



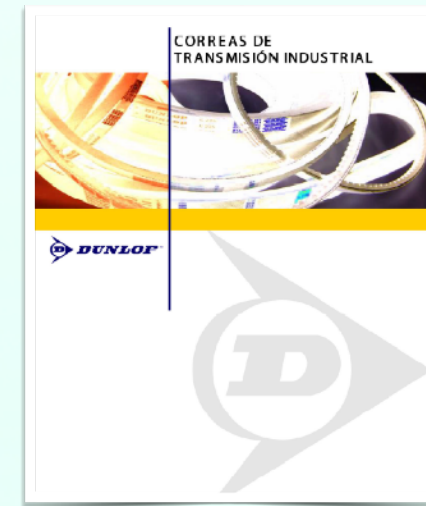
UNIDAD 5: Correas trapezoidales

Trabajo practico A5:

DIMENSIONAMIENTO DE TRANSMISIONES POR CORREAS TRAPEZOIDALES

Problema 1

*Para la resolución se
utiliza el Catalogo
técnico del fabricante
DUNLOP*



Se pueden presentar varias situaciones a resolver:

- A) **Dimensionamiento completo de un mando de transmisión**, conociendo los datos de la potencia a transmitir, velocidad angular del eje motor y eje conducido, tipo de motor y maquina, horas de funcionamiento diarias y distancia entre centros aproximada (este último dato es opcional).
- B) **Dimensionamiento completo de un mando de transmisión**, idem al caso anterior, con el agregado que se limita la cantidad de correas que se puede utilizar en el mando de transmisión, es decir, la variable Q_s (cantidad de correas del mando) es un dato de entrada.
- C) **Estudio de verificación de un mando de transmisión**, es el caso en que se conoce la información de los elementos que integran la transmisión, como ser la sección y longitud de correa, los diámetros de las poleas, la cantidad, etc. De esta manera, la verificación se tratará fundamentalmente de calcular la potencia admisible del mando instalado, y compararla con la potencia del servicio. Además, también puede ser verificada la distancia entre centros y longitud de correa.

Datos:

P : Potencia a transmitir

n_1 : Velocidad del motor

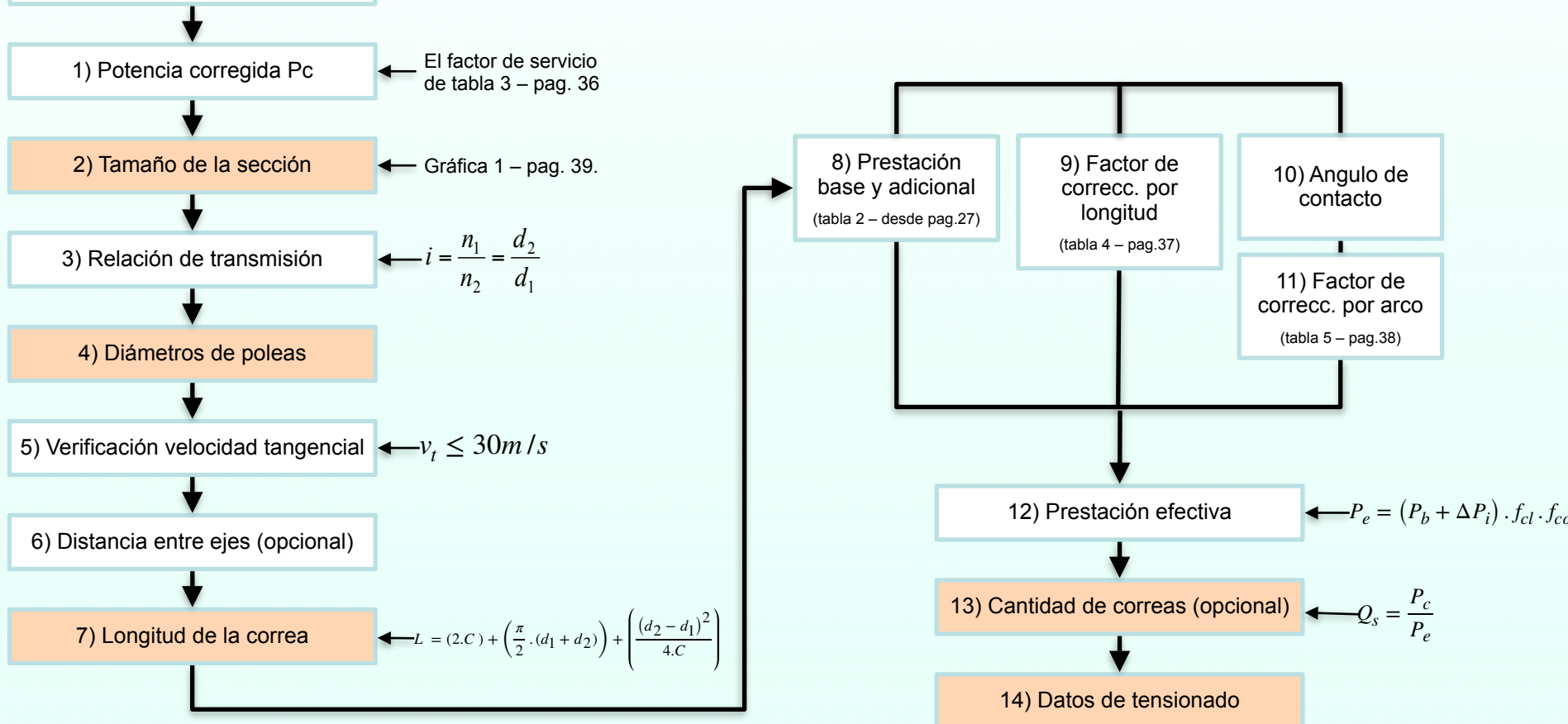
n_2 : Velocidad del compresor

C : distancia entre ejes (opcional)

Tipo de servicio

Cantidad de correas (opcional)

Situación A) Dimensionamiento completo de un mando de transmisión, conociendo los datos de la potencia a transmitir, velocidad angular del eje motor y eje conducido, tipo de motor y maquina, horas de funcionamiento diarias y distancia entre centros aproximada (este ultimo dato es opcional).



Datos:

