

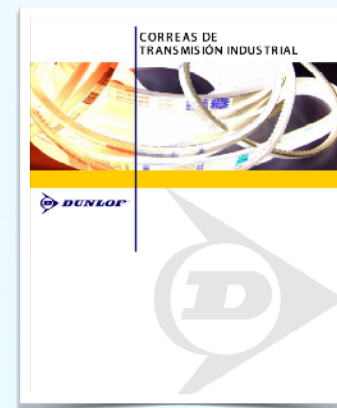
## UNIDAD 3: Correas trapezoidales

### Trabajo practico 3:

# DIMENSIONAMIENTO DE TRANSMISIONES POR CORREAS TRAPEZOIDALES

### Problema 1

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



Ventilador centrífugo 75 HP, transmisión por correas trapezoidales.

Planta de procesamiento de carbonato de litio  
Jujuy - Argentina

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).

Variables principales					
Variable	Perfil de correa (*)	Diámetros de poleas (*)	Longitud de correa	Cantidad de correas (*)	Datos de tensionado
Tipo	Incógnita	Incógnita	Incógnita	Incógnita	Incógnita

B) **Dimensionamiento completo de un mando de transmisión**, similar 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 Qs (cantidad de correas del mando) es un dato de entrada.

Variables principales					
Variable	Perfil de correa (*)	Diámetros de poleas (*)	Longitud de correa	Cantidad de correas (*)	Datos de tensionado
Tipo	Incógnita	Incógnita	Incógnita	DATO	Incógnita

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.

Variables principales					
Variable	Perfil de correa (*)	Diámetros de poleas (*)	Longitud de correa	Cantidad de correas (*)	Datos de tensionado
Tipo	DATO	DATO	DATO	DATO	DATO

Datos:

P : Potencia a transmitir

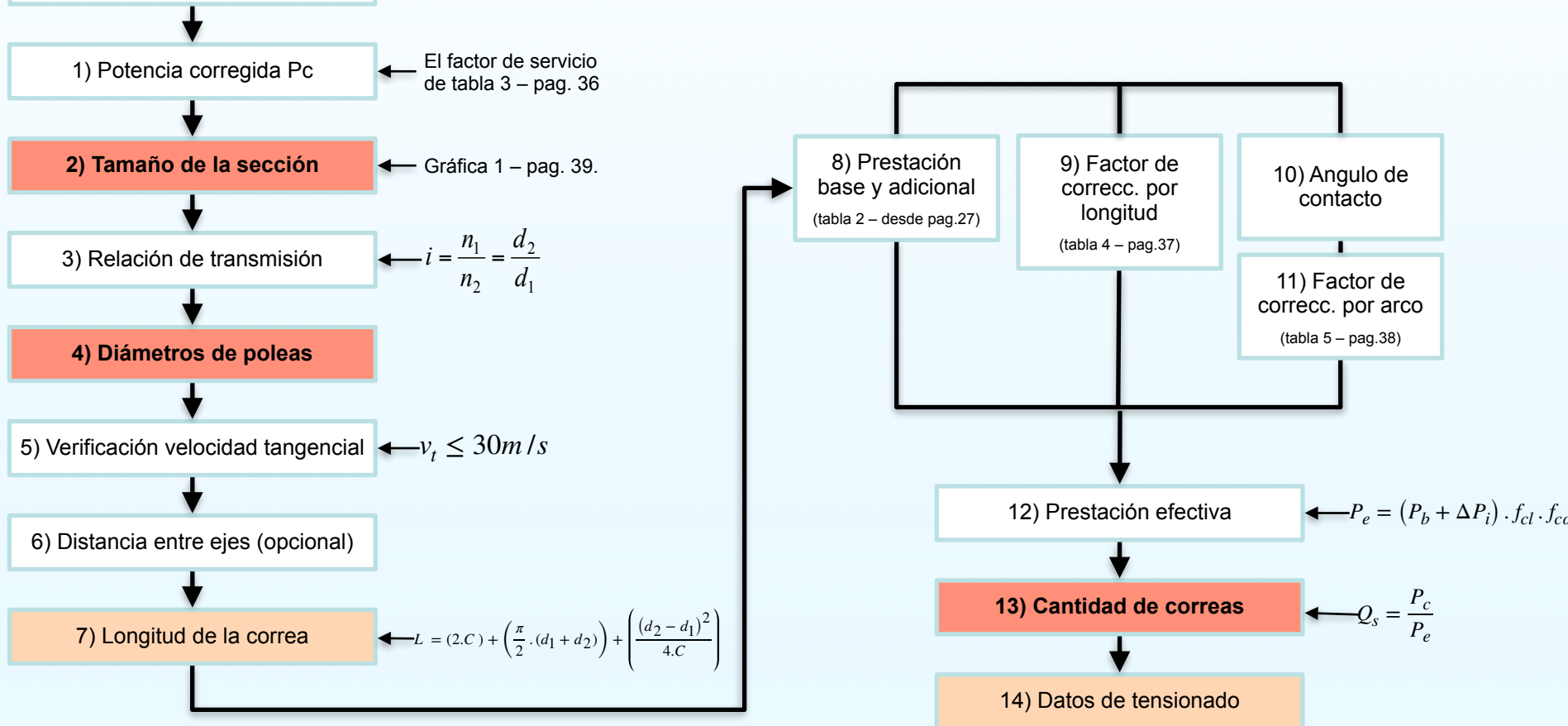
$n_1$  : Velocidad del motor

$n_2$  : Velocidad del compresor

C : distancia entre ejes (opcional)

