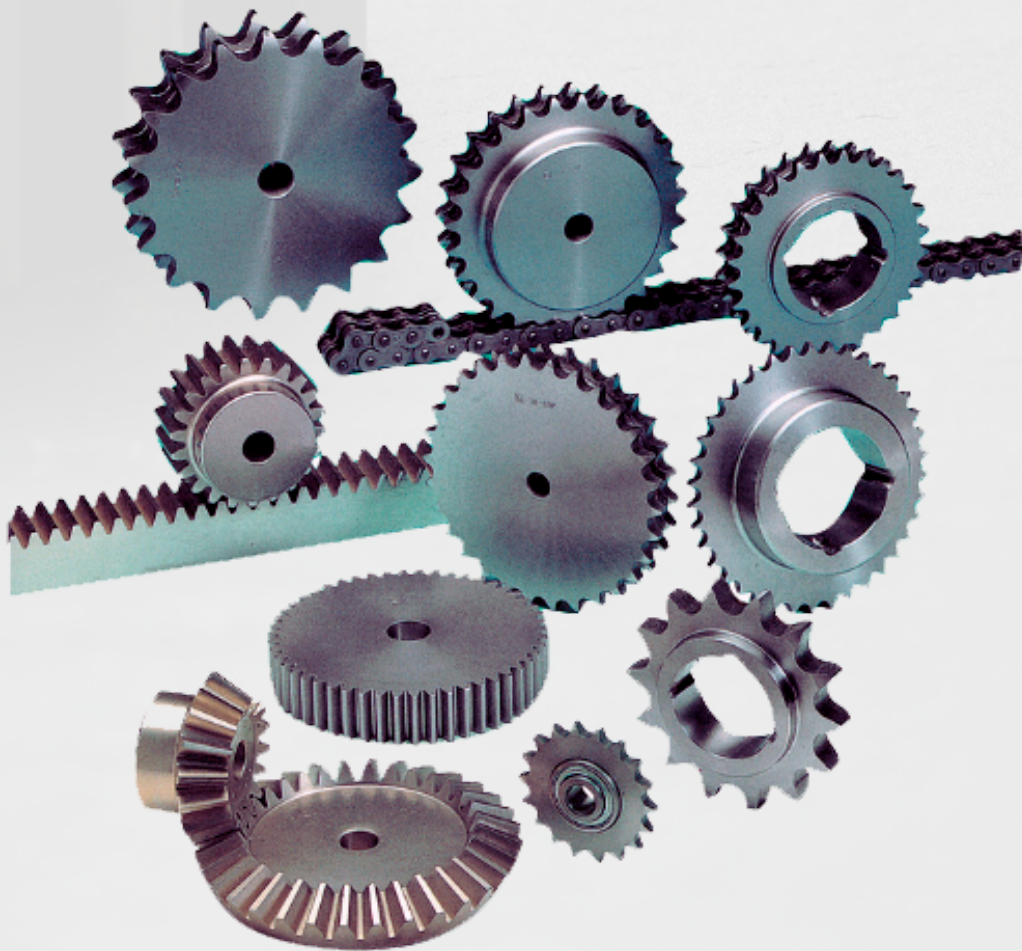


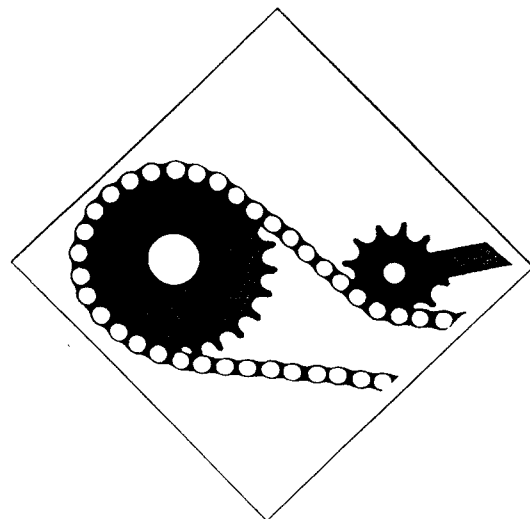


**ENGRANAJES, HUSILLOS, CREMALLERAS,
PIÑONES Y CADENAS**



Cadenas de Rodillos

- 1.2 Cadenas de rodillos. Serie Europea
- 1.5 Cadenas de rodillos. Serie Americana
- 1.8 Cadenas de acero inoxidable
- 1.9 Cadenas de paso largo
- 1.9 Cadenas de ejes huecos
- 1.10 Cadenas de rodillos de mallas rectas
- 1.11 Guías de polietileno para deslizamiento de cadenas





Ejecución de las transmisiones por cadenas de rodillos

Generalidades

La vida útil de una cadena debería venir determinada exclusivamente por su comportamiento al desgaste. El desgaste se produce en las articulaciones de la cadena, en los bulones y casquillos. El desgaste depende principalmente del esfuerzo de tracción de la cadena, de los movimientos de cambio de dirección de los eslabones al pasar sobre las ruedas de cadena, de la superficie de articulación, así como de la lubricación y del número de vueltas que da la cadena.

Por este motivo es necesario dimensionar la cadena de tal manera que quede excluida la rotura por sobrecarga o fatiga, es decir que las mallas y bulones soporten los esfuerzos de tracción que hayan de transmitir, que los rodillos soporten los esfuerzos que se producen al entrar en la rueda de cadena, y que el desgaste en las articulaciones de la cadena y en los flancos de los dientes quede dentro de los límites admisibles, en el período de vida útil que se espera.

Las transmisiones por cadena solamente conseguirán tener una vida útil satisfactoria, si las ruedas de cadena están alineadas, si se procura que haya una buena lubricación, si existe la posibilidad de retensar para compensar el alargamiento que se produce durante el funcionamiento, y si se eliminan las vibraciones de los tramos vacío y de carga o las oscilaciones de giro del conjunto de la transmisión. En las cadenas nuevas, la flecha en el tramo vacío debe ser aproximadamente de un 1% de la distancia entre ejes.

Bases para la elección de la cadena

Para poder elegir una cadena han de conocerse como mínimo los siguientes valores para la transmisión de la fuerza:

1. La potencia a transmitir P en kW
2. La velocidad de rueda conductora n_1 , en rpm.
3. La relación de transmisión $i = n_1/n_2 = Z_2/Z_1$
4. Las condiciones de trabajo de la transmisión (coeficiente de impacto Y)
5. La distancia entre ejes a en mm.

