidad de ser empleada como un fusible mecánico, debido a que presenta una carga límite de transmisión, valor que de ser superado produce el patinaje (resbalamiento) entre la correa y la polea.
- Diseño sencillo.
- Costo inicial de adquisición o producción relativamente bajo.

# Desventajas

Los inconvenientes principales de la transmisión por correa, que limitan su empleo en ciertos mecanismos y accionamientos son:

- Grandes dimensiones exteriores.
- Inconstancia de la relación de transmisión cinemática debido al deslizamiento elástico.
- Grandes cargas sobre los árboles y apoyos, y por consiguiente considerables pérdidas de potencia por fricción.
- Vida útil de la correa relativamente baja.

# Ventajas

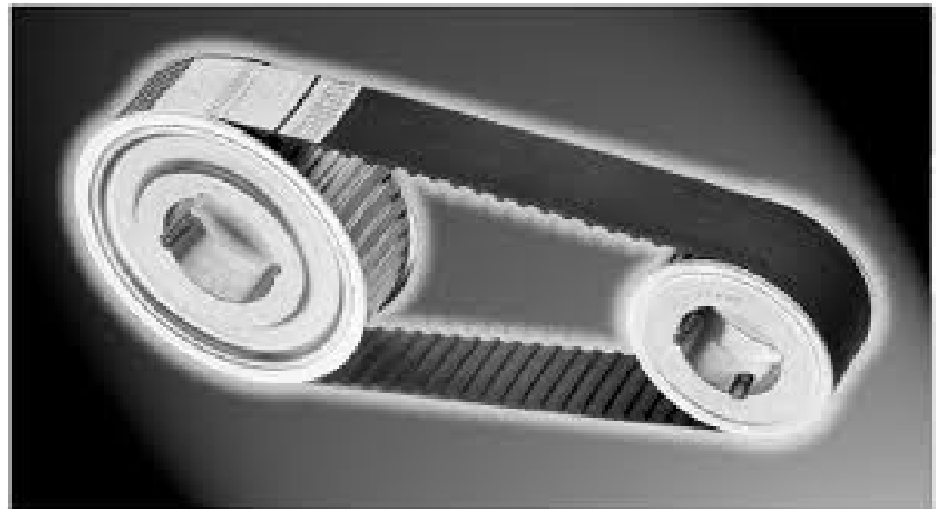
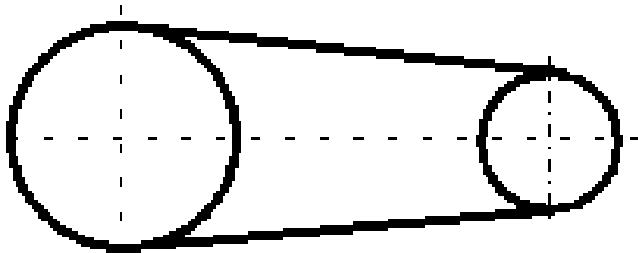
- Comparando los accionamientos de poleas y correas, con otros tipos de transmisiones mecánica, pueden ser obtenidos algunos índices que permiten una discusión más válida de las ventajas e inconvenientes de las transmisiones por correa ante otros accionamientos mecánicos.

Tabla 1- Accionamientos empleados para transmitir 75 kW, con una frecuencia de rotación en la entrada de  $1000 \text{ min}^{-1}$  y una relación de transmisión de  $u = 4$ .

| Accionamientos                         |                           | Distancia interaxial (mm) | Ancho (mm) | Precio relativo en % |
|--|---------------------------|---------------------------|------------|----------------------|
| Transmisiones por correas              | planas de caucho          | 5000                      | 350        | 106                  |
|  | planas con rodillo tensor | 2300                      | 250        | 125                  |
|  | trapeciales               | 1800                      | 130        | 100                  |
| Transmisión por cadenas de rodillos    |                           | 830                       | 360        | 140                  |
| Transmisión por engranajes cilíndricos |                           | 280                       | 160        | 165                  |