Tipo de servicio

**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

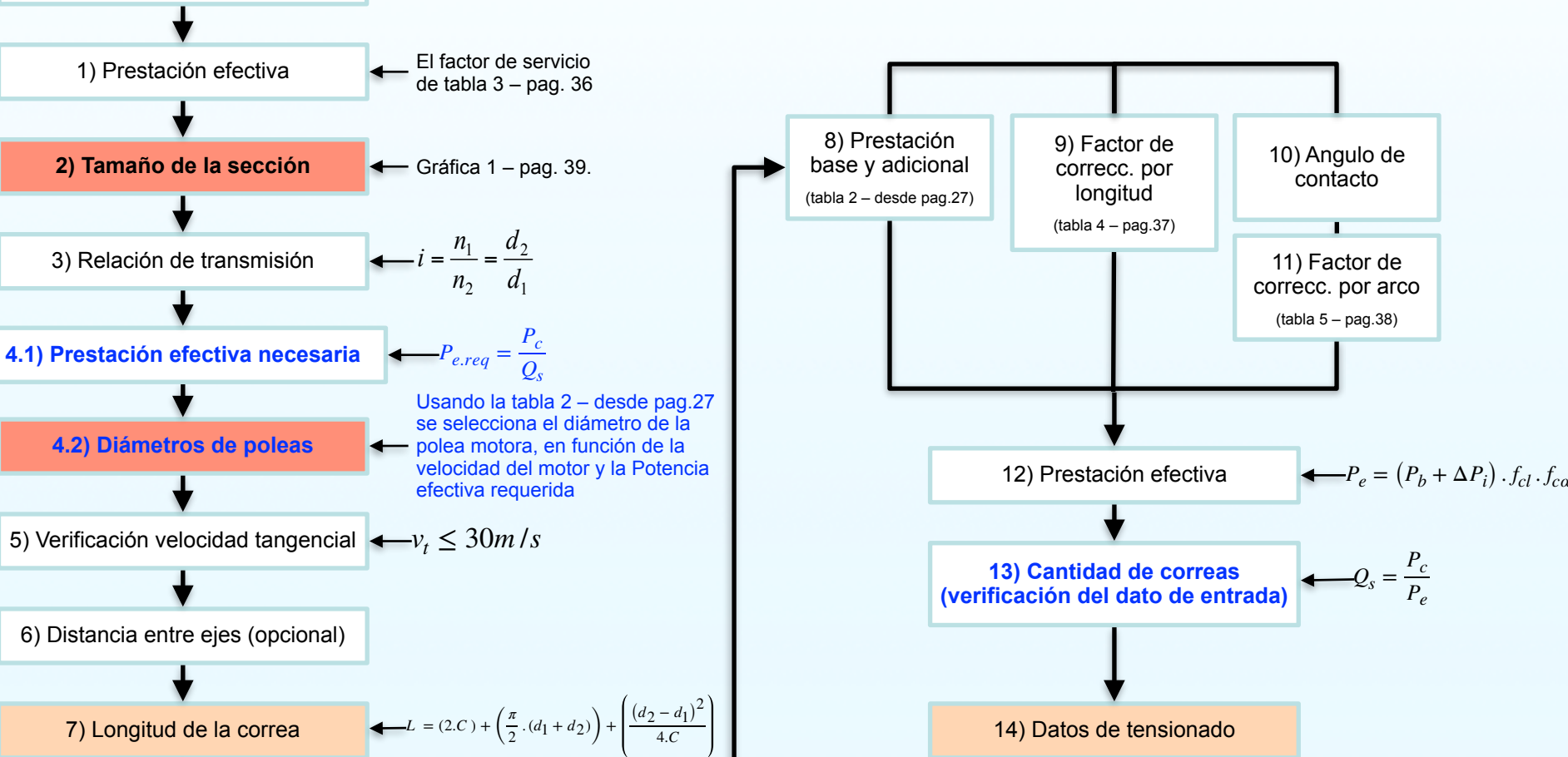
$n_2$  : Velocidad del compresor

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

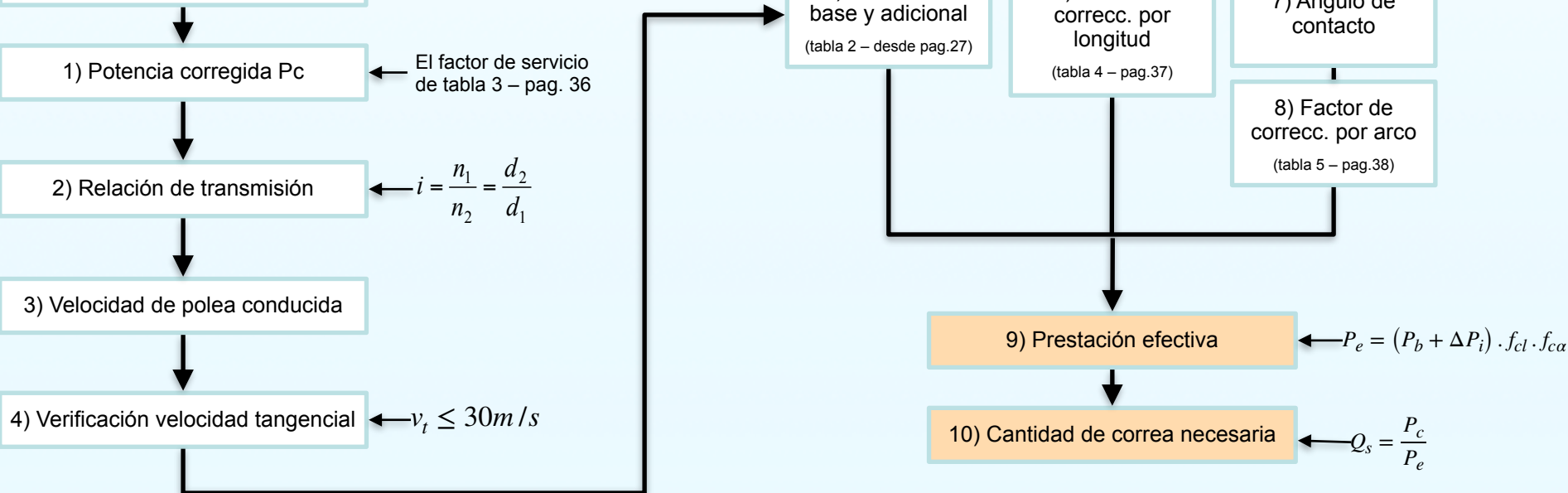
Tamaño de la sección

Longitud de correa

Tipo de servicio

Cantidad de correas

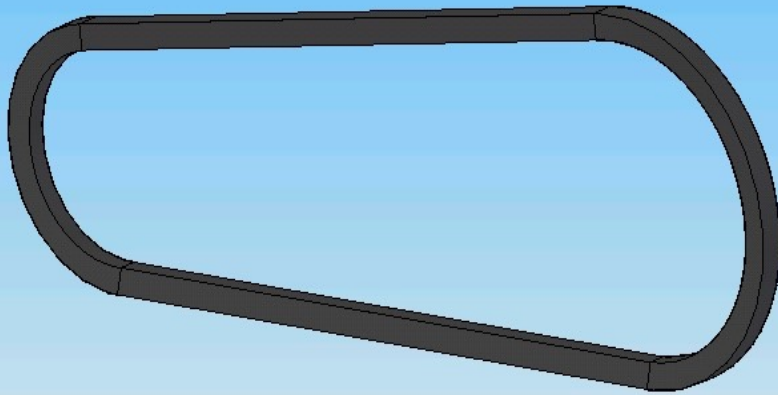
**Situación C) Estudio de verificación de un mando de transmisión**, es el caso en que se conoce la información de los elementos que integran la