A ser posible se elegirán las ruedas de cadena que tengan como mínimo 17 dientes. Para accionamientos a partir de una velocidad media, o en la gama de la carga máxima recomendamos prever el piñón con 21 dientes, debiendo llevar la corona de dientes templada. El número de dientes máximo no debe ser normalmente superior a 150 dientes.

La distancia entre ejes más conveniente es la que tiene entre 30 y 50 pasos de cadena, debiendo permitir un ángulo abrazado mínimo de 120° en la rueda pequeña. En las transmisiones por cadena que tengan una pendiente superior a 60° respecto a la horizontal, ha de procurarse la tensión necesaria de la cadena mediante la instalación de ruedas tensoras o tensores de cadena automáticos.

A menudo podrá elegirse entre una cadena de rodillos simple, de un paso mayor, o de una cadena de rodillos múltiple con paso menor. Las transmisiones por cadena que utilicen cadenas de rodillos múltiples permiten unos diámetros de rueda menores, si hay limitación de espacio. Producen menos ruido y menos oscilaciones que las cadenas de paso grande, que trabajan sobre ruedas con número de dientes reducidos.

Coefficientes de impacto Y (Ejemplos)

1	1,5	2	3	4
Accionamientos auxiliares en máquinas herramientas Agitadores para líquidos Bandas transportadoras con carga uniforme Calandria para papel Generadores (grandes plantas), con excepción de generadores para soldadura Máquinas de embalaje Máquinas de imprenta Máquinas de llenado	Bombas centrífugas y compresores centrífugos Escaleras rodantes Máquinas herramientas (mandrinadoras, tornos, fresadoras, rectificadoras) Máquinas de hilatura y bobinado Máquinas para género de punto (circulares) prensas de rodilla Soplantes Tambores de secado	Agitadores para sólidos Bancos de estirado de alambre Bombas de émbolos y compresores de émbolos (3 o más cilindros) Caminos de rodillos Cribas vibratorias Máquinas de Cableado Máquinas para géneros de punto, de vaivén Máquinas para labrar la madera Molinos de bolas Molinos para cereal Molinos de pasta de papel Prensa y cizallas (con accionamiento por volante) prensas rotativas Tambores de pulido Telares Tensores y grúas Transportadores con carga desigual Trenes de laminación con reductor	Cabrestantes Calandrias con reductor Carretilla de horquillas Cepilladoras Escoplos Hormigoneras Máquinas de estirado Máquinas mezcladoras Máquinas para asfalto Molinos de muelas verticales Molinos para polvo Rectificadoras de celulosa Rodillos aplastadores Sierras, sierras alternativas Transportadores de sínfn Trenes de laminación, directos Troqueladoras	Amasadoras Bombas de émbolos y compresores de émbolos (1 y 2 cilindros) Calandria, directa Dragas y otras máquinas para construcción Extrusoras y máquinas de conformado Generadores para soldadura Laminadores Máquinas de recalcar Máquinas desmenuzadoras Máquinas para fabricación de ladrillos Maquinaria para industrias cárnicas Máquinas para trabajar la goma Molinos de martillos prensas para forraje Rectificadoras para madera Remachadoras Sistemas de perforación petrolífera



Factores de servicio «K», para transmisiones por cadena con dos ruedas y distancia entre ejes $a = 40 p$ ¹⁾. En caso de accionamiento por motor de combustión, se debe incrementar el factor en 0,5.

Coeficiente de impacto Modo de operación	Relación de transmisión $i = n_1/n_2 = z_2/z_1$	Número de dientes de las ruedas pequeñas z_1							
		11	13	15	17	19	21	23	25
1 Funcionamiento sin choques Carga uniforme	1 : 1	(2,22)	(1,85)	1,59	1,39	1,22	1,10	0,99	0,91
	2 : 1	(1,97)	1,64	1,41	1,23	1,08	0,97	0,88	0,80
	3 : 1	1,82	1,52	1,30	1,14	1,00	0,90	0,81	0,74
	5 : 1	1,68	1,40	1,20	1,05	0,92	0,83	0,75	0,68
1.5 Marcha uniforme con ligeros choques aislados, carga ligera pulsante	1 : 1	(2,78)	(2,32)	1,98	1,74	1,53	1,38	1,24	1,13
	2 : 1	(2,46)	(2,05)	1,76	1,55	1,35	1,22	1,10	1,02
	3 : 1	(2,28)	1,90	1,63	1,43	1,25	1,13	1,02	0,93
	5 : 1	2,10	1,75	1,50	1,31	1,15	1,04	0,93	0,85
2 Choques ligeros, carga pulsante mediana	1 : 1	(3,33)	(2,79)	2,38	2,09	1,83	1,65	1,49	1,36
	2 : 1	(2,95)	(2,47)	2,11	1,85	1,62	1,46	1,31	1,20
	3 : 1	(2,73)	2,28	1,95	1,71	1,50	1,35	1,22	1,11
	5 : 1	(2,52)	2,10	1,80	1,58	1,38	1,25	1,12	1,03
3 Choques medianos, carga pulsante pesada con descarga periódica	1 : 1	(3,89)	(3,25)	(2,78)	2,44	2,14	1,92	1,73	1,58
	2 : 1	(3,44)	(2,87)	2,46	2,16	1,89	1,70	1,53	1,40
	3 : 1	(3,19)	(2,66)	2,28	2,00	1,75	1,58	1,42	1,30
	5 : 1	(2,93)	(2,45)	2,09	1,84	1,61	1,45	1,31	1,19
4 Choques pesados con carga alternativa	1 : 1	(4,44)	(3,71)	(3,17)	(2,78)	2,44	2,20	1,98	1,81
	2 : 1	(3,93)	(3,28)	(2,81)	2,46	2,16	1,95	1,75	1,60
	3 : 1	(3,64)	(3,04)	2,60	2,28	2,00	1,80	1,62	1,48
	5 : 1	(3,35)	(2,80)	2,39	2,10	1,84	1,66	1,49	1,36

Las condiciones de trabajo para los valores entre paréntesis deben evitarse en lo posible.