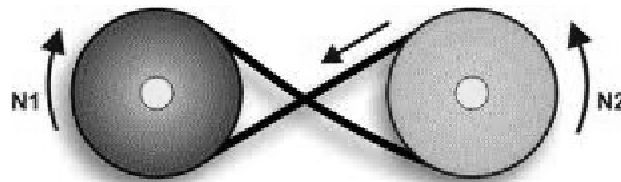
# Clasificación de transmisión por correa

- **Transmisión por correa abierta:** Se emplea en árboles paralelos si el giro de estos es un mismo sentido. Es la transmisión más difundida. En estas transmisiones la flexión en la correa es normal y depende fundamentalmente del diámetro de la polea menor

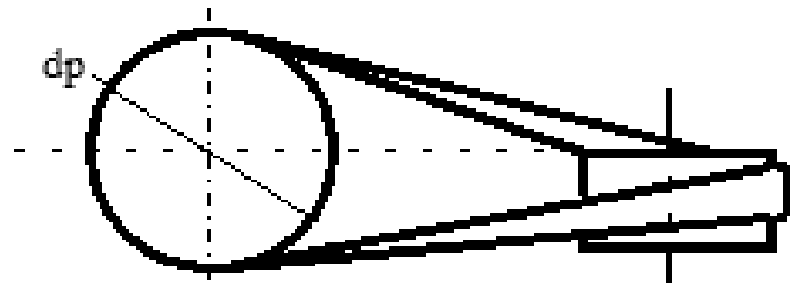


# Clasificación de transmisión por correa

- **Transmisión por correa cruzada:** Se emplea en árboles paralelos si el giro de estos es en sentido opuesto. En perfiles asimétricos la flexión es inversa (alternativa).



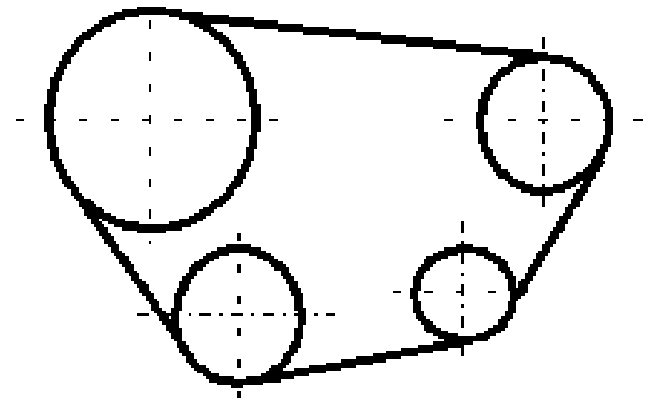
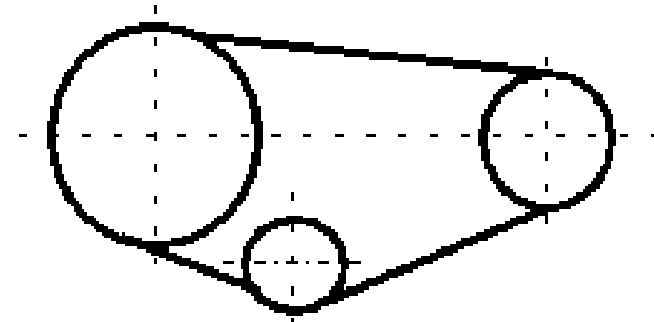
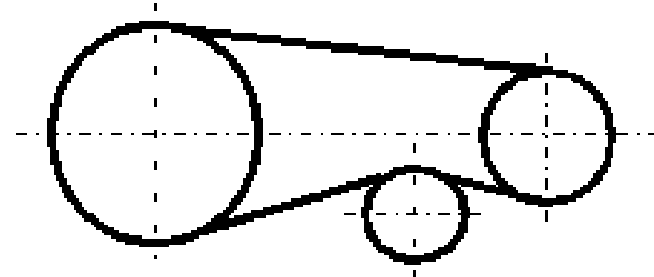
**Transmisión por correa semicruzada.** Se emplea si los árboles se cruzan (generalmente a 90). Es recomendable que la disposición definitiva de las poleas se haga luego de verificar la transmisión en la práctica, para que no salte la correa de las poleas.





