

Cadenas de transmisión:

En muchos casos, y por diversas causas, en que no pueden utilizarse las transmisiones por correa, estas se pueden sustituir por las transmisiones por cadenas, constituidas por cadenas de eslabones articulados que se adaptan a ruedas dentadas, que hacen el efecto de poleas, formando un engrane. Es aplicable cuando las distancias entre los centros de los árboles conductor y conducido es demasiado corta para usar correas y demasiado largas para utilizar engranajes.

Las principales ventajas de su utilización son:

- No presenta deslizamiento, $i = \text{cte.}$
- Es compacta y no requiere tensión inicial como en el caso de las correas.
- Si esta bien diseñada es mucho más duradera que las correas.
- Permite trabajar con menores distancias entre centros de poleas, con la consiguiente ventaja económica.
- Ante una rotura de uno o varios eslabones es de fácil arreglo.
- Son poco sensibles al medio en que trabajan.

Las principales desventajas son:

- Solo aplicable cuando los ejes son paralelos, pueden ser varios, pero en todos los casos las ruedas dentadas deben estar en el mismo plano.
- Preferentemente los ejes deben ser horizontales, para evitar el uso de apoyos laterales para la cadena.
- Son más costosas que las transmisiones a correas.
- Necesitan un buen mantenimiento, con limpiezas periódicas y lubricación adecuada.
- Para absorber los alargamientos deben disponerse los ejes de modo que pueda tensarse la cadena o bien montar un piñón tensor en el ramal flojo.

Las transmisiones por cadenas pueden disponerse para índices de transmisión hasta $i_{\text{max}} = 8$, o algo más para pequeñas potencias, procurando que el ángulo abrazado en la rueda pequeña no sea inferior a 120° . Las cadenas se construyen en acero de cementación o de bonificación, salvo las que se construyen de fundición maleable y en diversas formas y dimensiones, adecuadas al trabajo que deben realizar. El desgaste de las articulaciones produce un alargamiento permanente y sucesivo en la cadena, que puede ser hasta un 3% aproximadamente.

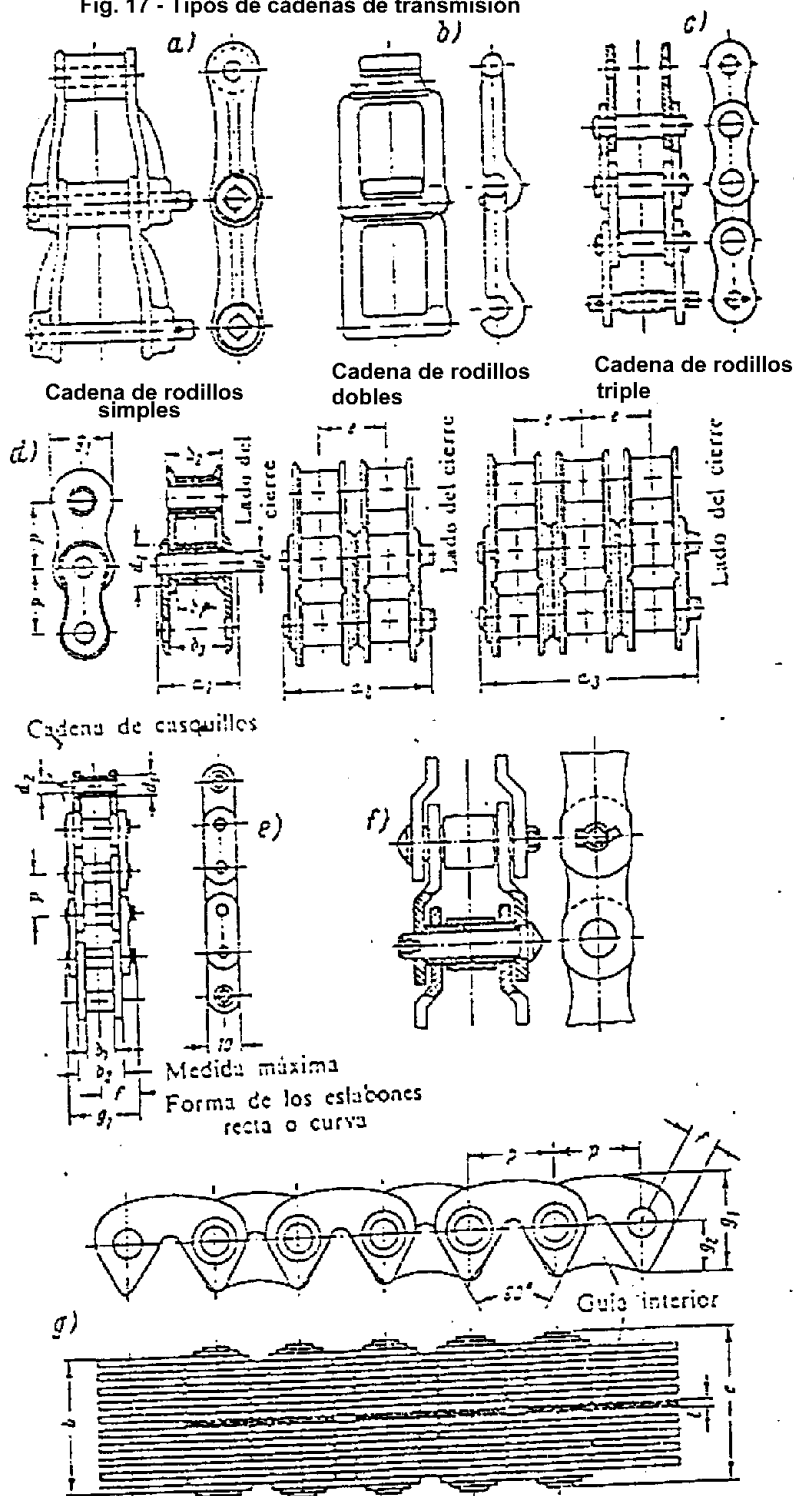
1- Se distinguen los siguientes tipos:

Cadenas de bulones de acero, según DIN 654, Figura 17a. De fundición maleable, en pasos de 32 a 150 mm para esfuerzos de tracción desde 153 Kg (1500 N) a 1.224 Kg (12.000 N). Se encuentran en maquinas agrícolas e instalaciones de elevación y transporte.

Cadenas articuladas desmontables, según DIN 686, Figura 17b. De fundición maleable, en pasos desde 22 a 148 mm, para esfuerzos de tracción desde 30,6 Kg. (300 N) a 327 Kg. (3.200 N). También utilizadas en máquinas agrícolas e instalaciones de elevación y transporte.

Cadenas "Galle", según DIN 8150 y 8151. Figura 17c. Sus eslabones están articulados sobre bulones. La pequeña superficie de la articulación permite solamente velocidades de la cadena hasta 0,5 m/seg y se utiliza en ascensores y en aparatos elevadores.

Fig. 17 - Tipos de cadenas de transmisión



Cadenas motrices: a) cadena con bulones de acero DIN 654; b) cadena articulada desmontable DIN 680; c) cadena Gall DIN 8150; d) cadena de rodillos DIN 8187; e) cadena de casquillos DIN 73232; f) cadena Rotary DIN 8182; g) cadena dentada DIN 8190.

Cadena de rodillos, según DIN 8187, IRAM 5184 y BS. 228. Cuyas mallas están remachadas con bulones en uno de los extremos y en otro con casquillos articulados. Estos casquillos llevan, además unos rodillos templados. Puesto que estas cadenas resultan muy apropiadas para todas las condiciones de trabajo, son

las mas utilizadas. Por otra parte, son bastante insensibles a las influencias exteriores. Se fabrican de una hasta 5 hileras normalmente

En la norma DIN8181 están normalizadas las cadenas de rodillos de eslabones o paso largo que se emplean cuando las distancias entre los ejes son muy grandes, mientras que en las normas DIN 8188, IRAM 5184 o ANSI (Ex ASA) B29-1 están normalizadas las cadenas de rodillos con dimensiones en pulgadas, las mas usadas en nuestro país. Este tipo de cadena queda definida por las tres siguientes medidas: Figura 18.

Dimensión	Símbolo
Paso (distancia entre rodillos)	T
Ancho libre entre placas	b
Diámetro de los rodillos	δ

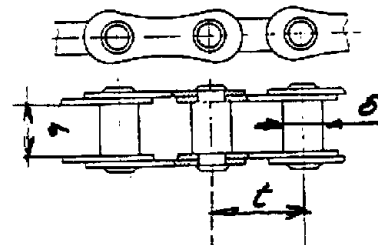


Figura N° 18

Para designar estas cadenas las normas ANSI (Ex ASA) utiliza una serie de números normalizados de la siguiente manera:

Dígitos: 1 – 2 – 3 – 4

ASA: X X X X

- 1 y 2 Indica el número de 1/8" de pulgadas (3.175 mm) que posee el paso de la cadena
- 3 Indica el tipo: 0= cadenas de proporciones usuales, 1= cadena de paso ligero, 5= cadenas de casquillos
- 4 Indica el numero de hileras: 1= una hilera, 2= dos hileras, 3= tres hileras, 4 = cuatro hileras.

Ejemplo: Cadena ASA paso de 1 pulgada de una hilera: ASA- 80: cadena ASA paso dos pulgadas de dos hileras ASA-80-2.

Cadenas de manguitos, según DIN 73232, Figura 17e. Que son en principio, cadenas sin rodillos. Por esta razón, son más ligeras y están sometidas a menores efectos de fuerzas centrífugas, pudiéndose trabajar a mayores velocidades. Se utilizaban hasta hace algunos años en automóviles, se dejaron de usar pues requieren ruedas mecanizadas con precisión y cuidado para mantener el desgaste dentro de límites aceptables, además son muy sensibles al polvo y suciedad.

Cadenas "Rotary", según DIN 8182, Figura 17f. Tiene eslabones acodados y pueden emplearse con un número de elementos que se desee. El acodado de los eslabones las hace muy elásticas, de modo que absorben mejor los esfuerzos de choque.