¹⁾ Para $a = 20 p$, los valores se incrementan aprox. al 115%.
Para $a = 80 p$, los valores se disminuyen a aprox. 85%.

Ambito de validez para los diagramas de rendimiento

En los diagramas de rendimiento de las páginas 50 y 52, las líneas límites superiores de los alcances de potencia son válidos para transmisiones por cadena con dos ruedas de cadena alineadas de $z_1 = 19$ dientes y $z_2 = 57$ dientes, colocadas sobre ejes paralelos y horizontales, con una separación entre ejes de $40 p$, engrase suficiente¹⁾, trabajo uniforme, sin superposición de esfuerzos dinámicos exteriores, y para una vida útil de 15.000 horas, con un incremento de longitud máximo de 3% de desgaste de la cadena (que ha de compensarse por retensado).

En el caso de que las condiciones de trabajo sean diferentes, el valor de la potencia «p» a transmitir, se deberá multiplicar por el correspondiente factor «k», para determinar la cadena adecuada a partir del diagrama, mediante la

$$\text{Potencia de diagrama } P_D = P \cdot k.$$

El factor de servicio «K» tiene en cuenta las condiciones de trabajo del accionamiento, el número de dientes de la rueda pequeña y la relación de transmisión.

Se conseguirá una vida útil más larga, transmitiendo potencias más pequeñas que las indicadas en el diagrama.

Si las cadenas de rodillos trabajan con velocidad muy pequeña, o paradas (p.e. como cadenas de carga), se calculará el esfuerzo de tracción de acuerdo con la fórmula $F_d = F \cdot f_v$.

El factor de seguridad deberá ser como mínimo $S = 7!$

¹⁾ Para la influencia de lubricación, ver página

Ejemplo para la elección de una cadena de rodillos según DIN 8187

Datos:

Potencia de accionamiento $P = 3 \text{ kW}$
 Velocidad de accionamiento $n_1 = 150 \text{ rpm}$
 Relación de transmisión $i = 2,35$ (\emptyset de rueda máximo 300 mm)
 Coeficiente de impacto $Y = 3$
 Distancia entre ejes $a = 700 \text{ mm}$

Para la relación de transmisión $i = 2,35$, se elegirán los siguientes números de dientes normalizados: $z_1 = 19$ y $z_2 = 45$ dientes. Resulta entonces $i = 2,368$. Esta variación es admisible. Para las condiciones de trabajo indicadas $Y = 3$, e $i = 2,35$, se deducirá del cuadro superior (véase abajo $i = 2$) el factor de servicio $k = 1,89$.

Por lo tanto tenemos la

$$\text{Potencia de diagrama } P_D = P \cdot K \\ P_D = 3 \times 1,89 = 5,67 \text{ KW}$$

Para ello podría utilizarse, según el diagrama de rendimiento de la página 50.

- Una cadena de rodillos simple núm. 548 (16 B), ó
- Una cadena de rodillos triple núm. T 513 (12 B-3).

Ambas transmisiones por cadena están en la gama de lubricación II.

Esto quiere decir: ¡Debe preverse engrase por inmersión en baño de aceite!

Dado que no se debe rebasar un diámetro de rueda de 300 mm, se elegirá la cadena de rodillos triple con $p = 19,05$ mm. El diámetro de montaje de la rueda de cadena standard Z45/T513 será de 290 mm, medidos encima de la cadena.

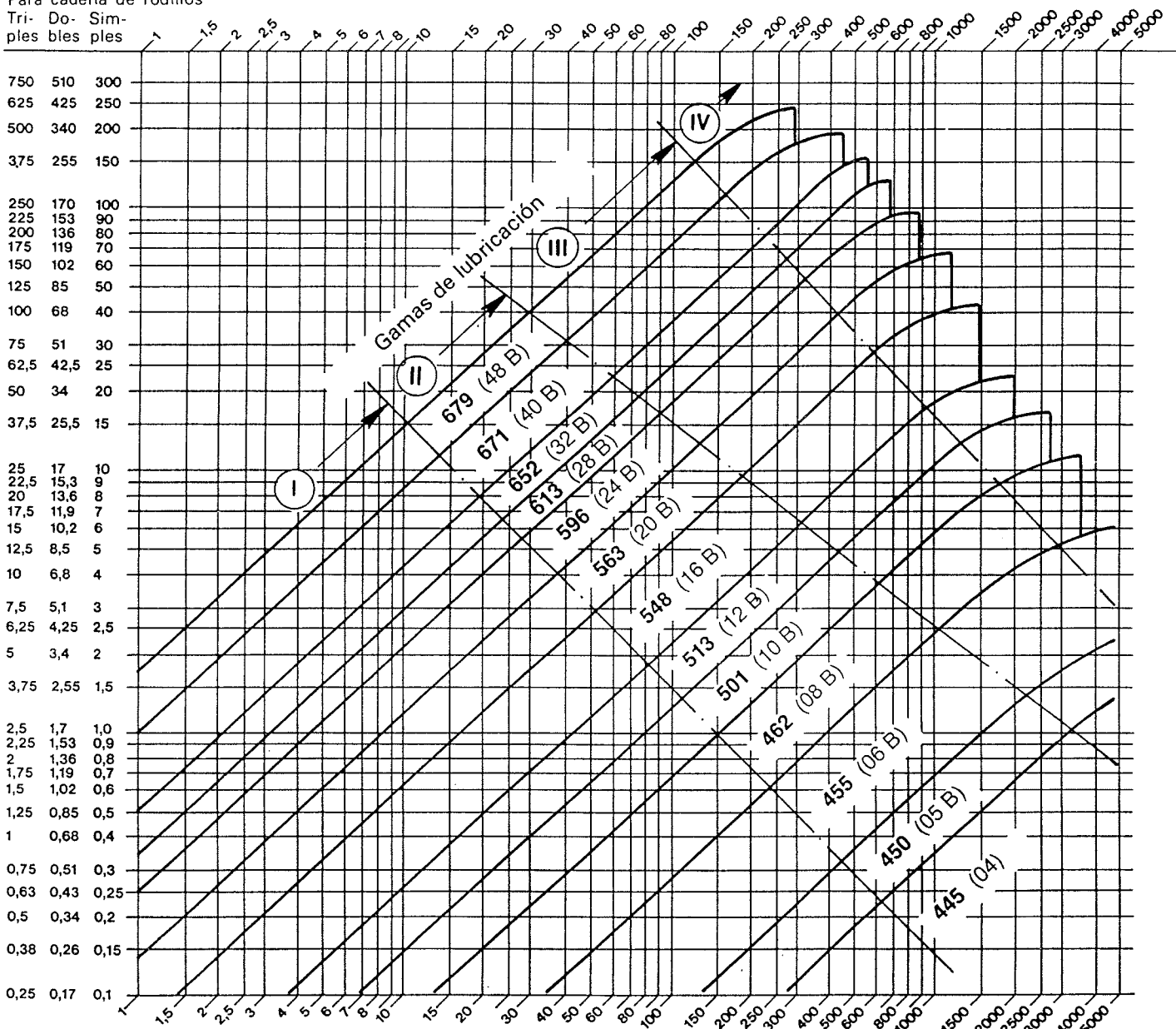
Diagrama de rendimiento para cadenas de rodillos según DIN 8187 (ejecución europea)