# Clasificación de transmisión por correa

- Transmisión por correa con rodillo tensor exterior.
- Transmisión por correa con rodillo tensor Interior
- Transmisión por correa con múltiples poleas

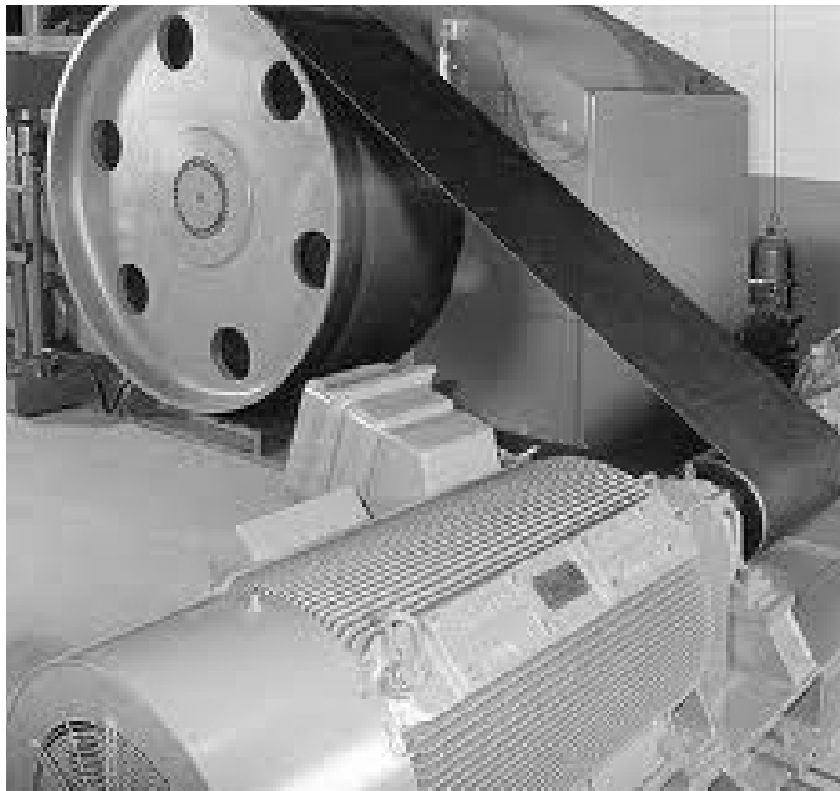


# Correas

- En un accionamiento por correa, el órgano de tracción (correa de transmisión) es un elemento de suma importancia que determina la capacidad de trabajo de toda la transmisión. Las correas se distinguen por la forma de la sección transversal, por la construcción, material y tecnología de fabricación, pero el rasgo más importante que determina la construcción de las poleas y de toda la transmisión, es la forma de la sección transversal de la correa.

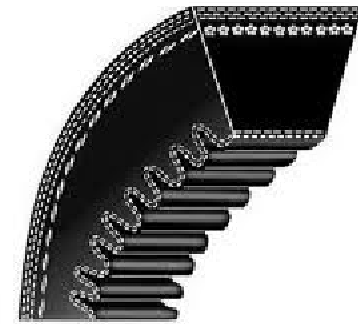
# Clasificación de correas

- En función de la forma de la sección transversal, las correas de transmisión son clasificadas como:
- **Correas Planas**