P : Potencia a transmitir

n_1 : Velocidad del motor

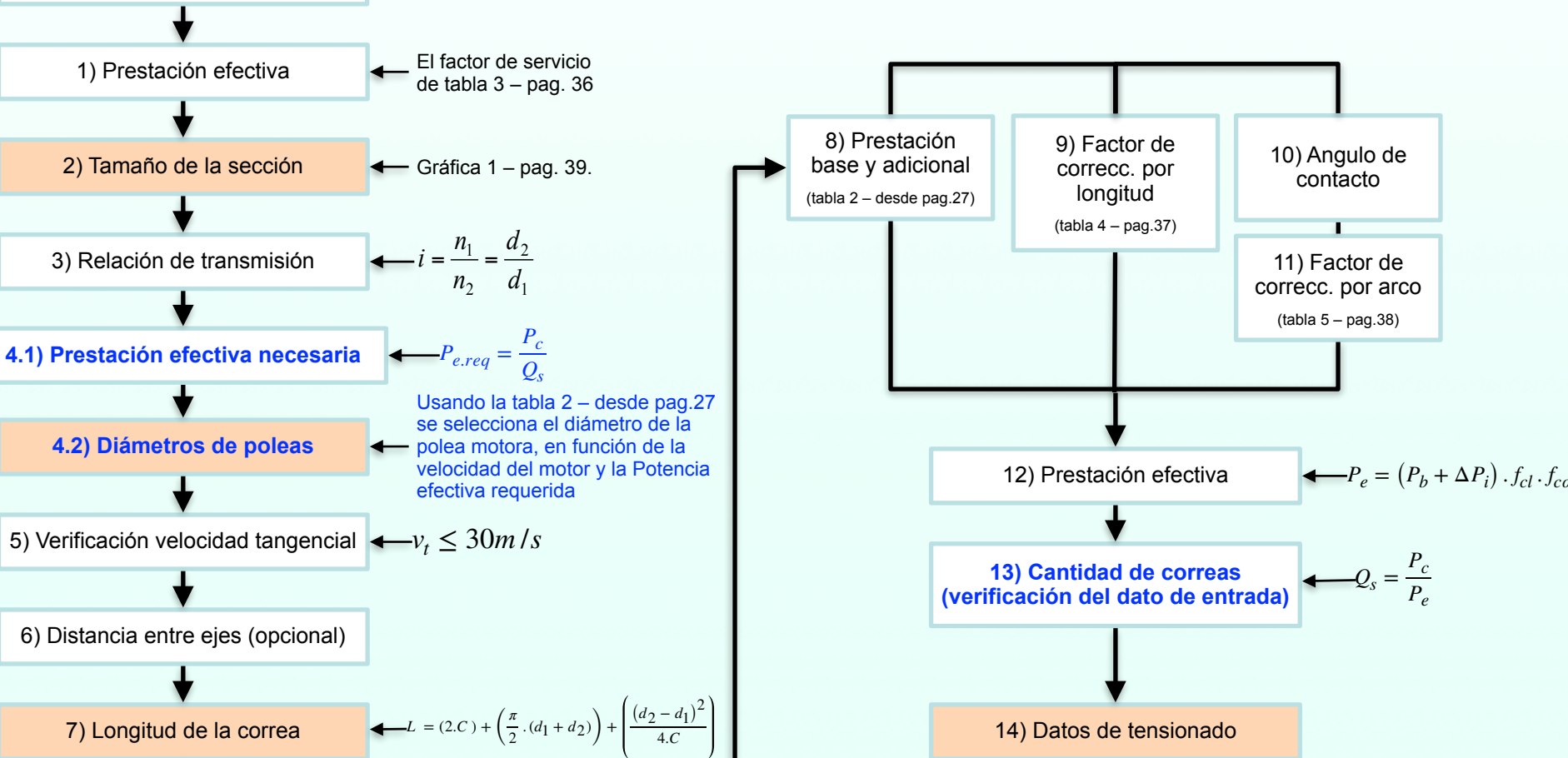
n_2 : Velocidad del compresor

C : distancia entre ejes (opcional)

Tipo de servicio

Cantidad de correas

Situación B) Dimensionamiento completo de un mando de transmisión, idem al caso anterior, con el agregado que se limita la cantidad de correas que se puede utilizar en el mando de transmisión, es decir, la variable Q_s (cantidad de correas del mando) es un dato de entrada.



Datos:

P : Potencia del motor

n_1 : Velocidad del motor

d_1 : diámetro polea motora

d_2 : diámetro polea conducida

C : distancia entre ejes

Tamaño de la sección

Longitud de correa

Tipo de servicio

Cantidad de correas

Situación C) Estudio de verificación de un mando de transmisión, es el caso en que se conoce la información de los elementos que integran la transmisión, como ser la sección y longitud de correa, los diámetros de las poleas, la cantidad, etc. De esta manera, la verificación se tratará fundamentalmente de calcular la potencia admisible del mando instalado, y compararla con la potencia del servicio. Además, también puede ser verificada la distancia entre centros y longitud de correa.

1) Potencia corregida P_c

← El factor de servicio de tabla 3 – pag. 36

2) Relación de transmisión

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1}$$

3) Velocidad de polea conducida

4) Verificación velocidad tangencial

$$v_t \leq 30 \text{ m/s}$$

5) Prestación base y adicional
(tabla 2 – desde pag.27)

6) Factor de correcc. por longitud
(tabla 4 – pag.37)

7) Angulo de contacto

8) Factor de correcc. por arco
(tabla 5 – pag.38)

9) Prestación efectiva

$$P_e = (P_b + \Delta P_i) \cdot f_{cl} \cdot f_{ca}$$

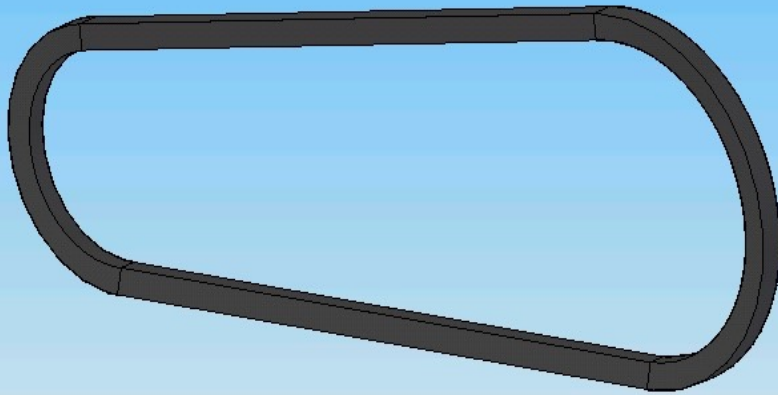
10) Cantidad de correa necesaria

$$Q_s = \frac{P_c}{P_e}$$

Ejercicio 1

Dimensionar la transmisión utilizando correas trapezoidales para un compresor de aire que tiene un motor eléctrico de torque normal, de 10 kW y una velocidad nominal de 1450 rpm. El compresor es bicilindrico y trabaja a una velocidad nominal de 670 rpm. La distancia entre centros es de 480 mm \pm 30 mm. Se espera que funcione un máximo de 14 hs/día. Seleccionar la sección de correa, longitud, diámetros de poleas, cantidad de correas y datos para el tensionado. Calcular la nueva distancia entre centros.



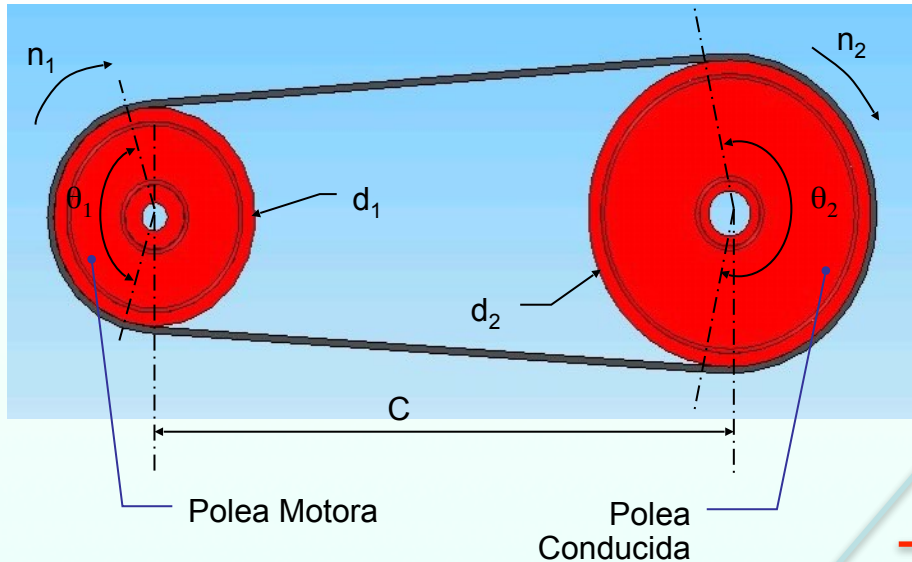


Maquina:
**COMPRESOR DE
AIRE A PISTON**

Motor:
**MOTOR
ELECTRICO**

Transmisión:
**CORREAS EN
“V”**

Ejercicio 1: Dimensionamiento 1



Variables de entrada:

P : Potencia a transmitir

n_1 : Velocidad del motor

n_2 : Velocidad del compresor

C : distancia entre ejes

Tipo de servicio

Cantidad de correas (opcional)

Variables de salida:

1) Potencia corregida P_c

(2) Tamaño de la sección

3) Relación de transmisión

(4) Diámetros de poleas

5) Verificación velocidad tangencial

6) Distancia entre ejes (opcional)

(7) Longitud de la correa.

8) Prestación base y adicional (HP)

9) Factor de correcc. por longitud F_{cl}

10) Angulo de contacto α

11) Factor de correcc. por arco $F_{c\alpha}$

12) Prestación efectiva (HP)

((**13) Cantidad de correas**

14) Deflexión y tensionado.