Potencia P_D
en KW

Para cadena de rodillos
Tri- Do- Sim-
ples bles ples

Velocidad n_1 (rpm) de la rueda pequeña de cadena



Los números de cadena indicados corresponden a designaciones de cadenas de rodillos simples. En el caso de cadenas de rodillos dobles, se antepone al número una letra «D», y en el caso de cadenas de rodillos triples, se antepone una «T». Dimensiones de las cadenas de rodillos según DIN 8187, ver páginas

Potencia de diagrama $P_D = P \cdot k^1)$
 $P_D = P \cdot f_y \cdot f_z \cdot f_l \cdot f_a$

Coefficientes de impacto

Y	1	1,5	2	3	4
f_y	1	1,25	1,5	1,75	2

Número de dientes

z	11	13	15	17	19	21	23	25
f_z	1,82	1,52	1,30	1,14	1	0,9	0,81	0,74

Ruedas de cadena con cubo lateral, para cadenas de rodillos simples y múltiples, ver catálogo aparte.

Discos de rueda de cadena, para cadena de rodillos simples, ver catálogo aparte.

Lubricación ver pág.

En el caso de accionamientos difíciles o condiciones de trabajo excepcionales, rogamos nos consulten para asesorarles.

Relaciones de transmisión

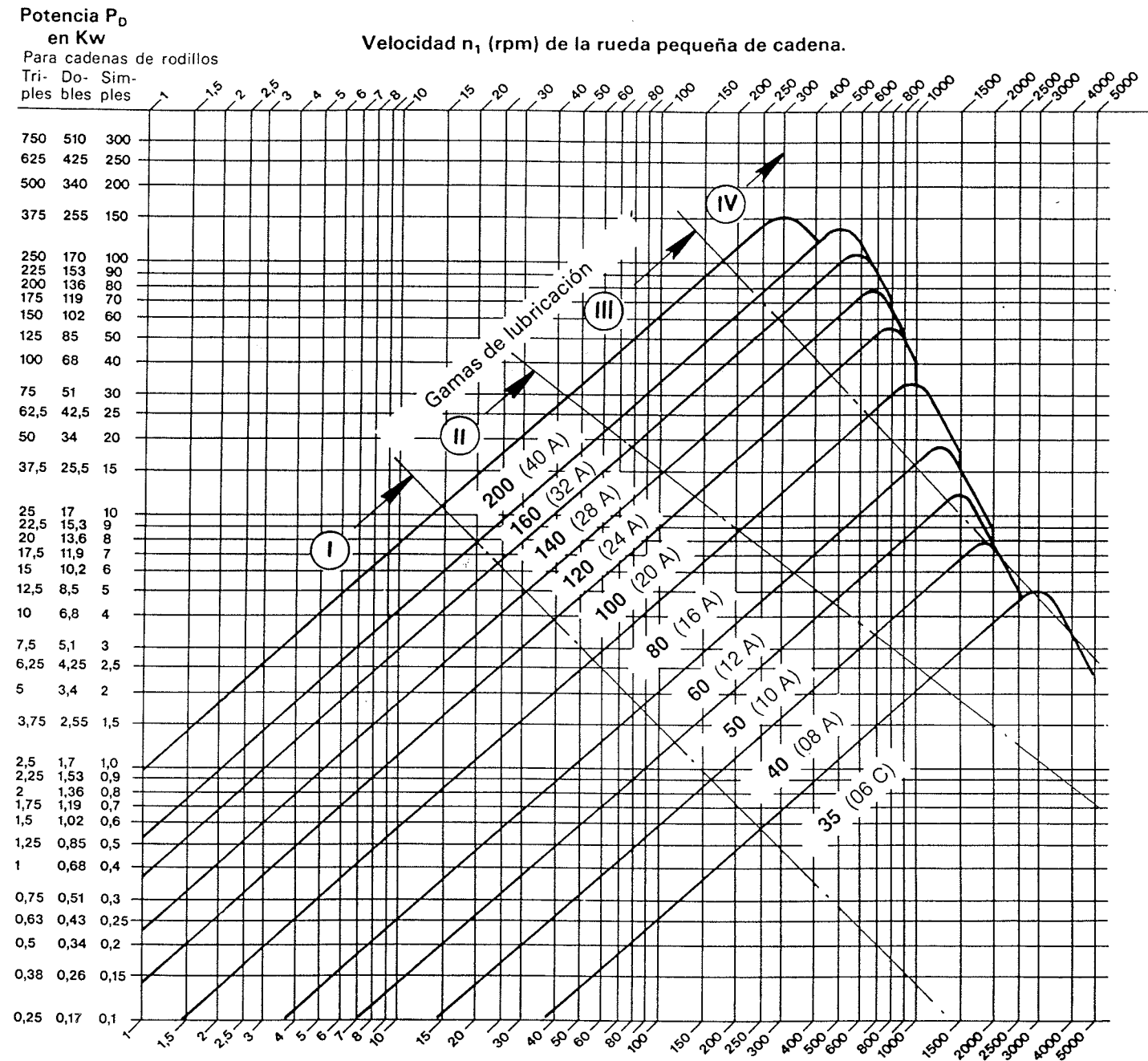
i	1 : 1	2 : 1	3 : 1	5 : 1
f_i	1,22	1,08	1	0,92

Distancias entre ejes

a	20 p	40 p	80 p	160 p
f_a	1,15	1	0,85	0,69

Diagrama de rendimientos

para cadenas de rodillos según DIN 8188 (Ejecución americana)



Los números de cadena indicados corresponden a las denominaciones de cadenas de rodillos simples. En el caso de cadena de rodillos dobles, se añade al número de cadena un «2» y en el caso de cadenas de rodillos triples se añade un «3» separado por un guión (p.e. 60-2, 100-2, 80-3).