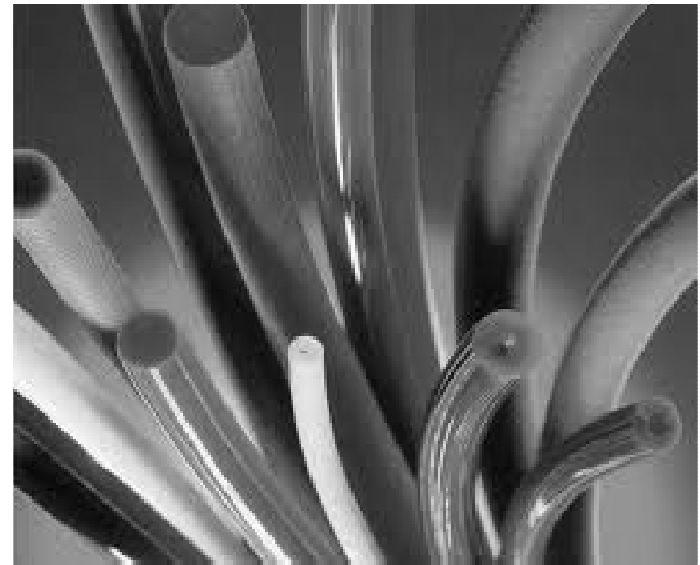
# Clasificación de correas

- Correas trapeciales o en V



# Clasificación de correas

- **Correas redondas.**



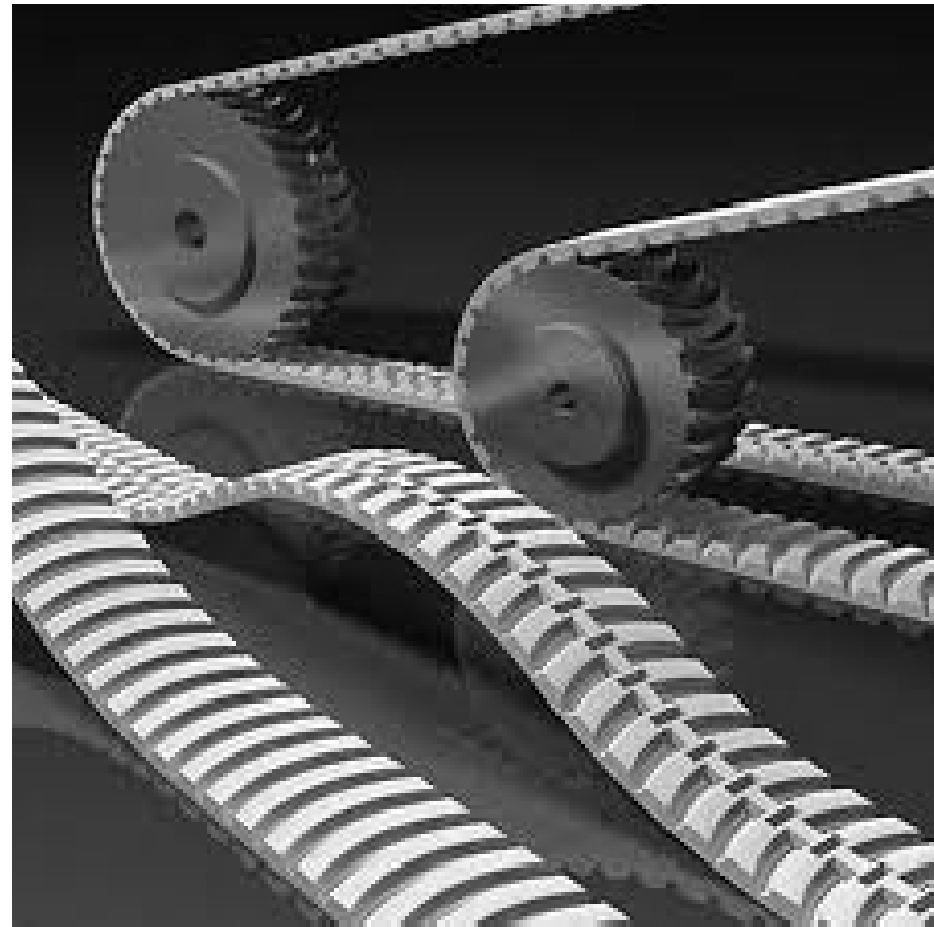
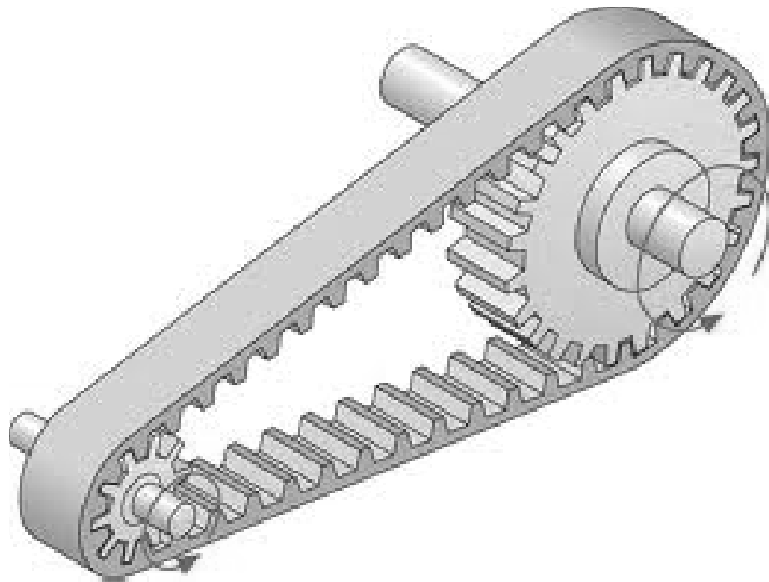
# Clasificación de correas