Maquina conducida:

Compresor de aire

Velocidad: 670 rpm

Horas de trabajo: 14 hs/día

Maquina motora:

Motor eléctrico torque normal 10 kW

Velocidad: 1450 rpm

Distancia entre ejes 480 mm

Condición de func: normal.

1. Potencia corregida P_c

Se obtiene de afectar la potencia de la transmisión (de la erogada por el motor o la consumida por la maquina) por el factor de servicio (o factor de corrección de potencia):

$$P_c = P \cdot f_{cp}$$

$$P_c = 10kW \cdot 1,3 = 13kW = 17,4HP$$

El factor de servicio deberá seleccionarse de tabla 3 – pag. 36.

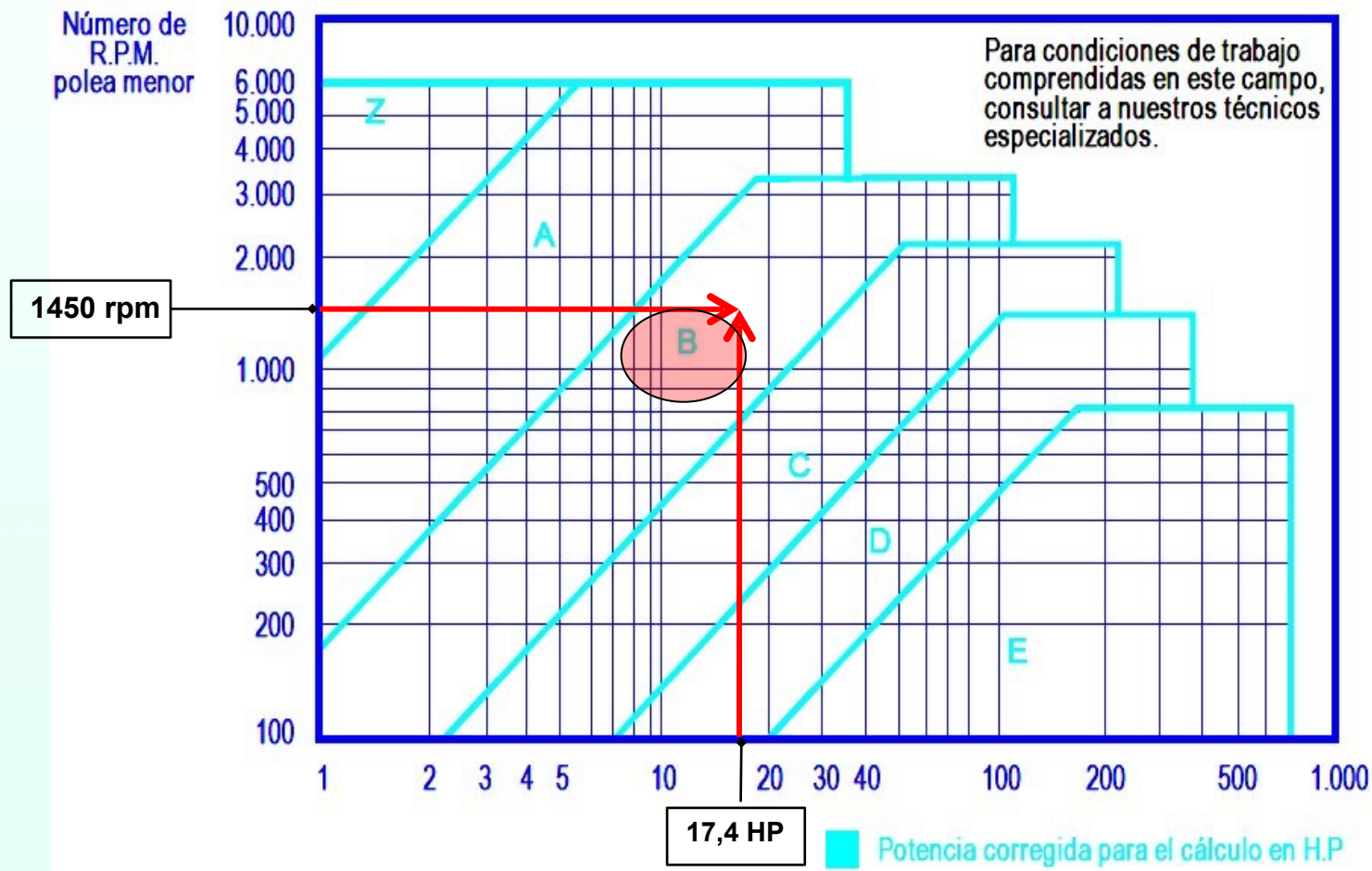
Tabla Nº 3 - Coeficiente de corrección de la potencia

| Tipo de máquina conductora Tipo de máquina conducida | Motores de corriente alterna, torque normal, a jaula de ardilla, sincrónicos; fase partida. Motores de corriente continua, bobinado en shunt. Máquinas de combustión interna, cilindros múltiples. Motores de corriente alternada, alto torque, alto deslizamiento, bobinado en serie y anillado colector. Motores de corriente continua, bobinado en serie y bobinado compound. Máquina a combustión interna, monocilíndrica. Ejes en línea. Arranque directo y con embrague | | | | | |
|---|--|--|---|---|--|---|
| | Servicio intermedio hasta 7 horas diarias | Servicio normal 8 a 15 horas diarias | Servicio continuo más de 16 horas diarias | Servicio intermedio hasta 7 horas diarias | Servicio normal 8 a 15 horas diarias | Servicio continuo más de 16 horas diarias |
| Agitador para líquidos y semilíquidos, ventiladores y aspiradores, compresores y bombas centrífugas. Sopladores hasta 10 HP. Transportadores livianos. | 1.0 | 1.1 | 1.2 | 1.1 | 1.2 | 1.3 |
| Cintas transportadoras para arena, granos, etc. Mezcladores de panadería. Sopladores de más de 10 HP, generadores. Línea a ejes (ejes principales), máquinas de lavaderos, máquinas herramienta, punzadoras, prensa, guillotinas, bombas rotativas positivas. Máquinas de imprenta, zarandas vibradoras y giratorias. | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.2 | 1.3 | 1.4 |
| Máquina de ladrillos y cerámicas, elevadores a cangilones. Generadores y excitatrices. Compresores a pistón, transportadores, molinos a martillos, molinos batidores para papel, bombas a pistón, sopladores positivos. Pulverizadores, desmenuzadoras, sierras y máquinas para elaboración de madera, máquinas textiles. | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.4 | 1.5 | 1.6 |

f_{cp} →

Ejercicio 1: Dimensionamiento 1

2. Tamaño de la sección transversal de la correa Gráfica 1 – pag. 39.



Ejercicio 1: Dimensionamiento 1

3. Relación de transmisión

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1} \quad i = \frac{1450rpm}{670rpm} = 2,16$$

4. Tamaños de poleas

Conociendo las velocidades de ambos ejes, obtenemos el radio de la polea motora de la tabla 1 – pag.14 y luego podremos calcular el diámetro de la polea conducida como sigue:

$$d_1 = 140mm \quad i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1} \Rightarrow d_2 = i \cdot d_1$$

$$d_2 = 2,16 \cdot 140mm = 303mm$$

5. Verificación de velocidad tangencial de la correa

Se deberá verificar que la velocidad tangencial de la correa no supere el valor de 30 m/s.

$$V_t = \frac{\pi \cdot 140mm \cdot 1450rpm}{60 \cdot 1000} = 10,6m/s$$

Tabla Nº 1

| Ø mm | Z | A | B | C | D | E |
|------|----|----|----|---|---|---|
| 50 | | | | | | |
| 53 | | | | | | |
| 56 | | | | | | |
| 60 | • | | | | | |
| 63 | •• | | | | | |
| 67 | • | | | | | |
| 71 | •• | • | | | | |
| 75 | •• | • | | | | |
| 80 | •• | • | | | | |
| 90 | • | •• | | | | |
| 95 | | • | | | | |
| 100 | •• | • | | | | |
| 106 | | • | | | | |
| 112 | • | •• | • | | | |
| 118 | | • | | | | |
| 125 | •• | • | • | | | |
| 132 | | • | •• | | | |
| 140 | •• | •• | •• | | | |
| 150 | •• | • | • | | | |
| 160 | •• | •• | •• | | | |
| 170 | | | •• | | | |
| 180 | •• | •• | •• | | | |
| 200 | •• | •• | •• | | | |
| 212 | | | | | | |

Qs aumenta

Qs disminuye,
Pero aumenta
Longitud de correa,
pesos de poleas.