Dimensiones de las cadenas de rodillos según DIN 8188, ver páginas

Lubricación ver pág.

En el caso de accionamientos difíciles o condiciones de trabajo excepcionales, rogamos nos consulten para asesorarles.

Potencia de diagrama $P_D = P \cdot k^1$
 $P_D = P \cdot f_y \cdot f_z \cdot f_i \cdot f_a$

Coefficiente de impacto

Y	1	1.5	2	3	4
f_y	1	1.25	1.5	1.75	2

Relaciones de transmisión

i	1 : 1	2 : 1	3 : 1	5 : 1
f_i	1.22	1.08	1	0.92

Número de dientes

z	11	13	15	17	19	21	23	25
f_z	1.82	1.52	1.30	1.14	1	0.9	0.81	0.74

Distancias entre ejes

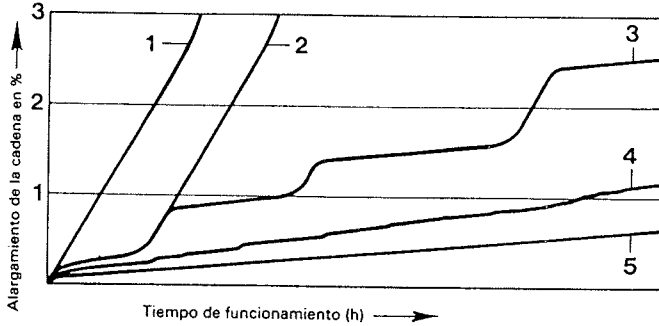
a	20 p	40 p	80 p	160 p
f_a	1.15	1	0.85	0.69



Lubricación

Generalidades

Cuando la cadena pasa por las ruedas, los movimientos de giro relativo de los bulones en los casquillos dan lugar al desgaste de las articulaciones. Por este motivo es absolutamente imprescindible una lubricación eficaz. Incluso las cadenas de rodillos de escaso mantenimiento, con cojinetes de deslizamiento de plástico, se deberían relubricar de vez en cuando.



Alargamiento de la cadena en función del tiempo de trabajo, para distintas condiciones de lubricación.

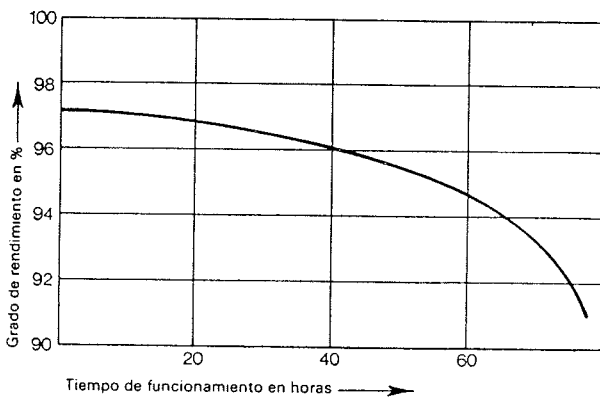
La marcha en seco (curva 1) da lugar rápidamente a un intenso desgaste, destruyendo la cadena en tiempo muy corto. Una sola lubricación (curva 2), solamente retrasa el proceso de desgaste hasta que se haya consumido el lubricante. En el caso de lubricación manual, se produce con mucha facilidad una marcha en seco adicional (curva 3), si no se mantienen los plazos de relubricación.

La lubricación defectuosa (curva 4), tiene como consecuencia un desgaste irregular, y puede estar provocada por la utilización de un lubricante de baja calidad, sucio o inadecuado (viscosidad errónea), o por cantidad insuficiente de lubricante.

Para las transmisiones por cadena según diagramas de rendimiento, es imprescindible una lubricación correcta (curva 5).

Lubricación y grado de rendimiento

El diagrama siguiente muestra la influencia que tiene la lubricación sobre el grado de rendimiento.



Grado de rendimiento en función del tiempo de funcionamiento, para una sola lubricación (según Worobjew).

Lubricante

La elección de un lubricante adecuado depende en primer lugar de la modalidad de lubricación.

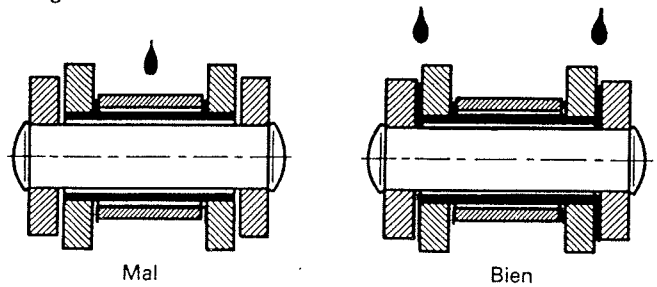
Para la lubricación de cadenas son adecuados los aceites minerales fluidos, según cuadro siguiente:

Temperatura ambiente °C.	Clase de viscosidad del aceite lubricante
- 5 bis + 25	SAE 30
25 bis 45	SAE 40
45 bis 65	SAE 50

Para temperaturas más altas (p.e. cadenas para hornos), se puede ayudar a la lubricación mediante grafito o disulfuro de molibdeno (MoS_2), bien mezclados con el aceite o en forma de spray.