transmisión, como ser la sección y longitud de correa, los diámetros de las poleas, la cantidad, etc. De esta manera, la verificación se tratará fundamentalmente 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.



# 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.



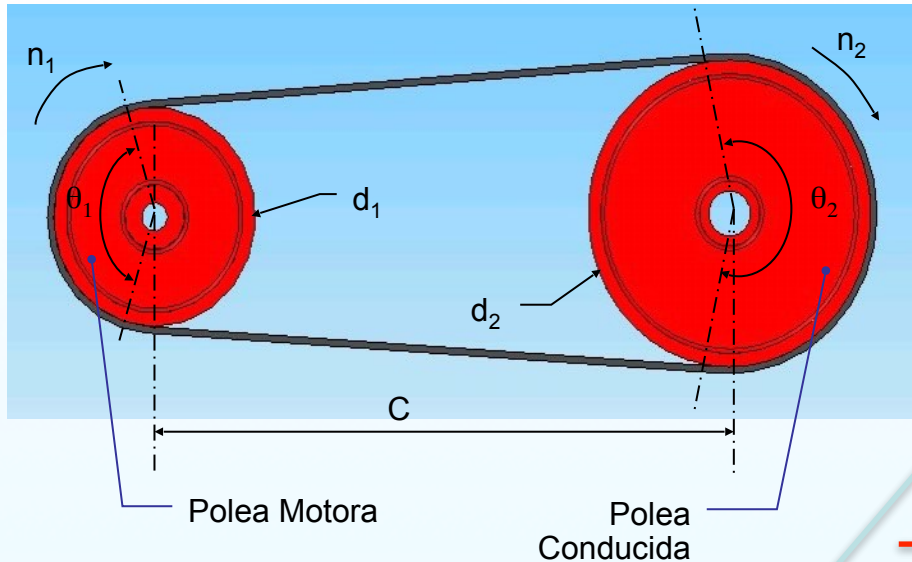


*Maquina:*  
**COMPRESOR DE  
AIRE A PISTON**

*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) Ángulo de contacto  $\alpha$

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.