6. Distancia entre ejes (opcional)

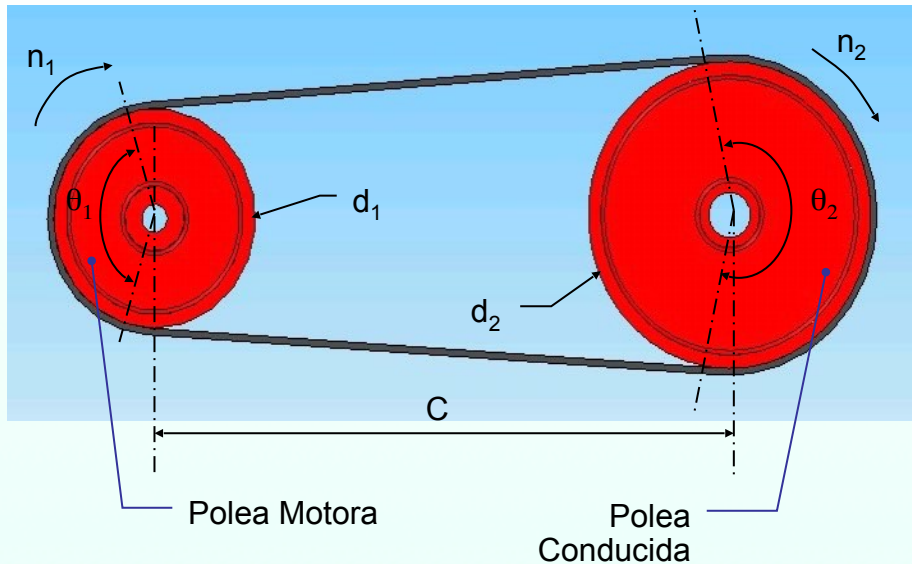
En el caso de este problema, la distancia entre ejes C esta definida como variable de entrada. Cuando la distancia entre centros no esta definida, hay varios criterios para establecerla, el catalogo Dunlop sugiere:

$$C \geq \frac{(i+1) \cdot d_1}{2} + d_1 \quad \text{para } 1 \leq i < 3$$

$$C \geq d_2 \quad \text{para } i \geq 3$$

Ejercicio 1: Dimensionamiento 1

7. Longitud de la correa



Teniendo en cuenta las variables de entrada y los diámetros de polea, calculamos la **longitud requerida de correa**, usando la **distancia entre centros C en su tolerancia mínima y máxima**:

$$L = (2 \cdot C) + \left(\frac{\pi}{2} \cdot (d_1 + d_2) \right) + \left(\frac{(d_2 - d_1)^2}{4 \cdot C} \right)$$

$$C = 480mm \pm 30mm \quad 450mm \leq C \leq 510mm$$

$$L_{\min} = (2 \cdot 450mm) + \frac{\pi}{2} \cdot (303mm + 140mm) + \frac{(303mm - 140mm)^2}{4 \cdot 450mm} = 1610,6mm$$

$$L_{med} = (2 \cdot 480mm) + \left(\frac{\pi}{2} \cdot (140mm + 303mm) \right) + \left(\frac{(303mm - 140mm)^2}{4 \cdot 480mm} \right) = 1669,7mm$$

$$L_{\max} = (2 \cdot 510mm) + \frac{\pi}{2} \cdot (303mm + 140mm) + \frac{(303mm - 140mm)^2}{4 \cdot 510mm} = 1728,9mm$$

Ejercicio 1: Dimensionamiento 1

7. Longitud de la correa

Con la **longitud requerida de correa** buscamos en la tabla 6 – pag. 7 la longitud primitiva nominal mas cercana a la calculada:

| Tabla Nº 6 | | | | |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Longitud primitiva nominal | | | | |
| Correa (in) | Sección Z (mm) | Sección A (mm) | Sección B (mm) | Sección C (mm) |
| 41 | 1066 | 1075 | 1086 | - |
| 42 | 1092 | 1106 | 1100 | - |
| 43 | 1117 | 1134 | 1140 | - |
| 44 | 1143 | 1153 | 1156 | 1191 |
| 45 | 1168 | 1186 | 1184 | 1217 |
| 46 | 1193 | 1199 | 1204 | 1242 |
| 59 | 1524 | 1532 | 1541 | 1576 |
| 60 | 1549 | 1556 | 1556 | 1598 |
| 61 | - | 1584 | 1601 | 1623 |
| 62 | - | 1605 | 1626 | 1648 |
| 63 | - | 1633 | 1641 | 1674 |
| 64 | - | 1658 | 1674 | 1699 |
| 65 | - | 1683 | 1695 | 1725 |
| 66 | - | 1714 | 1724 | 1745 |
| 67 | - | 1742 | 1743 | 1775 |
| 68 | - | 1767 | 1770 | 1788 |
| 69 | - | 1785 | 1794 | 1826 |

Correa:
B – 64

Capacidad de transmisión de potencia por correa

Para determinar la capacidad de transmisión de potencia que tiene 1 correa en las condiciones seleccionadas en las etapas anteriores, se aplica la siguiente formula:

$$P_e = (P_b + \Delta P_i) \cdot f_{cl} \cdot f_{c\alpha}$$

P_e = Potencia efectiva de la correa

Es la **capacidad de transmisión de la correa** en las condiciones seleccionadas: velocidad, diámetros de las poleas y longitud de la correa

P_b = Potencia base

Es la capacidad de transmisión de la correa en las condiciones de ensayo del fabricante: **sección, relación de transmisión = 1, longitud de referencia.**

ΔP_i = Incremento de la potencia por relación de velocidad

Incremento de la potencia para mandos con relaciones de velocidad distinta de 1.

f_{cl} = Factor de modificación de potencia por longitud.

Este factor considera la diferencia entre la longitud seleccionada, y la longitud con la que el fabricante hace el ensayo.

$f_{c\alpha}$ = Factor de modificación de potencia por ángulo de contacto.

Este factor considera la posibilidad de que el ángulo de contacto en la polea motora sea diferente de 180°.

Ejercicio 1: Dimensionamiento 1

8. Capacidad de transmisión base y adicional por correa

Usamos la tabla 2 – desde pag.27 para obtener la potencia en función del diámetro y la velocidad de la polea menor:

$P_b = 3,52HP$

$\Delta P_i = 0,62HP$

| Tabla Nº 2 - Sección B | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Nº R.P.M. De la polea menor | Prestación Base (en HP) | | | | | | | | | | | |
| | Diámetro primitivo de la polea menor (mm) | | | | | | | | | | | |
| | 117 | 122 | 127 | 132 | 137 | 142 | 147 | 152 | 157 | 162 | 168 | 174 |
| 870 | 1.74 | 1.93 | 2.12 | 2.31 | 2.49 | 2.68 | 2.87 | 3.05 | 3.24 | 3.42 | 3.60 | 3.78 |
| 1160 | 2.12 | 2.36 | 2.61 | 2.85 | 3.09 | 3.33 | 3.57 | 3.81 | 4.05 | 4.29 | 4.53 | 4.77 |
| 1750 | 2.72 | 3.06 | 3.39 | 3.72 | 4.05 | 4.38 | 4.71 | 5.04 | 5.37 | 5.70 | 6.03 | 6.36 |
| 200 | 0.57 | 0.62 | 0.67 | 0.72 | 0.77 | 0.82 | 0.87 | 0.92 | 0.97 | 1.02 | 1.07 | 1.12 |
| 400 | 0.97 | 1.07 | 1.16 | 1.26 | 1.35 | 1.45 | 1.54 | 1.64 | 1.73 | 1.83 | 1.92 | 2.02 |
| 600 | 1.32 | 1.46 | 1.60 | 1.73 | 1.87 | 2.00 | 2.14 | 2.27 | 2.41 | 2.54 | 2.68 | 2.81 |
| 800 | 1.63 | 1.81 | 1.99 | 2.16 | 2.34 | 2.51 | 2.69 | 2.86 | 3.04 | 3.21 | 3.39 | 3.56 |
| 1000 | 1.91 | 2.13 | 2.34 | 2.56 | 2.77 | 2.98 | 3.19 | 3.40 | 3.61 | 3.81 | 4.02 | 4.23 |
| 1200 | 2.17 | 2.42 | 2.67 | 2.92 | 3.16 | 3.41 | 3.65 | 3.89 | 4.13 | 4.37 | 4.60 | 4.84 |
| 1400 | 2.39 | 2.68 | 2.96 | 3.24 | 3.52 | 3.79 | 4.07 | 4.34 | 4.61 | 4.87 | 5.13 | 5.40 |
| 1600 | 2.59 | 2.91 | 3.22 | 3.53 | 3.84 | 4.14 | 4.44 | 4.74 | 5.03 | 5.32 | 5.61 | 5.91 |