- Correas eslabonadas.



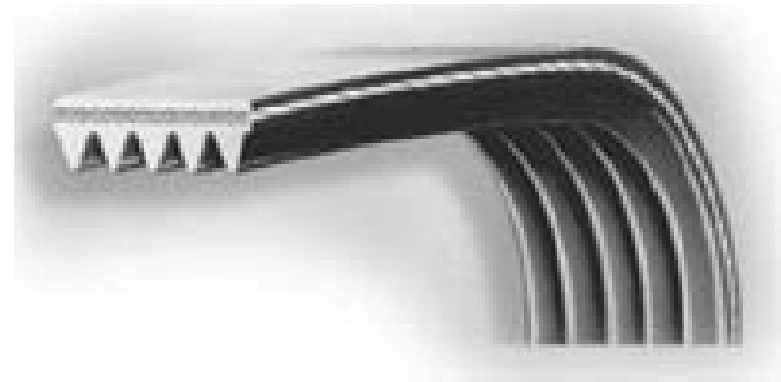
# Clasificación de correas

- Correas dentadas.



# Clasificación de correas

- **Correas nervadas o Poly V**





# Aplicaciones

- En la tabla son comparados los tipos básicos de correas mediante variados criterios, que permiten apreciar las amplias posibilidades de empleo que ofrecen las diferentes correas en la industria actual.

| Criterio                          | Plana      | Trapezial   | Eslabonada | Dentada     | Poly V      | Redonda    |
|-----------------------------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|
| Carga en los árboles              | muy grande | pequeña     | pequeña    | minima      | grande      | muy grande |
| Trabajo a $V = 25$ m/s            | aceptable  | aceptable   | malo       | bueno       | aceptable   | regular    |
| Resistencia a los choques         | muy buena  | bueno       | regular    | aceptable   | muy buena   | bueno      |
| Eficiencia %                      | 97 .... 98 | 96 ..... 97 | 95 .... 96 | 98 ... 99   | 96 .... 97  | 96 ... 95  |
| Longitud de correa.               | libre      | normalizada | libre      | dependiente | normalizada | libre      |
| Tolerancia a la desalineación     | pequeña    | grande      | grande     | pequeña     | pequeña     | muy grande |
| Nivel de ruido                    | muy bajo   | muy bajo    | bajo       | bajo        | bajo        | bajo       |
| Sincronismo                       | no         | no          | no         | si          | no          | no         |
| Costo inicial                     | bajo       | bajo        | bajo       | moderado    | moderado    | minimo     |
| Necesidad de control del tensado  | alguna     | escasa      | alguna     | escasa      | alguna      | alguna     |
| Facilidad de montaje entre apoyos | si         | no          | si         | no          | no          | si         |
| Ancho reducido                    | no         | si          | si         | si          | no          | si         |
| Diámetro reducido                 | si         | no          | no         | no          | si          | no         |

# Tipo de correas Trapeciales

- A continuación se exponen algunas de las dimensiones normalizadas de los perfiles de correas trapeciales, siendo  $b$  el ancho superior de la sección y  $h$  la altura del perfil.