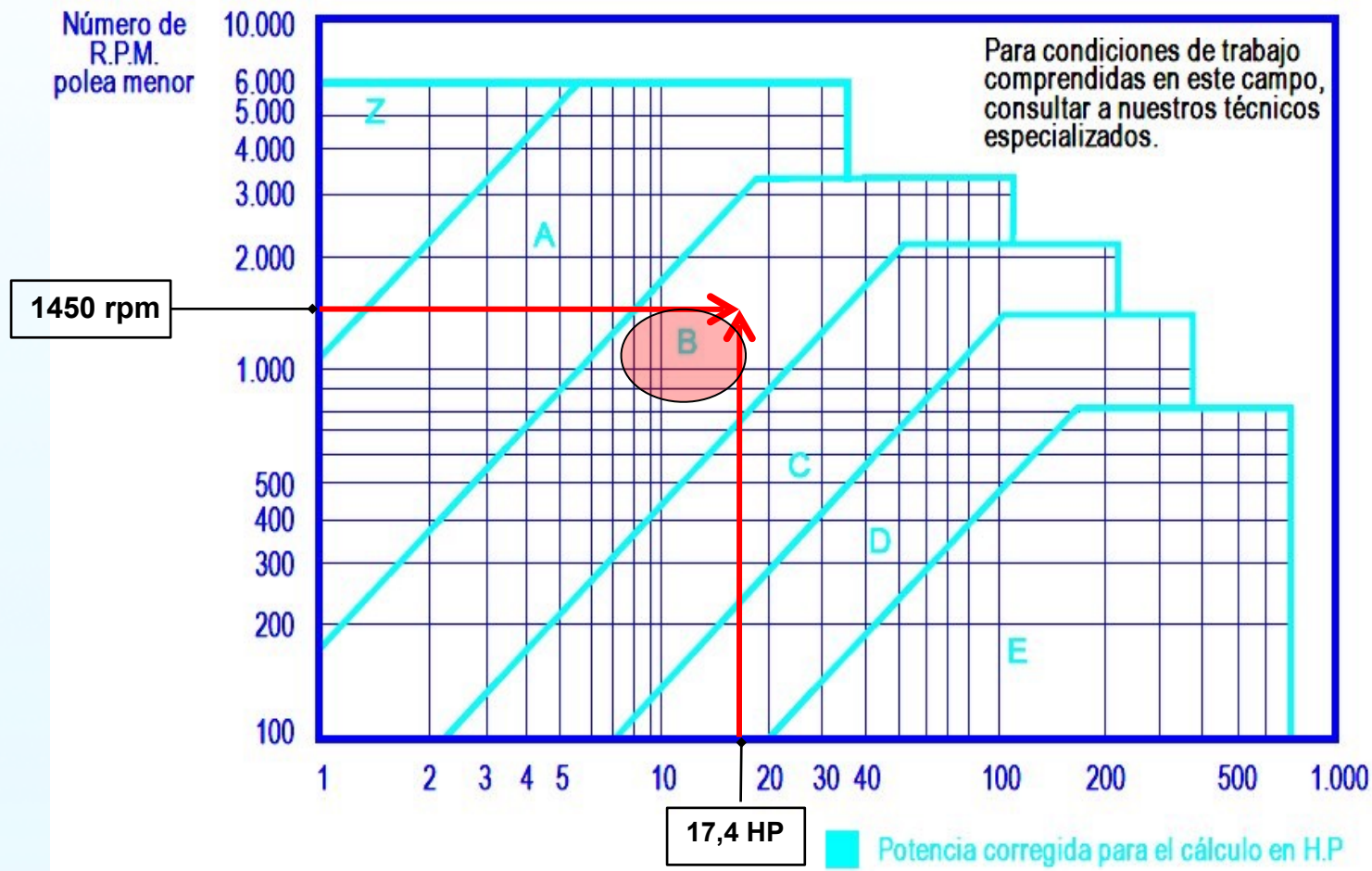
Tabla Nº 3 - Coeficiente de corrección de la potencia

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:

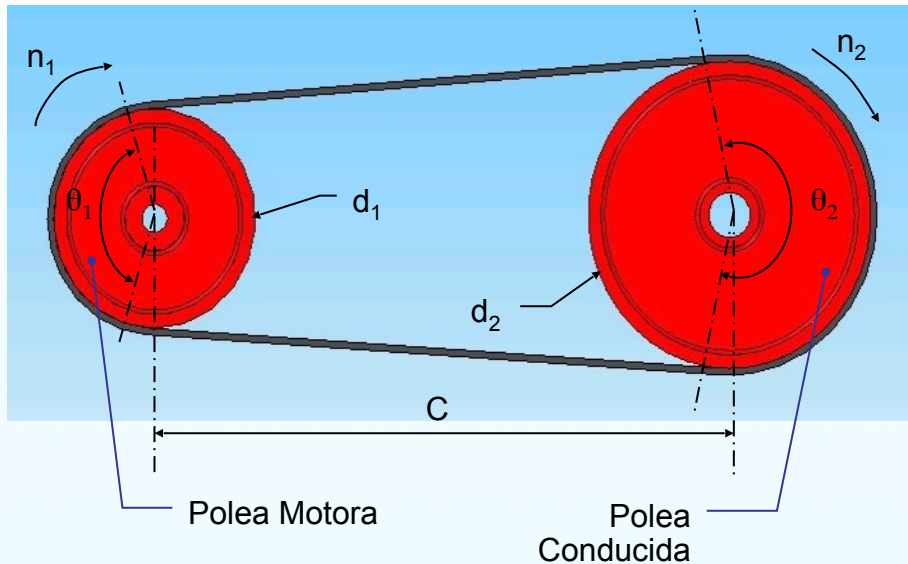
$$C \geq \frac{(i+1) \cdot d_1}{2} + d_1 \quad \text{para } 1 \leq i < 3$$

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

Solamente se utiliza este criterio para definir la distancia entre centros mínima a configurar en el mando de transmisión. No deben usarse estas inecuaciones para calcular otra variable.

# 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**:

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

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

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

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

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

# 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.**

**$\Delta P_i$  = 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	173
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	1.86	2.00	2.13	2.27	2.40	2.54	2.67	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	1.02	1.05	1.09	1.13	1.19	1.25	1.35	1.52	2.00	
al	al	al	al	al	al	al	al	al	y sobre	
1.01	1.04	1.08	1.12	1.18	1.24	1.34	1.51	1.59		
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

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

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

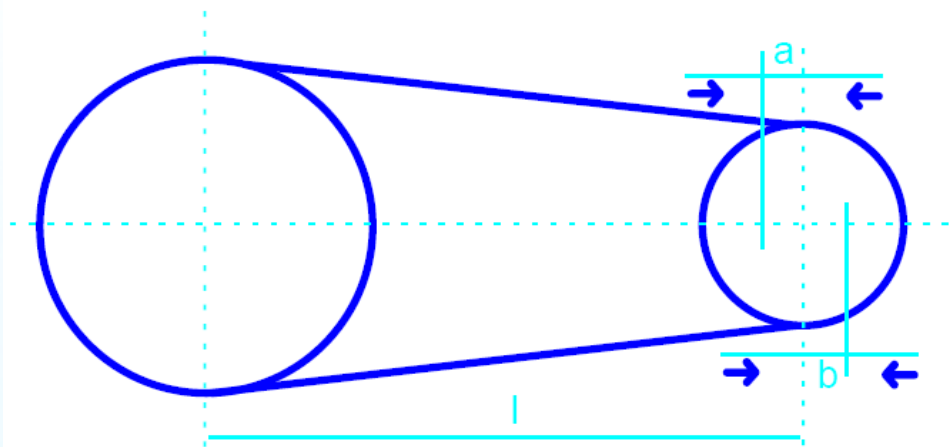
Fuerza de deflexión requerida para medir la tensión de instalación en transmisiones con correas trapezoidales en V							
Corte de sección	Rango de diámetro de poleas pequeñas (mm)	Condición 1 - Deflexión de 0,02 por milímetro del largo del tramo si el largo del tramo es de 500 mm o menor			Condición 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:

$a = 32 \text{ mm}$

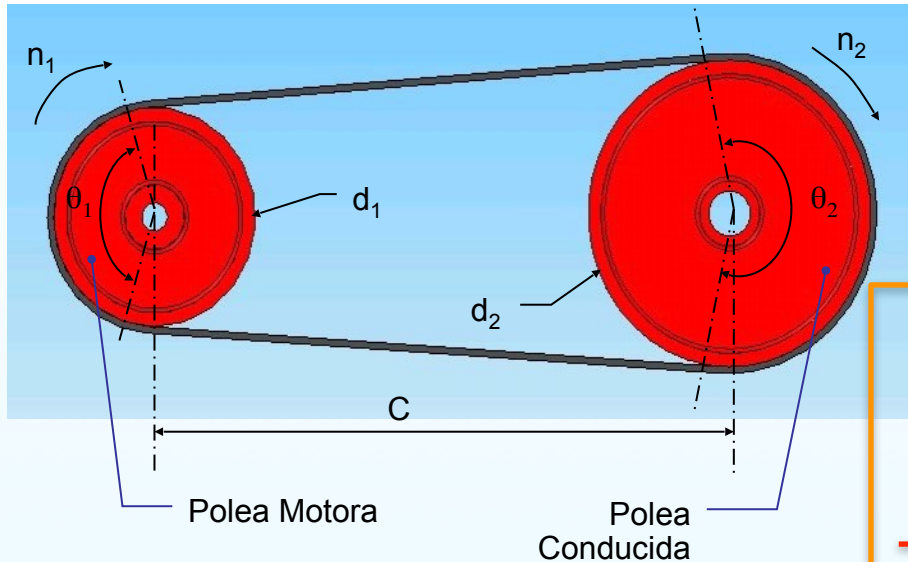
$b = 51 \text{ mm}$

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  $\alpha$

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:

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

$$n_1 = 1400rpm$$

Nuevo diámetro para la polea menor:

$$d_1 = 183mm$$

$$d_2 = 395mm$$

A diferencia del anterior que era:

$$d_1 = 140mm$$

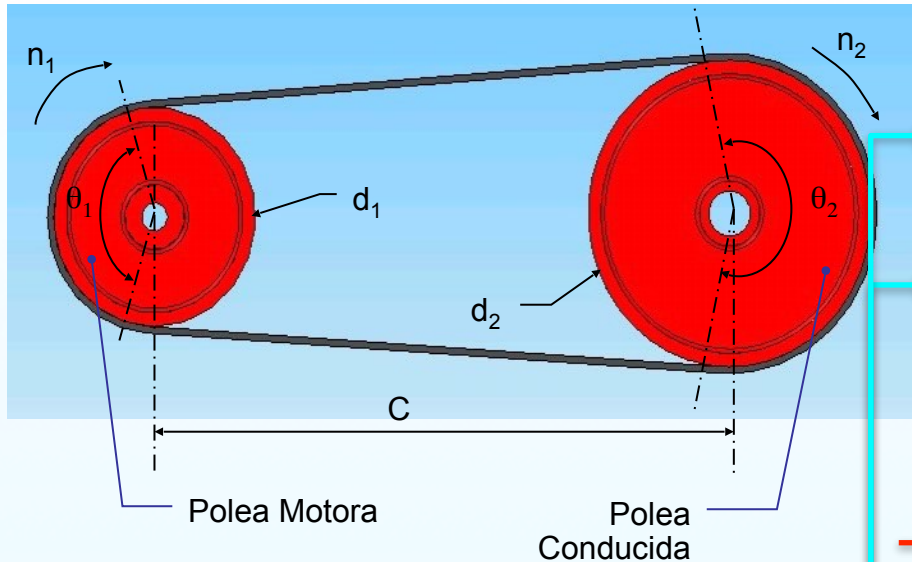
Ahora se realiza todo el calculo desde el paso 4 en adelante.

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  $\alpha$

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:

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

$$n1 = 1400rpm$$

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	2.32	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	8.18	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