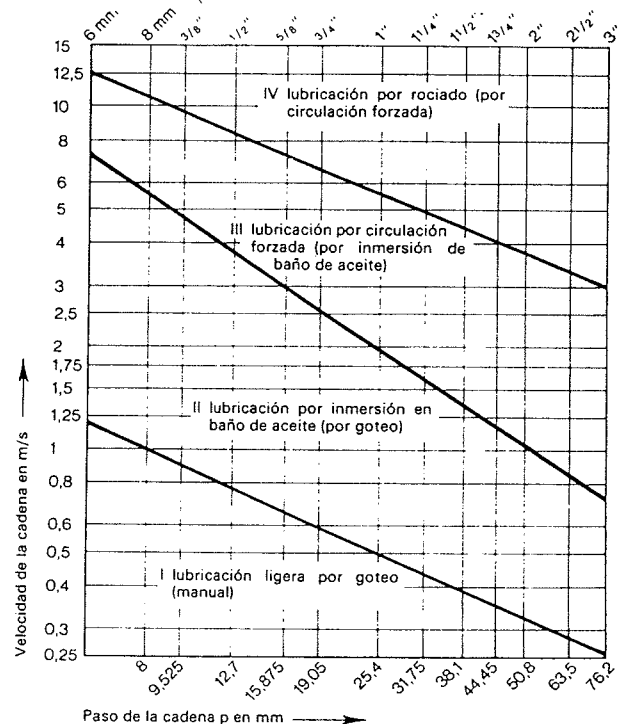
Para la lubricación manual se pueden utilizar también grasas fluidas o grasas endurecidas, con un punto de goteo de 70°C. En casos especiales, se podrán aplicar por rociado grasas licuadas. La puesta en servicio puede efectuarse inmediatamente después de evaporarse el soporte volátil.

Lo importante es que el lubricante alcance también las articulaciones (bulones, casquillos) que están sometidos a desgaste.



Recomendaciones de lubricación

La clase de lubricación depende del paso de la cadena y de la velocidad de la cadena.



Los modos de lubricación convenientes, que no figuran entre paréntesis, deben preferirse a los que figuran entre paréntesis (admisibles).

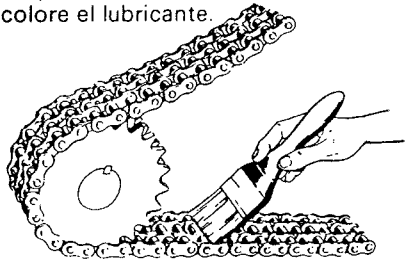
Con el fin de conseguir una larga vida útil y una alta rentabilidad para transmisión por cadena en la gama de lubricación I (lubricación por goteo ligero o manual), se debe determinar en cualquier caso el período de lubricación por medio de ensayo.

Lubricación manual

Con aceitera o brocha, es muy insegura; por ello solamente puede utilizarse para trabajo no-continuo, o para accionamientos subordinados y velocidades de cadenas pequeñas.

¡Como mínimo una vez al día, a ser posible cada 8 horas de trabajo!

La cantidad y frecuencia deben ser suficientes para evitar que se decolore el lubricante.

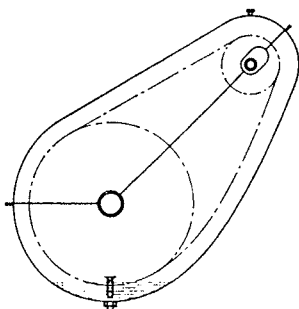


Lubricación por goteo

Con engrasador de mecha, aguja o goteo, solamente es adecuado para accionamientos sometidos a pequeño esfuerzo. Para alcanzar los puntos de la articulación, el tubo de goteo ha de tener orificios de salida encima de las filas de mallas. La cantidad se elegirá de manera tal que no llegue a producirse la decoloración del lubricante.

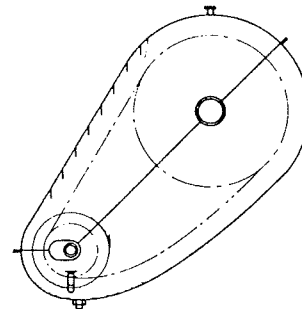
Lubricación por inmersión en baño de aceite

La caja de protección de la cadena amortigua los ruidos, y debería tener un tamaño tal, que la cadena alargada por desgaste no llegue a golpear contra la pared de la caja. En el baño de aceite no hay pérdidas de lubricante. Las mallas de la cadena deben sumergirse en el baño como máximo hasta los rodillos o casquillos. Una profundidad de inmersión mayor da lugar a calentamiento y a una oxidación prematura del aceite, así como a pérdidas de potencia por mayor resistencia del aire.



Lubricación por disco centrífugo

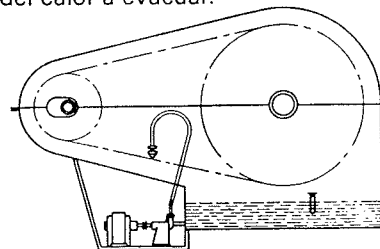
En este caso la cadena trabaja encima del nivel de aceite. Un disco que se sumerge debajo del nivel de aceite situado más bajo (velocidad tangencial mínima 3 a máxima 40 m/s), lanza el aceite contra la pared de la carcasa, desde donde fluye de manera continua sobre la cadena, cayendo por unas regletas de goteo.



Lubricación por circulación forzada a presión

Esta debe preverse en el caso de transmisiones que trabajen a gran velocidad y estén sometidas a grandes cargas. La alimentación de aceite puede efectuarse por conexión a una tubería de aceite a presión existente, o una bomba independiente. Un tubo situado en las proximidades de la rueda de cadena grande proyecta el aceite en la dirección de funcionamiento de la cadena, y en toda la anchura de la cadena, sobre la cara interior del tramo en vacío. Las transmisiones sometidas a cargas elevadas precisan de un segundo tubo de inyección para la refrigeración, cuyo chorro de aceite se debe dirigir entonces sobre el tramo de tracción.

La cantidad de aceite depende del tamaño del accionamiento y del calor a evacuar.



Lubricación por rociado

Se corresponde su disposición a la lubricación por circulación forzada. En lugar del tubo de rociado, unas toberas pulverizan el aceite en gotas minúsculas. La fina niebla de aceite que así se forma penetra en cada articulación de la cadena.