De forma conservadora, para para polea diámetro 137mm velocidad de 1400 rpm, la prestación base es:

$P_b=3,52\text{ HP}$

| Prestación adicional por relación de transmisión (en HP) | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--|
| 1.00 al 1.01 | 1.02 al 1.04 | 1.05 al 1.08 | 1.09 al 1.12 | 1.13 al 1.18 | 1.19 al 1.24 | 1.25 al 1.34 | 1.35 al 1.51 | 1.52 al 1.59 | 2.00 y sobre | |
| 0.00 | 0.04 | 0.09 | 0.13 | 0.17 | 0.21 | 0.26 | 0.30 | 0.34 | 0.38 | |
| 0.00 | 0.06 | 0.11 | 0.17 | 0.23 | 0.28 | 0.34 | 0.40 | 0.45 | 0.51 | |
| De forma conservadora, para relación de velocidad >2 y velocidad de 1400 rpm, el incremento de prestación base es: | | | | | | | | | | |
| $\Delta P_i=0,62\text{ HP}$ | | | | | | | | | | |
| 0.00 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.29 | 0.34 | 0.39 | 0.44 | |
| 0.00 | 0.06 | 0.12 | 0.18 | 0.24 | 0.29 | 0.35 | 0.41 | 0.47 | 0.53 | |
| 0.00 | 0.07 | 0.14 | 0.21 | 0.27 | 0.34 | 0.41 | 0.48 | 0.55 | 0.62 | |
| 0.00 | 0.08 | 0.16 | 0.24 | 0.31 | 0.39 | 0.47 | 0.55 | 0.63 | 0.71 | |

Ejercicio 1: Dimensionamiento 1

9. Factor de corrección de potencia por longitud de correa

Utilizamos la tabla 4 – pag. 37 para obtener una variación de potencia en función de la longitud y la sección:

| Tabla Nº 4 | | Sección de la correa | | |
|-----------------|------|----------------------|------|------|
| Longitud correa | Z | A | B | C |
| 16 | 0.80 | - | | - |
| 24 | 0.83 | - | | - |
| 26 | 0.84 | 0.81 | | - |
| 31 | 0.89 | 0.84 | | - |
| 35 | 0.92 | 0.87 | 0.81 | - |
| 38 | 0.93 | 0.88 | 0.83 | - |
| 42 | 0.95 | 0.90 | 0.85 | - |
| 46 | 0.97 | 0.92 | 0.87 | - |
| 51 | 0.99 | 0.94 | 0.89 | 0.80 |
| 55 | 1.00 | 0.96 | 0.90 | 0.81 |
| 60 | - | 0.98 | 0.92 | 0.82 |
| 68 | - | 1.00 | 0.95 | 0.85 |
| 75 | - | 1.02 | 0.97 | 0.87 |

Interpolando para
long. 64 (entre 60 y
68):

$$F_{cl}=0,935$$

Ejercicio 1: Dimensionamiento 1

10. Angulo de contacto polea menor

$$\alpha = 180^\circ - \left[\left(57 \cdot \left(\frac{d_2 - d_1}{C} \right) \right) \right]$$

$$\alpha = 180^\circ - \left[\left(57 \cdot \left(\frac{303mm - 140mm}{480mm} \right) \right) \right] = 160,6^\circ$$

11. Factor de corrección de potencia por arco de contacto

Utilizamos la tabla 5 – pag.38 para obtener la variación de potencia en función del arco de contacto en la polea menor:

| Tabla Nº 5 | | Factor de corrección |
|------------------------------------|-------------------|--|
| Arco de contacto sobre polea menor | Poleas acanaladas | Poleas acanalada/plana |
| 180° | 1.00 | Para polea acanalada y ángulo de contacto de 160°: $F_{c\alpha}=0,95$ |
| 175° | 0.99 | |
| 170° | 0.98 | |
| 167° | 0.97 | |
| 164° | 0.96 | |
| 160° | 0.95 | |

Ejercicio 1: Dimensionamiento 1

12. Potencia efectiva por correa

Ahora se determina la potencia total que puede transmitir 1 correa, la cual incluye 3 correcciones: por **relación de velocidad**, por **arco de contacto** y por **longitud**:

$$P_e = (P_b + \Delta P_i) \cdot f_{cl} \cdot f_{c\alpha}$$

$$P_b = 3,52HP$$

$$\Delta P_i = 0,62HP$$

$$f_{cl} = 0,935$$

$$f_{c\alpha} = 0,95$$

$$P_e = (3,52HP + 0,62HP) \cdot 0,935 \cdot 0,95$$

$$P_e = 3,68HP$$

Capacidad de potencia de la correa B-64, trabajando con poleas de 140 y 303 (diámetro), a 1400 rpm del eje motor.

Recordar que la potencia corregida es de 17,4 HP !

13. Cantidad de correas necesaria para el mando

$$Q_s \leq 6$$

$$Q_s = \frac{P_c}{P_e}$$

$$Q_s = \frac{17,4HP}{3,68HP} = 4,74 \Rightarrow 5 \text{ correas}$$

Resumen:

Correa B64 – Longitud de correa 1674 mm – **Cant. 5** - $d_1=140$ $d_2=303$ mm

Acciones correctivas para disminuir el numero de correas:

Aumentar los radios de las poleas (efecto 'disminutivo' "medio")

Adoptar una sección transversal mayor (efecto 'disminutivo' mayor)

Ejercicio 1: Dimensionamiento 1

14. Deflexión y tensionado de la correa

$$L_s = \sqrt{\left(C^2 - \left(\frac{d_2 - d_1}{2} \right)^2 \right)}$$

$$L_s = \sqrt{\left((480\text{mm})^2 - \left(\frac{303\text{mm} - 140\text{mm}}{2} \right)^2 \right)} = 473\text{mm}$$

Deflexión de 0.02 mm por milímetro del largo del tramo si el largo del tramo es de 500 mm o menor

Deflexión de 0.01 mm por milímetro del largo del tramo si el largo del tramo supera los 500 mm.