Cadenas de dientes o silenciosas, según DIN 8190, Figura 17g. Son eslabones de dobles dientes, los flancos exteriores, portantes, abarcan un ángulo de 60°. Para aumentar la resistencia al desgaste existen casquillos articulados, templados, entre los eslabones y para que no salgan las cadenas lateralmente; de la rueda, están equipadas, además, con unos eslabones guía, no dentados (uno central y dos exteriores), que engranan en las ranuras anulares de las ruedas. Las cadenas dentadas son apropiadas para velocidades muy altas y marchan sin ruidos, principal uso cadenas de distribución de los motores de combustión interna. Son cadenas más caras que el resto de las cadenas mencionadas. Cuando están en baño de aceite permite trabajar hasta 30 m/seg.

Cadenas especiales: existen cadenas de casquillos, DIN 8164, como cadenas de manguitos, en trabajos especialmente duros al aire libre, cadenas de casquillos para transporte según DIN 8165 para cintas transportadoras, etc.

Los eslabones finales, cuando no es posible desplazar los ejes pueden unirse una vez situada la cadena sobre las ruedas. Las cadenas con eslabones acodados pueden construirse con el numero de elementos que se desee, mientras que las de eslabones rectos deben tener un numero determinado de ellos para no encontrarse con dos eslabones interiores o exteriores en la unión. Los eslabones finales se cierran colocando lateralmente uno de ellos provisto de un balón, con otro opuesto sin remache. El elemento final se fija con una arandela elástica, alambre o tornillo. Figura 19.

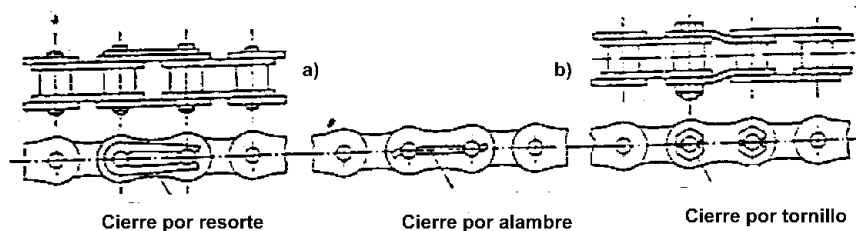


Figura N° 19

2- Efecto cordal y numero mínimo de dientes de las ruedas: En las transmisiones por cadenas, por ser el paso secante a la circunferencia primitiva de las ruedas, existe una variación de la velocidad tangencial, originada por el denominado efecto "cordal" o de "polígono", que se explica observando la Figura 20, donde se ha tomado, exageradamente una rueda de solo cuatro dientes para resaltar el hecho. Para una rueda de velocidad angular ω constante, en la posición (a) la velocidad periférica pasa por un valor máximo:

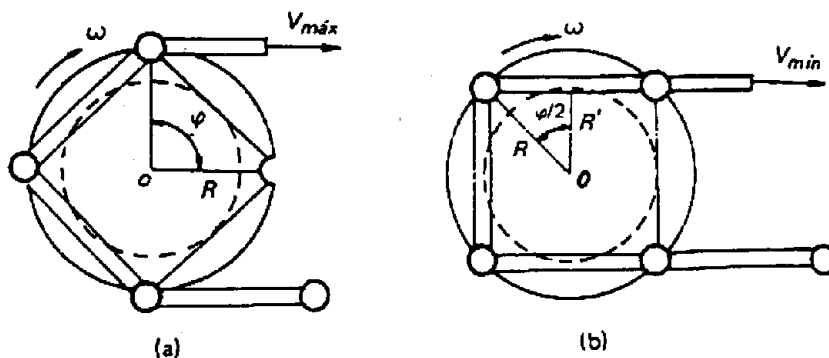


Figura N° 20

$$V_{\max} = R \cdot \omega = \frac{D_1}{2} \cdot \omega ; \text{ mientras que, en la posición (b) tiene un valor mínimo } V_{\min} = R' \cdot \omega$$

Si es Z_1 ; el numero de dientes de la rueda, t el paso y φ el ángulo que forma con respecto al eje de rotación de modo que:

$$\varphi = \frac{360^\circ}{Z_1}$$

De la Figura resulta que el paso es igual a: $t = 2 \cdot R \cdot \text{sen} \frac{\varphi}{2} = D_1 \cdot \text{sen} \frac{180^\circ}{Z_1}$

También resulta: $R' = R \cos \frac{\varphi}{2} = D_1 \cdot \text{sen} \frac{180^\circ}{Z_1}$

De las expresiones de la V_{\max} y V_{\min} resulta que:

$$V_{\min} = V_{\max} \cdot \cos \frac{180^\circ}{Z_1}$$

Por lo tanto, a medida que disminuye el número de dientes de las ruedas, es mayor la variación entre las velocidades tangenciales máximas y mínimas. Esta mayor diferencia aumenta la magnitud de los saltos de la cadena y del ángulo φ que esta obligado a girar un eslabón con respecto al otro, aumentando por consiguiente el desgaste, la perdida de potencia y ruido de la transmisión.