Resumen de lubricación

Gama de lubricación	Velocidad de la cadena m/s	Lubricación a) Favorable b) Admisible	Potencia a transmitir			
			Lubricación correcta (favorable/admisible)	Lubricación deficiente con suciedad	Sin lubricación ¹	
I	Hasta ≈ 1,5	a) Lubricación por goteo ligero (4 a 14 gotas por minuto) b) Lubricación manual/lubricación por grasa	100 %	60 %	30 %	15 %
II	Hasta ≈ 7	a) Lubricación por inmersión en baños de aceite b) Lubricación por goteo (unas 20 gotas al minuto)		30 %	15 %	
III	Hasta ≈ 12	a) Lubricación por circulación a presión b) Lubricación por inmersión en baño de aceite (a ser posible con disco proyector)		No admisible		
IV	Más de 12	a) Lubricación por rociado b) Lubricación por circulación a presión (prever eventualmente refrigeración por aceite)				

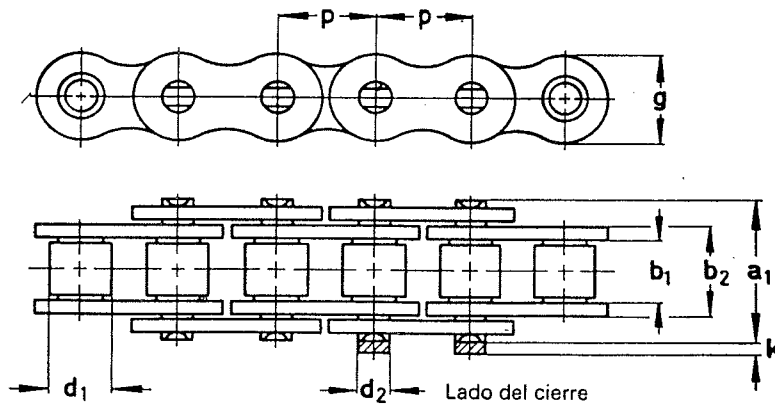
¹ no se garantiza una vida útil de 15.000 horas.



Cadenas de rodillos simples según DIN 8187

(Ejecución europea) en correspondencia con ISO/R 606-1967 y B.S. 228:1962

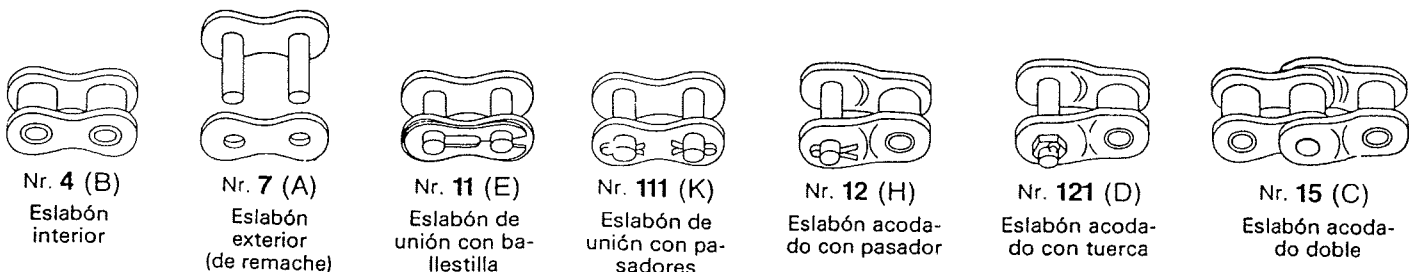
1.2



Cadena		Paso	Ancho interior	Ancho eslabón interior	Rodillo	Bulón	Ancho de malla	Sobre medida	Ancho sobre remache	Superficie de trabajo	Carga rotura mínima	Peso	Elementos de unión y accesorios	
	DIN ISO	p	b ₁ min.	b ₂ max.	d ₁ max.	d ₂ h9	g max.	k max.	a ₁ max.	f	F _B min.	q ≈		
	Nr.	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	N	kg/m	Nr.	
440	03	5	—	2,5	4,15	3,2	1,49	4,1	2,5	7,4	0,06	2 000	0,08	4, 7, 11, 15
445	04	6	—	2,8	4,1	4,0	1,85	5,0	2,9	7,4	0,07	3 000	0,12	
450	05 B	8	—	3,0	4,77	5,0	2,31	7,1	3,1	8,6	0,11	4 600	0,18	
453	—	9,525	3/8	3,3	5,45	6,0	2,78	9,0	3,1	9,6	0,15	8 000	0,26	4, 7, 11, 15
454	—	9,525	3/8	3,94	6,7	6,35	3,28	9,0	3,3	11,6	0,22	9 100	0,36	
455 ¹	06 B	9,525	3/8	5,72	8,53	6,35	3,28	8,3	3,3	13,5	0,28	9 100	0,41	
331	081	12,7	1/2	3,3	5,8	7,75	3,66	9,9	1,5	10,2	0,21	8 200	0,28	4, 7, 11, 121, 15
332	—	12,7	1/2	4,88	7,2	7,75	3,66	9,9	1,5	11,2	0,28	8 200	0,33	
110	082	12,7	1/2	2,38	4,6	7,75	3,66	9,9	—	8,2	0,16	10 000	0,26	
17	083	12,7	1/2	4,88	7,9	7,75	4,09	10,3	1,5	12,9	0,32	12 000	0,42	4, 7, 11, 12, 15
41	085	12,7	1/2	6,38	9,07	7,77	3,58	9,9	2,0	14,0	0,32	6 800	0,38	
385	—	12,7	1/2	6,4	9,78	7,75	3,97	11,5	3,9	15,4	0,38	16 000	0,50	
461	—	12,7	1/2	6,4	9,93	8,51	4,45	11,8	3,9	15,8	0,44	18 200	0,66	4, 7, 11, 12, 15
462 ²	08 B	12,7	1/2	7,75	11,3	8,51	4,45	11,8	3,9	17,0	0,50	18 200	0,70	
500	—	15,875	5/8	6,48	10,08	10,16	5,08	14,7	4,1	16,4	0,51	22 700	0,78	
501 ^{2,3}	10 B	15,875	5/8	9,65	13,28	10,16	5,08	14,7	4,1	19,6	0,67	22 700	0,91	4, 7, 11, 12, 15
513 ^{2,3}	12 B	19,05	3/4	11,68	15,62	12,07	5,72	16,1	4,6	22,7	0,89	29 500	1,18	
548 ^{2,3}	16 B	25,4	1	17,02	25,45	15,88	8,28	21,1	5,4	36,1	2,10	58 000	2,50	
552	—	30	—	17,02	25,45	15,88	8,28	21,1	5,4	36,1	2,10	58 000	2,35	4, 7, 11, 12, 15
563 ³	20 B	31,75	1 1/4	19,56	29,01	19,05	10,19	26,4	6,1	43,2	2,95	95 000	3,50	
596 ³	24 B	38,1	1 1/2	25,4	37,92	25,4	14,63	33,4	6,6	53,4	5,54	170 000	6,8	
613	28 B	44,45	1 3/4	30,99	46,58	27,94	15,9	37,1	7,4	65,1	7,40	200 000	8,5	4, 7, 11, 12
652	32 B	50,8	2	30,99	45,57	29,21	17,81	42,3	7,9	67,4	8,11	260 000	10,5	
671	40 B	63,5	2 1/2	38,1	55,75	39,37	22,89	53,0	10,2	82,6	12,76	360 000	16,4	
679	48 B	76,2	3	45,72	70,56	48,26	29,24	63,9	10,5	99,1	20,63	560 000	25,0	