Tabla 6 - Dimensiones normalizadas de perfiles normales (Sistema métrico).

| Designación | 5 | Y | 8 | Z  | A  | B  | 20   | C  | 25 | D  | E  | 50 |
|-------------|---|---|---|----|----|----|------|----|----|----|----|----|
| $b$ (mm)    | 5 | 6 | 8 | 10 | 13 | 17 | 20   | 22 | 25 | 32 | 38 | 50 |
| $h$ (mm)    | 3 | 4 | 5 | 6  | 8  | 11 | 12.5 | 14 | 16 | 19 | 23 | 30 |

Tabla 7 - Dimensiones normalizadas de perfiles estrechos (Sistema métrico)

| Designación | SPZ | SPA  | SPB  | 19   | SPC | 8V |
|-------------|-----|------|------|------|-----|----|
| $b$ (mm)    | 9.7 | 12.7 | 16.3 | 18.6 | 22  | 25 |
| $h$ (mm)    | 8   | 10   | 13   | 15   | 18  | 23 |

# Tipo de correas Trapeciales

- A continuación se exponen algunas de las dimensiones normalizadas de los perfiles de correas trapeciales, siendo  $b$  el ancho superior de la sección y  $h$  la altura del perfil.

Tabla 8 - Dimensiones normalizadas de perfiles normales (Normas RMA, de E.U.A.)

| Designación | A    | B     | C     | D     | E     |
|-------------|------|-------|-------|-------|-------|
| $b$ (pulg.) | 1/2  | 21/32 | 7/8   | 1¼    | 1½    |
| $h$ (pulg.) | 5/16 | 13/32 | 17/32 | 3/4   | 29/32 |
| $b$ (mm)    | 12.7 | 16.76 | 22.35 | 31.75 | 38.1  |
| $h$ (mm)    | 7.87 | 10.41 | 13.46 | 19.05 | 23.11 |