Deben construirse ruedas con un número de dientes elevado, sin caer en velocidades periféricas exageradas. Por otro parte conviene que el número de dientes del piñón no sea común denominador del numero de eslabones de la cadena, para emparejar el desgaste y que, a la inversa de las correas, el ramal flojo sea el inferior para facilitar la salida de la cadena motora, haciendo la marcha más suave y silenciosa.

Velocidad de la cadena: Se define como velocidad media de la cadena en m/seg, la longitud de cadena que pasa por unidad de tiempo. Teniendo en cuenta que el largo de la circunferencia de la polea es igual a $\pi \cdot D_1 = t \cdot Z$, resulta que la velocidad media es:

$$V_m = \frac{\pi \cdot D_1 \cdot n}{60} = \frac{Z \cdot t \cdot n}{60} \quad (\text{m/seg; con } t \text{ en metros})$$

Esta velocidad media depende del paso t , expresado en m, del número de dientes Z , del número de revoluciones, de la potencia a transmitir, la lubricación, del tipo de carga, temperatura de funcionamiento y de la vida útil que se desea en la cadena.

Los manuales de los fabricantes de cadena, dan las velocidades de operación normal y el valor máximo de la misma en función del paso de la cadena. Se puede calcular mediante la siguiente fórmula empírica la velocidad máxima de la cadena:

$$V_{\max} = 0,6 \cdot \frac{Z}{\sqrt{t}} \quad (\text{m/seg; con } t \text{ en centímetros})$$

3- Ruedas para cadenas: Estas ruedas tienen la corona dentada con perfil adecuado a la cadena con la que tienen que engranar, para lo cual es preciso que los dientes tengan un paso igual a la cadena. El número de dientes de la rueda más pequeña acostumbra a no ser inferior a 15 dientes para las cadenas de rodillos, ni de 17 para la cadena silenciosa, con el fin de evitar que las mallas tengan que girar excesivamente sobre sus pernos al entrar y salir de la rueda, con lo que se produciría demasiado desgaste; en el caso de una marcha con sacudidas, el número mínimo de dientes debe aumentarse hasta 23 en las cadenas silenciosas.

Para el cálculo de velocidades tangenciales y para dimensionar las ruedas deben emplearse el diámetro primitivo que es el correspondiente a la circunferencia que describen los centros de los pernos de la cadena, teniendo en cuenta que en estas ruedas el paso de los dientes no es el arco (como en los engranajes), sino la cuerda de circunferencia primitiva entre los centros de dos dientes consecutivos, se tiene que el diámetro primitivo es:

$$D = \frac{t}{\operatorname{sen} \frac{180^\circ}{Z}} \quad (\text{cm}) \quad \text{Donde } t = \text{paso de la cadena en cm.}, Z \text{ el número de dientes de la rueda.}$$

Siendo δ el diámetro del rodillo de la cadena, el diámetro exterior de la rueda dentada para las cadenas de rodillos vale: $D_e = D + \delta$, a veces para favorecer la salida del eslabón se toma $D_e = D + 0,8 \delta$.

Mientras que en la cadena del tipo silenciosa, el diámetro exterior coincide con el primitivo $D_e = D$

Las dimensiones de los dientes de una rueda para cadena de rodillos vienen dadas por las siguientes expresiones y están indicadas en la Figura 21.

$$r_1 = \frac{\delta}{2} \therefore r_2 = t - \frac{\delta}{2} \therefore r_3 = 2 \cdot t - \frac{\delta}{2}$$

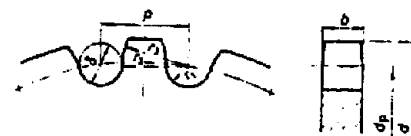


Figura Nº 21

El ancho b de la rueda se hace ligeramente inferior al ancho de la cadena y la cabeza del diente se hace algo más aguda para facilitar su entrada en la cadena. Por el mismo motivo se le da cierta holgura a r_1 .

En las ruedas para las cadenas silenciosas, el ángulo α formado por las caras opuestas de dos huecos consecutivos debe ser igual a los que forman los flancos exteriores de dos dientes de una placa de la cadena, tal como lo indica la Figura 22. Este ángulo, junto con el paso de la cadena, determina las dimensiones de los dientes.

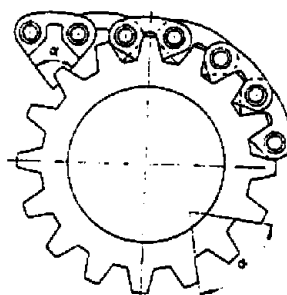


Figura N° 22

La resistencia de los dientes no se calcula, si son de buena fundición o acero, por cuanto la resistencia de la cadena y sus dimensiones determinan la de los dientes, ya están de acuerdo con la resistencia de estos. El cubo y brazos de las ruedas de cadena se calculan igual que en las correas.

4- Distancias entre centros de ruedas, longitud de la cadena: La distancia entre centros C de las ruedas se toma, para una duración óptima $C = 30$ a $80 t$.