condición 2

$$def = 0,02 \frac{\text{mm}}{\text{mm}} \cdot L_s$$

$$def = 0,02 \frac{\text{mm}}{\text{mm}} \cdot 473\text{mm} = 9,5\text{mm}$$

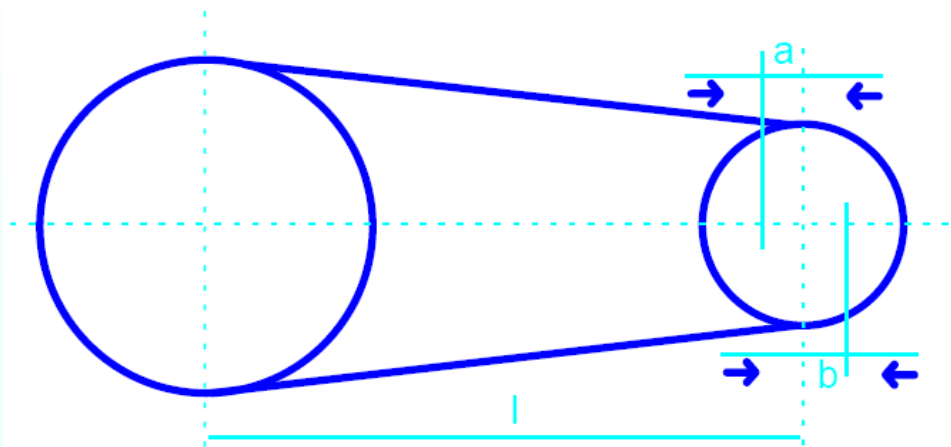
| Fuerza de deflexión requerida para medir la tensión de instalación en transmisiones con correas trapezoidales en V | | | | | | | |
|--|---|--|-------------------------|-------------------------|---|-------------------------|-------------------------|
| Corte de sección | Rango de diámetro de poleas pequeñas (mm) | Condición 1 - Deflexión de 0,02 por milímetro del largo del tramo si el largo del tramo es de 500 mm o menor | | | Condición 2 - Deflexión de 0,01 por milímetro del largo del tramo si el largo del tramo supera los 500 mm | | |
| | | Fuerza F de deflexión requerida en el centro del tramo para velocidad de correas de: | | | Fuerza F de deflexión requerida en el centro del tramo para velocidad de correas de: | | |
| | | De 0 m/s a 10 m/s (Nw) | De 10 m/s a 20 m/s (Nw) | De 20 m/s a 30 m/s (Nw) | De 0 m/s a 10 m/s (Nw) | De 10 m/s a 20 m/s (Nw) | De 20 m/s a 30 m/s (Nw) |
| Z | 56 a 100 arriba de 100 | 8 a 12 12 a 17 | 7 a 9,5 10 a 14 | 6 a 7,5 9 a 12 | 4 a 6 6 a 8,5 | 3,5 a 5 5,5 a 7 | 3 a 4 4,5 a 6 |
| A | 80 a 140 arriba de 140 | 16 a 24 24 a 35 | 13 a 19 17 a 28 | 10 a 16 16 a 24 | 8 a 12 12 a 18 | 6,5 a 9,5 9,5 a 14 | 5,5 a 8 8 a 12 |
| B | 125 a 200 arriba de 200 | 32 a 46 48 a 70 | 26 a 38 38 a 58 | 20 a 32 32 a 48 | 16 a 24 24 a 35 | 13 a 19 19 a 29 | 10 a 16 16 a 24 |
| C | 200 a 400 arriba de 400 | 62 a 92 92 a 140 | 52 a 76 72 a 116 | 40 a 62 62 a 92 | 31 a 46 46 a 70 | 26 a 38 38 a 58 | 20 a 31 31 a 46 |
| D | 355 a 600 arriba de 600 | 124 a 180 180 a 268 | 164 a 152 152 a 230 | 84 a 124 124 a 180 | 62 a 90 90 a 134 | 52 a 76 76 a 115 | 42 a 62 62 a 90 |

Para un vano recto de 473mm, perfil de correa B, diámetro de polea motora 140mm y vt=10,6m/s :

26 N<F<38 N
Def=9,5 mm

Tabla A- pag.20

14. Ajuste de distancia entre centros



Para una distancia entre centros de 480mm, y perfil de correa B:

$a = 32 \text{ mm}$

$b = 51 \text{ mm}$

Tabla pag.18

Desplazamiento (a) mínimo para el montaje de la correa (mm)

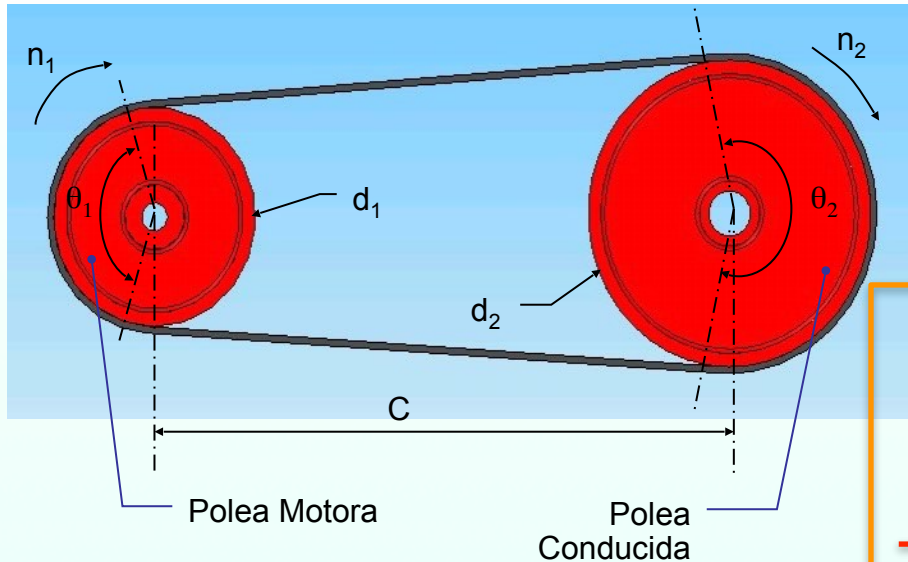
Longitud de correa en milímetros.

Z A B C D E

Desplazamiento (b) mínimo del tensor (mm)

| | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|----|---------|
| 500 % 1000 | 15 | 19 | 25 | - | - | - | 25 |
| 1001 % 1500 | 15 | 19 | 25 | 38 | - | - | 38 |
| 1501 % 2500 | 19 | 19 | 32 | 38 | - | - | 51 |
| 2501 % 3000 | - | 25 | 32 | 38 | - | - | 63 |
| 3001 % 4000 | - | 25 | 38 | 38 | 51 | - | 75 |
| 4001 % 5000 | - | - | - | 51 | 51 | 63 | 90 |
| 5001 % 6000 | - | - | - | 51 | 51 | 63 | 101 |
| 6001 % 7000 | - | - | - | 51 | 63 | 63 | 113 |
| 7001 % 8500 | - | - | - | 51 | 63 | 76 | 127 |
| 8501 % 10500 | - | - | - | 51 | 63 | 76 | 152 |
| > 10501 | - | - | - | - | 76 | 90 | 1,5 % 1 |

Ejercicio 1: Dimensionamiento 2



Variables de entrada:

P : Potencia a transmitir

n_1 : Velocidad del motor

n_2 : Velocidad del compresor

C : distancia entre ejes

Tipo de servicio

Cantidad de correas $Q_s=3$

Variables de salida:

1) Potencia corregida P_c

2) Tamaño de la sección

3) Relación de transmisión

4) **Diámetros de poleas**

5) Verificación velocidad tangencial

6) **Distancia entre ejes (opcional)**

7) Longitud de la correa.

8) Prestación base y adicional (HP)

9) Factor de correcc. por longitud F_{cl}

10) Ángulo de contacto α

11) Factor de correcc. por arco $F_{c\alpha}$

12) Prestación efectiva (HP)

13) **Cantidad de correas (verificar)**

14) Deflexión y tensionado.

15. Redimensionamiento 1

Dado que la cantidad de correas Q_s puede resultar elevada para esta aplicación, se hace a continuación la reducción de dicha cantidad. Para ello, se **impone** la cantidad de correas Q_s que el diseñador requiere para el mando, por ejemplo:

$$Q_s = 3$$

Entonces, sabiendo que la potencia corregida es:

$$P_c = 17,4 \text{ HP}$$

Se puede escribir que:

$$Q_s = \frac{P_c}{P_e} \Rightarrow 3 = \frac{17,4 \text{ HP}}{P_e} \Rightarrow P_e = \frac{17,4 \text{ HP}}{3} = 5,8 \text{ HP}$$

$$P_{e_req} = 5,8 \text{ HP}$$

El concepto es simple, si la potencia corregida a transmitir por el mando es de **17,4 HP**, y se quiere utilizar **3 correas**, la potencia efectiva que debe transmitir cada una de ellas es de **5,8 HP**.