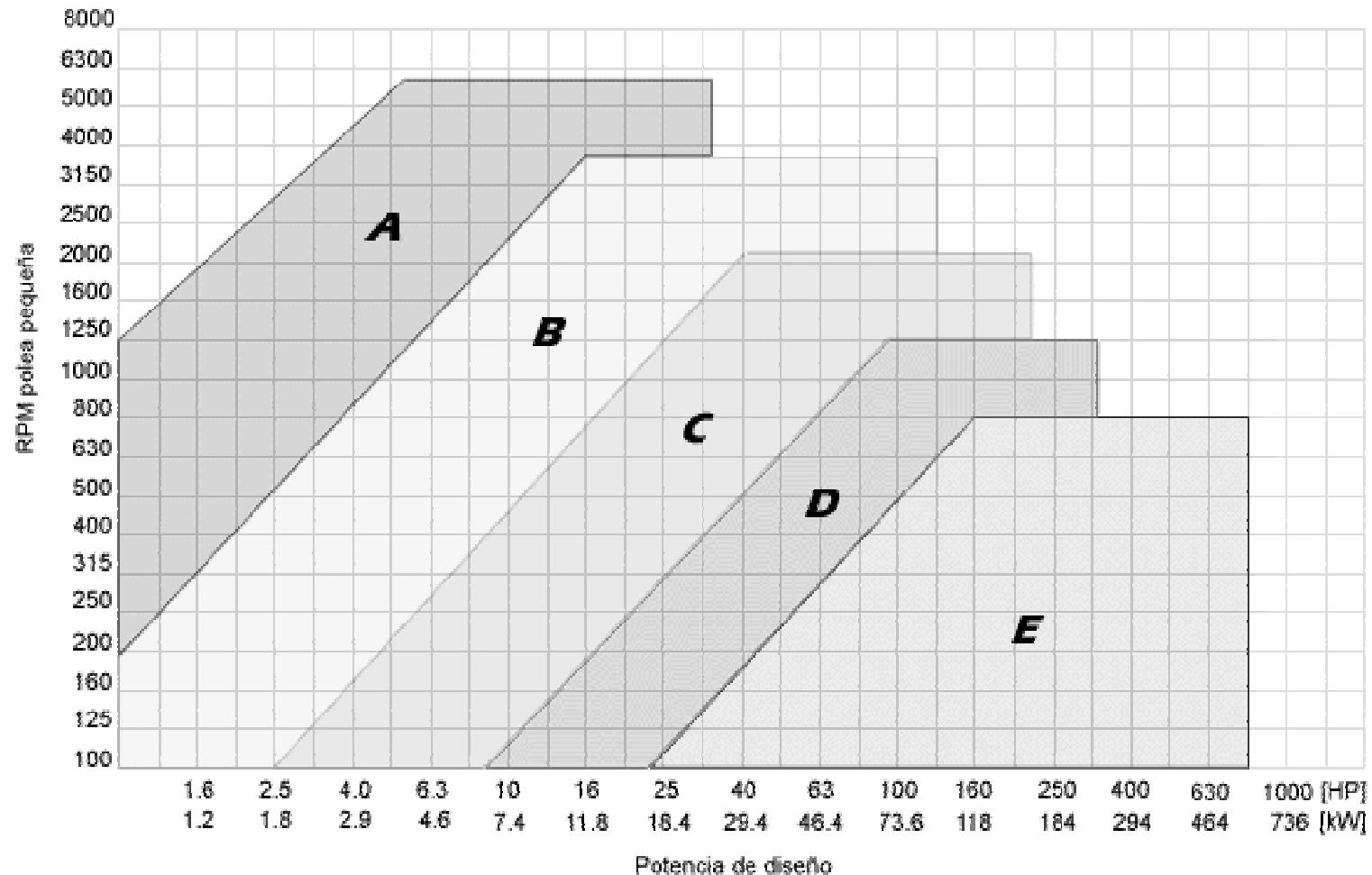
Tabla 9 - Dimensiones normalizadas de perfiles estrechos (Normas RMA de E.U.A.)

| Designación | 3V    | 5V    | 8V    |
|-------------|-------|-------|-------|
| $b$ (pulg.) | 3/8   | 5/8   | 1     |
| $h$ (pulg.) | 10/32 | 17/32 | 29/32 |

Nota: Los perfiles 3V y 5V coinciden aproximadamente con los perfiles SPZ y SPB.

# Selección de correas trapeciales

**Gráfico de selección del perfil de correa**



# Diámetros mínimos en poleas

| Sección                        | A  | B   | C   | D   | E   |
|--------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|
| Diámetro primitivo mínimo [mm] | 63 | 100 | 160 | 280 | 400 |

- A partir de la relación de velocidades se puede determinar el diámetro de la otra polea como:
- $D_p = r * d_p$
- 1:6 es conocido por ser la relación máxima recomendada para transmisión por correa en V.
- Relaciones más altas como 1:7 pueden obtenerse con correas dentadas y pequeñas (3VX).

# Distancia entre centros. Limites

- Distancia entre centros debe ser ajustable para la instalación de la correa y para dar cabida a la longitud de la correa estándar.
- El arco mínimo de contacto en la polea más pequeña debe ser de 120 grados.
- El arco de contacto máximo que se puede obtener es de 180 grados.
- Distancia mínima: diámetro de la polea más grande
- Distancia máxima: 3 veces la suma de diámetros de ambas poleas o 5 veces la polea más grande.

# Longitud de la correa.

- Con estos valores se puede calcular el largo **L** aproximado de la correa que se necesita.

- $$L = (2 * C) + (1,57 * (D_p + d_p)) + (D_p - d_p)^2 / (4 * C)$$

- L: longitud de la correa

C: distancia tentativa entre ejes

$D_p, d_p$ : diámetros primitivos de las poleas