La distancia mínima se rige por el arco abrazado en el piñón, no debe ser inferior a 120° o 7 dientes engranados en la cadena. Los mejores resultados, se han obtenido con una distancia entre centros no inferior a $40 t$, normalmente se toma $C = 50$ a $70 t$.

La longitud de la cadena se expresa en un número entero de pasos (o eslabones), y se calcula en función de la fórmula para el cálculo del largo de las correas planas en transmisiones abiertas, pero considerando los diámetros primitivos de las ruedas dentadas. Siendo $L =$ Distancia entre centros en cm. y $t =$ paso en cm.

$$l = 2.L + \frac{Z_1 + Z_2}{2} . t + L . \frac{\left(\frac{Z_2 - Z_1}{2.\pi} \right)^2}{\left(\frac{L}{t} \right)^2} \quad (\text{cm})$$

Esta expresión se transforma expresando la distancia entre centros C en pasos t:

$$l = 2.C + \frac{Z_1}{2} + \frac{Z_2}{2} + \frac{(Z_2 - Z_1)^2}{C} \quad (\text{cm})$$

A esta longitud se le añade lo suficiente para hacerlo un número entero y par, así la transmisión tiene un número par de pasos con piñón y corona con número impar de dientes. Se asegura así una distribución uniforme del desgaste, tanto de la cadena como en los dientes de las ruedas. Pues si se usa un piñón con número par de dientes, el mismo rodillo cae en la misma entalladura del piñón lo que provoca que no exista una compensación de los desgastes. El uso de un número par de dientes en el piñón se hace en los casos de excepción por límites en el espacio.

Guía para selección de cadenas articuladas de rodillos, ASA, según Catalogo del fabricante.

- **Calculo del índice de transmisión:** debe ser menor que $i_{\max} = 8$ para cadenas con $t = 9,5 \text{ mm}$, $i_{\max} = 12$ para bajas potencias y velocidades
- **Elección del paso de la cadena t:** Se elige el valor más pequeño teniendo en cuenta el número n_1 de la rueda motriz y el valor máximo t_{\max} , para adoptar el paso para dicho valor n_1 . Para ello se determina primero cual es el valor del paso que le corresponde a n_1 en la Tabla 23 y luego se verifica que el valor adoptado sea menor que t_{\max} .

Tabla 23 Velocidad máxima según tipo de cadena.

N° ASA	35	40	50	60	80	100	120	140	160	200
Paso (")	3/8	1/2	5/8	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/2
$n_{1\max}$	3620	2712	1927	1457	941	652	515	375	316	224

Valor del paso máximo para n_1 :
$$t_{\max} = \sqrt[3]{\left(\frac{3640}{n_1}\right)^2} \text{ (cm)}$$

- **Elección del número de dientes de la rueda motriz Z_1 :** Se elige el valor más grande de acuerdo a las condiciones del proyecto, y como la mayoría de las aplicaciones tienen un número par de eslabones se debe elegir un número impar de dientes los valores recomendados son:

Número de dientes recomendado	17	19	21	23	25
-------------------------------	----	----	----	----	----

- **Calculo del diámetro primitivo de la rueda motriz D_1 :** Se determina según el punto 3.-
- **Verificación de la velocidad tangencial de la cadena:** Debe ser menor que el valor V_{\max} . Ver tema: *Velocidad de la cadena*. Si da mal se debe recalcular D_1 .
- **Calculo del número de dientes Z_2 y el diámetro primitivo D_2 de la rueda conducida:** $Z_2 = i \cdot Z_1$ (redondear a número impar) y el valor de D_2 se calcula según el punto 3.-
- **Calculo de la potencia de calculo:** $N = N_o \cdot f_s$. El factor de servicio f_s se determina en función de Z_1 y el tipo de cargas de la Tabla 24.

- **Calculo del número de hileras o cadenas necesarias:** $Z = \frac{N}{N_1}$ Siendo N_1 la potencia específica que

transmite la cadena en función del paso t de la cadena, de la velocidad n y el número de dientes Z_1 , se determina en la Tabla 25.

- **Verificación de las condiciones de trabajo a tracción de la cadena según:**

$$\frac{75 \cdot N}{V} + \frac{G \cdot V^2}{9,81} \leq \frac{F_R}{S}$$

Donde G = Peso cadena por metro, F_R = Carga de rotura de la cadena en Kg de Tabla 26, S = coeficiente de seguridad se toma de 8 a 15.

- **Distancia entre centros de ruedas.** Ver punto 4
- **Largo total de la cadena:** Ver punto 4
- **Dimensionamiento de las ruedas dentadas:** Ver punto 3
- **Carga sobre los ejes:** Ver Tema Esfuerzos y momentos actuantes.

Tabla 24 – Factores de servicio para cadenas de rodillos

Características de la máquina	Nº de dientes del piñón				
	17	19	21	23	25
Constante	1.1	1.0	0.9	0.85	0.75
Medianamente impulsiva	1.7	1.5	1.4	1.3	1.2
Altamente impulsiva	2.2	2.0	1.8	1.7	1.6

Nota: Se recomienda un número mínimo de 23 dientes para transmisiones *Medianamente impulsivas* en que la velocidad del piñón excede del 50% de la velocidad máxima tabulada, y para transmisiones *Altamente impulsivas* en que la velocidad del piñón excede en 25% la velocidad máxima tabulada.