Primero se probará **aumentando el diámetro** de la polea menor para conseguir una transmisión de potencia de **5,8 HP** por correa (por mas que el valor de tabla es el de **potencia base**)

Ejercicio 1: Dimensionamiento 2

Nuevamente, usamos la tabla 2 – desde pag.27, pero en este caso se ingresa con la velocidad de la polea menor, y con la potencia calculada en el paso anterior, para obtener un diámetro de la polea menor:

$$Pe_{req} = 5,8HP$$

$$n1 = 1400rpm$$

Nuevo diámetro para la polea menor:

$$d_1 = 183mm$$

$$d_2 = 395mm$$

A diferencia del anterior que era:

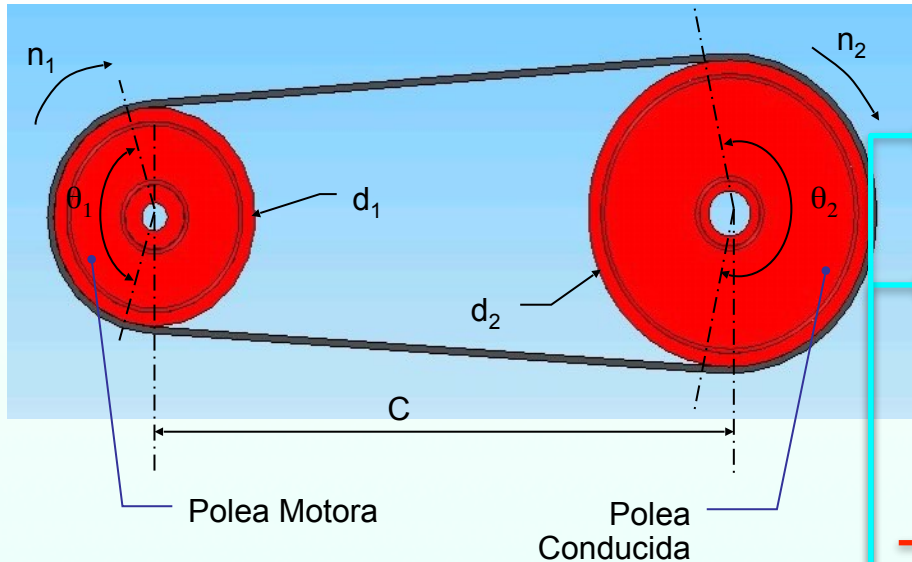
$$d_1 = 140mm$$

Ahora se realiza todo el calculo desde el paso 4 en adelante.

Tabla Nº 2 - Sección B

| Nº R.P.M. De la polea menor | Prestación Base (en HP) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | Diámetro primitivo de la polea menor (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 117 | 122 | 127 | 132 | 137 | 142 | 147 | 152 | 157 | 162 | 168 | 173 | 178 | 183 | 188 | 193 | |
| 870 | 1.74 | 1.93 | 2.12 | 2.31 | 2.49 | 2.68 | 2.87 | 3.05 | 3.24 | 3.42 | 3.60 | 3.79 | 3.97 | 4.15 | 4.33 | 4.50 | |
| 1160 | 2.12 | 2.36 | 2.61 | 2.85 | 3.09 | 3.32 | 3.56 | 3.80 | 4.03 | 4.26 | 4.49 | 4.72 | 4.94 | 5.17 | 5.39 | 5.61 | |
| 1750 | 2.72 | 3.06 | 3.39 | 3.72 | 4.05 | 4.37 | 4.69 | 5.01 | 5.32 | 5.62 | 5.92 | 6.22 | 6.51 | 6.80 | 7.08 | | |
| 200 | 0.57 | 0.62 | 0.67 | 0.72 | 0.77 | 0.82 | 0.87 | 0.92 | 0.97 | 1.02 | 1.07 | 1.12 | 1.17 | 1.22 | 1.27 | 1.32 | |
| 400 | 0.97 | 1.07 | 1.16 | 1.26 | 1.35 | 1.45 | 1.54 | 1.64 | 1.73 | 1.82 | 1.91 | 2.01 | 2.10 | 2.19 | 2.28 | 2.37 | |
| 600 | 1.32 | 1.46 | 1.60 | 1.73 | 1.87 | 2.01 | 2.14 | 2.28 | 2.41 | 2.54 | 2.68 | 2.81 | 2.94 | 3.07 | 3.20 | 3.33 | |
| 800 | 1.63 | 1.81 | 1.99 | 2.16 | 2.34 | 2.51 | 2.69 | 2.86 | 3.03 | 3.20 | 3.37 | 3.54 | 3.71 | 3.88 | 4.05 | 4.21 | |
| 1000 | 1.91 | 2.13 | 2.34 | 2.56 | 2.77 | 2.98 | 3.19 | 3.40 | 3.61 | 3.81 | 4.02 | 4.22 | 4.42 | 4.62 | 4.82 | 5.02 | |
| 1200 | 2.17 | 2.42 | 2.67 | 2.92 | 3.16 | 3.41 | 3.65 | 3.89 | 4.13 | 4.37 | 4.60 | 4.84 | 5.07 | 5.30 | 5.52 | 5.75 | |
| 1400 | 2.39 | 2.68 | 2.96 | 3.24 | 3.52 | 3.79 | 4.07 | 4.34 | 4.61 | 4.87 | 5.13 | 5.39 | 5.65 | 5.91 | 6.16 | 6.41 | |
| 1600 | 2.59 | 2.91 | 3.22 | 3.53 | 3.84 | 4.14 | 4.44 | 4.74 | 5.03 | 5.32 | 5.61 | 5.89 | 6.17 | 6.44 | 6.72 | 6.98 | |

Ejercicio 1: Dimensionamiento 3



Variables de entrada:

P : Potencia a transmitir

n_1 : Velocidad del motor

n_2 : Velocidad del compresor

C : distancia entre ejes

Tipo de servicio

Cantidad de correas $Q_s=2$

Variables de salida:

1) Potencia corregida P_c

2) Tamaño de la sección

3) Relación de transmisión

4) Diámetros de poleas

5) Verificación velocidad tangencial

6) **Distancia entre ejes (opcional)**

7) Longitud de la correa.

8) Prestación base y adicional (HP)

9) Factor de correcc. por longitud F_{cl}

10) Ángulo de contacto α

11) Factor de correcc. por arco $F_{c\alpha}$

12) Prestación efectiva (HP)

13) Cantidad de correas (verificar)

14) Deflexión y tensionado.

16. dimensionamiento 3

Una segunda alternativa sería reducir aún mas en numero de correas Q_s . Ahora, se **impone** la cantidad de correas $Q_s = 2$.

$$Q_s = 2$$

Entonces, sabiendo que la potencia corregida es:

$$P_c = 17,4HP$$

Se puede escribir que:

$$Q_s = \frac{P_c}{P_e} \Rightarrow 2 = \frac{17,4HP}{P_e} \Rightarrow P_e = \frac{17,4HP}{2} = 8,7HP$$

$$P_{e_req} = 8,7HP$$

El concepto es simple, si la potencia corregida a transmitir por el mando es de **17,4 HP**, y se quiere utilizar **2 correas**, la potencia efectiva que debe transmitir cada una de ellas es de **8,7 HP**.