CONSTANTE	Agitadores de líquidos. Alternadores y generadores (excluyendo soldadura). Sopladores y ventiladores de aire inducido centrífugamente. Embotelladoras. Compresores y bombas rotativas. Transportadores y elevadores de alimentación uniforme. Tambores de secado. Hornos de curtiembre, etc. Escaleras mecánicas. Líneas de ejes de transmisión para máquinas herramientas. Fabricación de papel (máquinas para papel, calandras). Máquinas de imprenta. Máquinas de labrar madera.
MEDIANAMENTE IMPULSIVA	Agitadores de sustancias viscosas. Sopladores y ventiladores (de aire forzado centrífugamente, ventiladores de minas). Tambores de cables. Compresores y bombas de 3 o más cilindros. Transportadores y elevadores de alimentación no uniforme. Grúas y aparejos de izar. Máquinas de lavandería y tambores de limpieza. Máquinas herramienta. Prensas y cizallas. Molinos a bolas. Mezcladoras. Prensas. Laminadores. Zarandas. Formadores de tubos. Guinches. Trefiladores de alambres.
ALTAMENTE IMPULSIVA	Alternadores y generadores. Sopladores. Máquinas de hacer ladrillos y tejas. Compresores y bombas de 1 y 2 cilindros. Zanjadoras. Dragas. Molinos a martillos. Trituradoras de pulpa de papel. Rodillos de prensar y de formar.

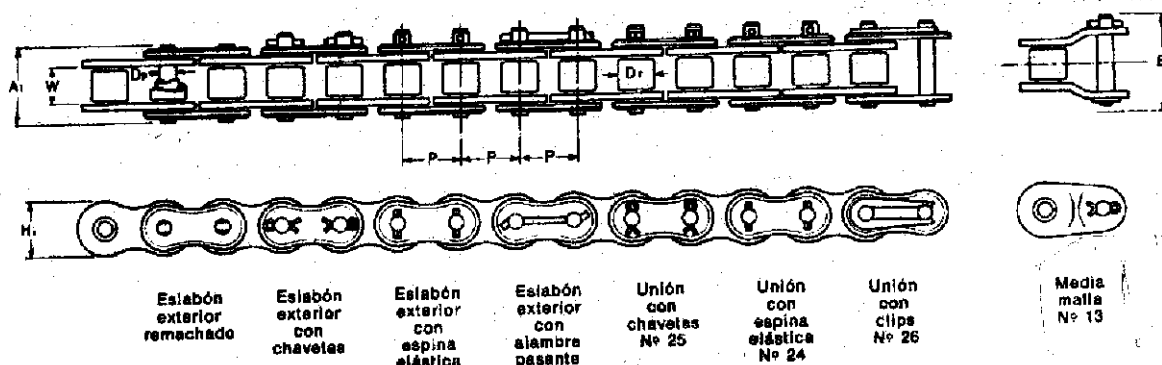
Tabla 25 – Potencia transmisible por cadena de simple hilera

Las siguientes tablas indican la potencia en HP, transmisible por las cadenas de simple hilera, en función de la cantidad de dientes del piñón y de la velocidad en r.p.m., a que trabaja el mismo.

TABLA DE POTENCIAS

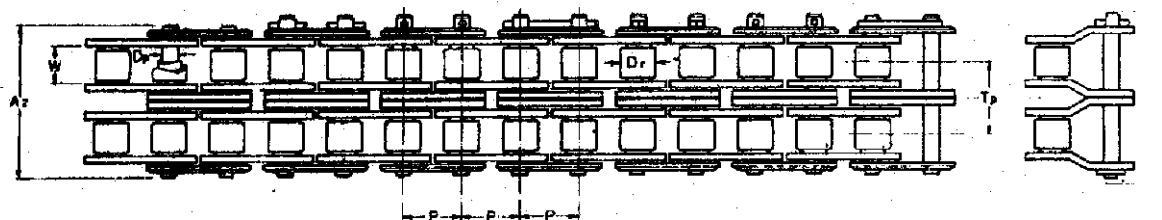
R. P. M. del PIÑON	Paso 3/8"					Paso 1/2" x 5/16"					Paso 5/8"				
	DIENTES					DIENTES					DIENTES				
	15	17	19	21	23	15	17	19	21	23	15	17	19	21	23
50	0.14	0.15	0.17	0.19	0.20	0.30	0.40	0.45	0.50	0.55	0.55	0.60	0.66	0.73	0.80
150	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	1	1.10	1.20	1.30	1.45	1.40	1.60	1.80	2	2.20
250	0.60	0.65	0.75	0.85	0.90	1.45	1.65	1.85	2.05	2.25	2.20	2.50	2.80	3.10	3.40
400	0.90	1	1.10	1.25	1.35	2.30	2.45	2.70	3	3.30	3.20	3.60	4.10	4.50	4.90
600	1.30	1.40	1.55	1.75	1.90	3	3.30	3.70	4.10	4.50	4.30	4.80	5.40	5.90	6.50
950	1.65	1.80	2.15	2.40	2.60	4	4.45	4.95	5.50	6	5.40	6.20	7	7.70	8.40
1500	2.25	2.50	2.80	3.10	3.40	4.80	5.40	6	6.70	7.30	6.10	6.90	7.70	8.50	9.25
2000	2.60	2.80	3.15	3.50	3.80	5	5.50	6.20	7	7.50	6.10	6.90	7.70	8.50	9.25
2500	2.70	3	3.30	3.70	4	5	5.50	6.20	7	7.50	—	—	—	—	—
3000	2.70	3	3.30	3.70	4	5	5.50	6.20	7	7.50	—	—	—	—	—
3500	2.70	3	3.30	3.70	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Veloc. Máxima 3900 RPM.					Veloc. Máxima 3000 RPM.					Veloc. Máxima 2000 RPM.					
R. P. M. del PIÑON	Paso 3/4"					Paso 1"					Paso 1 1/4"				
	DIENTES					DIENTES					DIENTES				
	15	17	19	21	23	15	17	19	21	23	15	17	19	21	23
50	0.90	1	1.10	1.25	1.35	2.40	2.85	3.05	3.40	3.70	4.10	4.75	5.30	5.90	6.45
100	1.60	1.85	2.10	2.30	2.50	4.50	5.10	5.70	6.30	6.85	7.70	8.70	9.80	10.80	11.80
200	3	3.30	3.70	4.15	4.50	8	9	10	11	12.10	13	15	16.80	18.60	20.40
400	4.80	5.80	6.30	6.90	7.80	13	14.80	16.50	18.30	20	20.60	23.50	26.20	29	31.80
600	6.50	7.40	8.30	9.10	10	15.80	18	20.30	22.40	24.50	23.40	26.50	29.70	33	36
950	7.70	8.70	9.70	10.80	11.80	17	20	23	25	27	—	—	—	—	—
1500	8	9	10	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1700	8	9	10	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Veloc. Máxima 1700 RPM.					Veloc. Máxima 1250 RPM.					Veloc. Máxima 850 RPM.					
R. P. M. del PIÑON	Paso 1 1/2"					Paso 1 3/4"					Paso 2"				
	DIENTES					DIENTES					DIENTES				
	15	17	19	21	23	15	17	19	21	23	15	17	19	21	23
30	4.50	5	6	7	7.50	5.90	6	7.50	8.50	10	9.50	11	12.40	13.70	15
75	11	12.70	14	15.50	17	16	17.80	20	22	24	20	23.30	26	29	31.50
175	22	24	26	29	32	26	31	35	38	42	40	45	50	55	60
250	25	28	33	38	39	33	38	44	48	52	46	53	59	66	72
400	32	37	41	45	49	43	47	51	56	63	57	65	72	79	86
550	36	40	45	49	53	48	53	58	64	70	—	—	—	—	—
700	38	42	47	51	55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Veloc. Máxima 700 RPM.					Veloc. Máxima 550 RPM					Veloc. Máxima 450 RPM.					

Tabla 26 – Dimensiones de las cadenas de rodillos A.S.A.



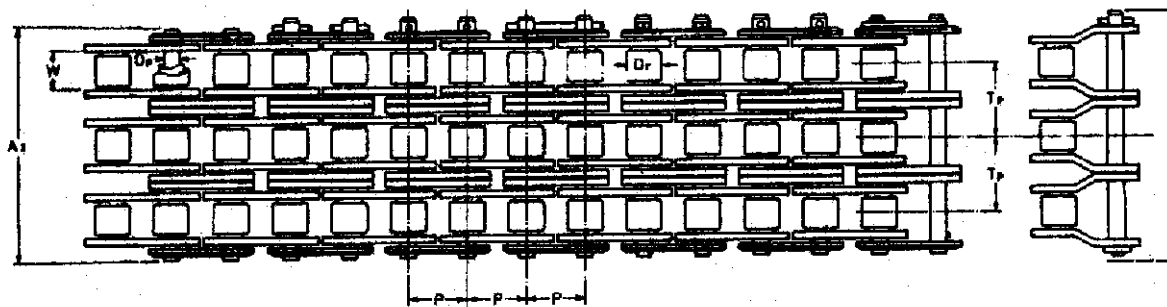
NORMA IRAM 5184 - AMERICANAS ANSI (Ex ASA) - ANSI (Ex ASA) B 29.1 - DIN 8188