Primero se probará **aumentando el diámetro** de la polea menor para conseguir una transmisión de potencia de **8,7 HP** por correa (por mas que el valor de tabla es el de **potencia base**)

Ejercicio 1: Dimensionamiento 3

Nuevamente, usamos la tabla 2 – desde pag.27, pero en este caso se ingresa con la velocidad de la polea menor, y con la potencia calculada en el paso anterior, para obtener un diámetro de la polea menor:

$Pe_{req} = 8,7HP$

$n_1 = 1400rpm$

Tabla Nº 2 - Sección B

| Nº R.P.M. De la polea menor | Prestación Base (en HP) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | Diámetro primitivo de la polea menor (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 117 | 122 | 127 | 132 | 137 | 142 | 147 | 152 | 157 | 162 | 168 | 173 | 178 | 183 | 188 | 193 | 198 | 203 | |
| 870 | 1.74 | 1.93 | 2.12 | 2.31 | 2.49 | 2.68 | 2.87 | 3.05 | 3.24 | 3.42 | 3.60 | 3.79 | 3.97 | 4.15 | 4.33 | 4.50 | 4.68 | 4.86 | |
| 1160 | 2.12 | 2.36 | 2.61 | 2.85 | 3.09 | 3.32 | 3.56 | 3.80 | 4.03 | 4.26 | 4.49 | 4.72 | 4.94 | 5.17 | 5.39 | 5.61 | 5.83 | 6.05 | |
| 1750 | 2.72 | 3.06 | 3.39 | 3.72 | 4.05 | 4.37 | 4.69 | 5.01 | 5.32 | 5.62 | 5.92 | 5.92 | 6.22 | 6.51 | 6.80 | 7.08 | 7.36 | 7.90 | |
| 200 | 0.57 | 0.62 | 0.67 | 0.72 | 0.77 | 0.82 | 0.87 | 0.92 | 0.97 | 1.02 | 1.07 | 1.12 | 1.17 | 1.22 | 1.27 | 1.32 | 1.36 | 1.41 | |
| 400 | 0.97 | 1.07 | 0.16 | 1.26 | 1.35 | 1.45 | 1.54 | 1.64 | 1.73 | 1.82 | 2.91 | 2.01 | 2.10 | 2.19 | 2.28 | 2.37 | 2.47 | 2.56 | |
| 600 | 1.32 | 1.46 | 1.60 | 1.73 | 1.87 | 2.01 | 2.14 | 2.28 | 2.41 | 2.54 | 2.68 | 2.81 | 2.94 | 3.07 | 3.20 | 3.33 | 3.46 | 3.59 | |
| 800 | 1.63 | 1.81 | 1.99 | 2.16 | 2.34 | 2.51 | 2.69 | 2.86 | 3.03 | 3.20 | 3.37 | 3.54 | 3.71 | 3.88 | 4.05 | 4.21 | 4.38 | 4.54 | |
| 1000 | 1.91 | 2.13 | 2.34 | 2.56 | 2.77 | 2.98 | 3.19 | 3.40 | 3.61 | 3.81 | 4.02 | 4.22 | 4.42 | 4.62 | 4.82 | 5.02 | 5.22 | 5.41 | |
| 1200 | 2.17 | 2.42 | 2.67 | 2.92 | 3.16 | 3.41 | 3.65 | 3.89 | 4.13 | 4.37 | 4.60 | 4.84 | 5.07 | 5.30 | 5.52 | 5.75 | 5.98 | 6.20 | |
| 1400 | 2.39 | 2.68 | 2.96 | 3.24 | 3.52 | 3.79 | 4.07 | 4.34 | 4.61 | 4.87 | 5.13 | 5.39 | 5.65 | 5.91 | 6.16 | 6.41 | 6.66 | 6.90 | |
| 1600 | 2.59 | 2.91 | 3.22 | 3.53 | 3.84 | 4.14 | 4.44 | 4.74 | 5.03 | 5.32 | 5.61 | 5.89 | 6.17 | 6.44 | 6.72 | 6.98 | 7.25 | 7.51 | |

De esta manera nos damos cuenta que no existe un tamaño de polea menor para la sección B, que pueda transmitir 8,7 HP a 1400 rpm, por **aumentamos a sección C**

Ejercicio 1: Dimensionamiento 3

Ahora usamos la tabla 2 – pag.31, pero en este caso se ingresa con la velocidad de la polea menor, y con la potencia calculada en el paso anterior, para obtener un diámetro de la polea menor:

Tabla Nº 2 - Sección C

| Nº R.P.M. De la polea menor | Prestación Base (en HP) | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Diámetro primitivo de la polea menor (mm) | | | | | | | | | | | |
| | 178 | 190 | 203 | 216 | 229 | 241 | 254 | 267 | 279 | 292 | 305 | 317 |
| 870 | 4.43 | 5.26 | 6.09 | 6.90 | 7.70 | 8.49 | 9.26 | 10.00 | 10.80 | 11.50 | 12.30 | 13.00 |
| 1160 | 5.28 | 6.32 | 7.34 | 8.34 | 9.31 | 10.30 | 11.20 | 12.10 | 13.00 | 13.90 | 14.70 | 15.50 |
| 1750 | 6.23 | 7.56 | 8.84 | 10.10 | 11.20 | 12.30 | 13.30 | 14.30 | 15.20 | 16.00 | 16.80 | 17.40 |
| 100 | 0.86 | 0.98 | 1.10 | 1.22 | 1.34 | 1.46 | 1.58 | 1.70 | 1.82 | 1.93 | 2.05 | 2.16 |
| 200 | 1.49 | 1.72 | 1.95 | 2.17 | 2.40 | 2.62 | 2.84 | 3.06 | 3.28 | 3.50 | 3.72 | 3.93 |
| 300 | 2.05 | 2.37 | 2.70 | 3.03 | 3.35 | 3.67 | 3.99 | 4.31 | 4.62 | 4.94 | 5.25 | 5.56 |
| 400 | 2.55 | 2.97 | 3.39 | 3.81 | 4.23 | 4.65 | 5.06 | 5.47 | 5.87 | 6.28 | 6.68 | 7.08 |
| 500 | 3.01 | 3.53 | 4.04 | 4.55 | 5.06 | 5.56 | 6.06 | 6.55 | 7.05 | 7.53 | 8.02 | 8.50 |
| 600 | 3.43 | 4.04 | 4.64 | 5.24 | 5.83 | 6.42 | 7.00 | 7.58 | 8.15 | 8.72 | 9.28 | 9.83 |
| 700 | 3.83 | 4.52 | 5.21 | 5.89 | 6.56 | 7.23 | 7.89 | 8.54 | 9.19 | 9.82 | 10.50 | 11.10 |
| 800 | 4.19 | 4.97 | 5.74 | 6.50 | 7.25 | 7.99 | 8.72 | 9.44 | 10.20 | 10.90 | 11.50 | 12.20 |
| 900 | 4.53 | 5.39 | 6.23 | 7.06 | 7.88 | 8.69 | 9.49 | 10.30 | 11.00 | 11.80 | 12.60 | 23.30 |
| 1000 | 4.84 | 5.77 | 6.69 | 7.59 | 8.47 | 9.34 | 10.20 | 11.00 | 11.90 | 12.70 | 13.50 | 14.20 |
| 1100 | 5.12 | 6.12 | 7.10 | 8.07 | 8.01 | 9.94 | 10.90 | 11.70 | 12.60 | 13.50 | 14.30 | 15.10 |
| 1200 | 5.37 | 6.44 | 7.48 | 8.51 | 9.51 | 10.50 | 11.40 | 12.40 | 13.30 | 14.10 | 15.00 | 15.80 |
| 1300 | 5.60 | 6.73 | 7.83 | 8.90 | 9.94 | 11.00 | 12.00 | 12.90 | 13.80 | 14.70 | 15.60 | 16.40 |
| 1400 | 5.79 | 6.98 | 8.16 | 9.24 | 10.30 | 11.40 | 12.40 | 13.40 | 14.30 | 15.20 | 16.10 | 16.90 |

$$Pe_{req} = 8,7HP$$

$$n1 = 1400rpm$$

Nuevo diámetro
para la polea
menor:

$$d_1 = 216mm$$

$$d_2 = 467mm$$

Ahora se realiza todo el
calculo desde el paso 4 en
adelante.

Ejercicio 1: Conclusión

Dimensionamiento – 1

perfil – B

$$d_1 = 140mm$$

$$d_2 = 303mm$$

$$Q_s = 5$$

costo????

Dimensionamiento – 2

perfil – B

$$d_1 = 183mm$$

$$d_2 = 395mm$$

$$Q_s = 3$$

costo????

Dimensionamiento – 3

perfil – C

$$d_1 = 216mm$$

$$d_2 = 467mm$$

$$Q_s = 2$$

costo????

Guillotina para chapas

ESTUDIO DE CASO: Transmisión por correas trapezoidales de Guillotina para chapas

¿Cómo se podría VERIFICAR la transmisión ?

¿Qué datos se necesitan RELEVAR de la máquina para verificar la transmisión?



Guillotina para chapas



Placa del motor



Relevamiento:

4 correas B-118

Dimensiones aproximadas:

d1 = 60mm

d2 = 680 mm

C = 880 mm

Potencia nominal: 4HP

Vel. Motor: 1500