CODIGO INTERNO	MEDIDAS NORMALES			OTRAS DIMENSIONES					Superficie de trabajo	Carga media de rotura	Peso neto por metro	Partes sueltas	
	Paso	Diámetro rodillo	Ancho interno	Diámetro máx. perno	Altura máx. placas	Paso transversal	Largo máx. perno remach.	Espacio máximo				Unión	Media malla
	P	D _r	W	D _p	H _i	T _p	A ₁	B				Nº	Nº
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm				mm²	Kg
ASA 35 *	9,525	5,08	4,77	3,59	9,05	—	11,9	18,5	27	950	0,33	26	13
ASA 40	12,70	7,95	7,95	3,96	12,70	—	16,5	24,3	44	1.700	0,60	26	13
ASA 50	15,875	10,16	9,53	5,08	15,09	—	20,4	28,6	70	2.700	1,01	26	13
ASA 60 ☆	19,05	11,91	12,70	5,94	18,18	—	26,0	35,2	105	3.850	1,43	25	13
ASA 80 ☆	25,40	15,88	15,88	7,92	24,13	—	33,1	43,9	180	6.550	2,57	24	14
ASA 100 ☆	31,75	19,05	19,05	9,53	30,18	—	39,9	52,1	260	10.850	3,87	24	14
ASA 120 ☆	38,10	22,23	25,40	11,10	36,20	—	50,3	63,5	390	15.400	5,65	24	14
ASA 140 ☆	44,45	25,40	25,40	12,70	42,24	—	53,9	66,7	470	20.850	7,44	24	14
ASA 160 ☆	50,80	28,58	31,75	14,27	48,26	—	64,1	79,9	645	26.300	9,74	24	14
ASA 200 ☆	63,50	39,68	38,10	19,84	60,33	—	78,8	99,2	1.090	43.000	16,00	24	14



NORMA IRAM 5184 - AMERICANAS ANSI (Ex ASA) - ANSI (Ex ASA) B 29.1 - DIN 8188

CODIGO INTERNO	MEDIDAS NORMALES			OTRAS DIMENSIONES					Superficie de trabajo	Carga media de rotura	Peso neto por metro	Partes sueltas	
	Paso	Diámetro rodillo	Ancho interno	Diámetro máx. perno	Altura máx. placas	Paso transversal	Largo máx. perno remach.	Espacio máximo				Unión	Media malla
	P	D _r	W	D _p	H _i	T _p	A ₁	B				Nº	Nº
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm				mm²	Kg
ASA 35-2 *	9,525	5,08	4,77	3,59	9,05	10,13	22,1	28,7	53	1.900	0,66	26	13
ASA 40-2	12,70	7,95	7,95	3,96	12,07	14,38	30,9	36,6	88	3.350	1,20	26	13
ASA 50-2	15,875	10,16	9,53	5,08	15,09	18,11	38,4	46,6	140	5.500	2,00	26	13
ASA 60-2 ☆	19,05	11,91	12,70	5,94	18,08	22,78	48,8	58,0	210	7.700	2,84	25	13
ASA 80-2 ☆	25,40	15,88	15,88	7,92	24,13	29,29	62,7	73,5	360	13.150	5,09	24	14
ASA 100-2 ☆	31,75	19,05	19,05	9,53	30,18	35,76	76,5	88,7	520	21.750	7,68	24	14
ASA 120-2 ☆	38,10	22,23	25,40	11,10	36,20	45,44	96,0	109,2	780	30.850	11,22	24	14
ASA 140-2 ☆	44,45	25,40	25,40	12,70	42,24	48,87	103,5	118,3	940	41.700	14,74	24	14
ASA 160-2 ☆	50,80	28,58	31,75	14,27	48,26	58,55	123,5	139,3	1.290	52.600	19,31	24	14



NORMA IRAM 5164 - AMERICANAS ANSI (Ex ASA) - ANSI (Ex ASA) B 29.1 - DIN 5168

CODIGO INTERNO	MEDIDAS NORMALES			OTRAS DIMENSIONES					Superficie de trabajo	Carga media de rotura	Peso neto por metro	Partes sueltas	
	Paso	Diámetro rodillo	Ancho interno	Diámetro máx. perno	Altura máx. placas	Paso transversal	Largo máx. perno remach.	Espacio máximo				Unión	Media mailla
	P	Dr	W	Dp	Hj	Tp	As	B				Nº	Nº
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm					
ASA 40-3	12,70	7,95	7,95	3,98	12,07	14,38	45,3	53,1	132	5.035	1,80	26	13-30
ASA 50-3	15,875	10,16	9,53	5,08	15,08	18,11	56,4	64,8	210	8.301	3,00	25-26	13-30
ASA 60-3 ☆	19,05	11,91	12,70	5,94	18,08	22,78	71,6	80,8	315	11.567	4,25	25	13
ASA 80-3 ☆	25,40	15,88	15,88	7,92	24,13	29,29	91,7	102,5	540	19.731	7,61	24	14
ASA 100-3 ☆	31,75	19,05	19,05	9,53	30,18	35,76	112,5	124,7	780	32.658	11,49	24	14
ASA 120-3 ☆	38,10	22,23	25,40	11,10	36,20	45,44	141,7	154,9	1.170	46.266	16,79	24	14
ASA 140-3 ☆	44,45	25,40	25,40	12,70	42,24	48,87	152,4	167,2	1.410	62.595	22,04	24	14
ASA 160-3 ☆	50,80	28,58	31,75	14,27	48,26	58,55	182,5	198,3	1.935	78.925	28,88	24	14