¹ Con mallas rectas ² Disponible con cojinete plástico autolubrificante (Número cadena con cojinete «K» Ej.: 501 K.) ³ Disponible en ejecución especial con mallas rectas ⁴ Algunas cadenas pueden suministrarse con rodillo de plástico bajo consulta.

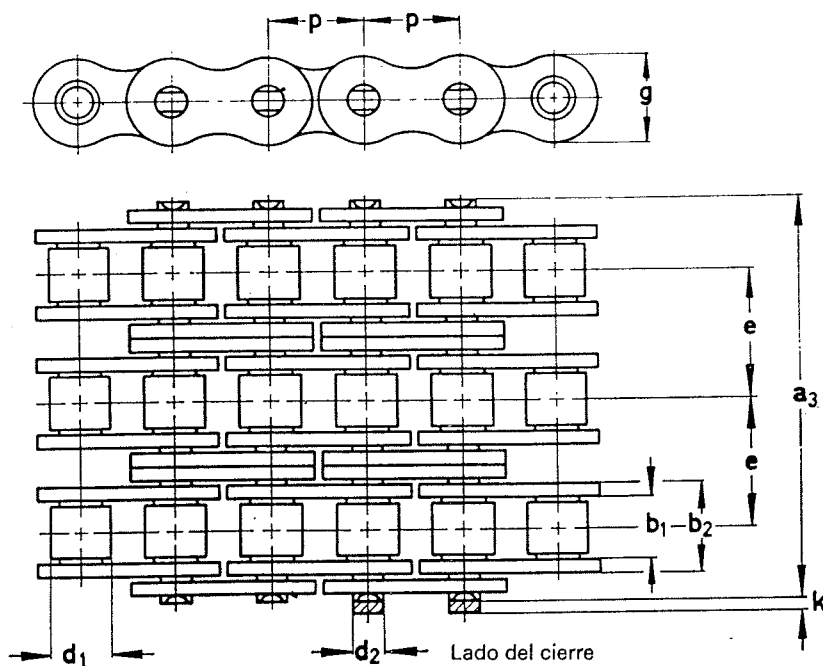
Elementos de unión y accesorios: Designación según DIN/ISO (...)





Cadenas de rodillos triples según DIN 8187

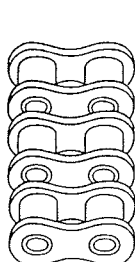
(Ejecución Europea) en correspondencia con ISO R/606-1967 y B.S. 228:1962



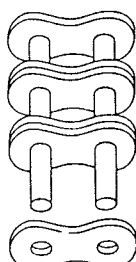
Cadena	Paso	Ancho interior	Ancho eslabón interior	Rodillo \varnothing	Bulón \varnothing	Paso transversal	Ancho de malla	Sobre-medida	Ancho sobre remache	Superficie de trabajo	Carga rotura mínima	Peso	Elementos de unión y accesorios		
														p	b_1 min.
Nr.	Nr.	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	N	kg/m	Nr.
T 450	05 B-3	8	—	3,0	4,77	5,0	2,31	5,64	7,1	3,1	19,9	0,33	11 400	0,54	4, 7, 11, 15
T 455 ¹	06 B-3	9,525	3/8	5,72	8,53	6,35	3,28	10,24	8,3	3,3	34,0	0,83	25 400	1,18	4, 7, 11, 12, 15
T 462	08 B-3	12,7	1/2	7,75	11,3	8,51	4,45	13,92	11,8	3,9	44,9	1,50	45 400	2,01	
T 501	10 B-3	15,875	5/8	9,65	13,28	10,16	5,08	16,59	14,7	4,1	52,8	2,02	68 100	2,70	4, 7, 11, 12, 15
T 513	12 B-3	19,05	3/4	11,68	15,62	12,07	5,72	19,46	16,1	4,6	61,7	2,68	88 500	3,12	
T 548	16 B-3	25,4	1	17,02	25,45	15,88	8,28	31,88	21,1	5,4	99,9	6,32	165 000	7,3	4, 7, 11, 12
T 563	20 B-3	31,75	1 1/4	19,56	29,01	19,05	10,19	36,45	26,4	6,1	116,1	8,86	270 000	10,6	4, 7, 11, 12
T 596	24 B-3	38,1	1 1/2	25,4	37,92	25,4	14,63	48,36	33,4	6,6	150,2	16,64	485 000	20,0	
T 613	28 B-3	44,45	1 3/4	30,99	46,58	27,94	15,9	59,56	37,1	7,4	184,3	22,21	571 000	25,0	4, 7, 11, 12
T 652	32 B-3	50,8	2	30,99	45,57	29,21	17,81	58,55	42,3	7,9	184,5	24,34	743 000	32,0	4, 7, 11, 12
T 671	40 B-3	63,5	2 1/2	38,1	55,75	39,37	22,89	72,29	53,0	10,2	227,2	38,28	1 000 000	48,7	
T 679	48 B-3	76,2	3	45,72	70,56	48,26	29,24	91,21	63,9	10,5	281,6	61,89	1 600 000	75,0	

¹ Con mallas rectas

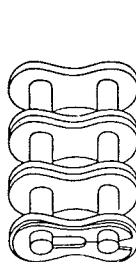
Elementos de unión y accesorios: Designación según DIN/ISO (...)



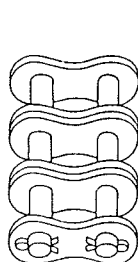
Nr. 4 (B)
Eslabón interior



Nr. 7 (A)
Eslabón exterior (de remache)



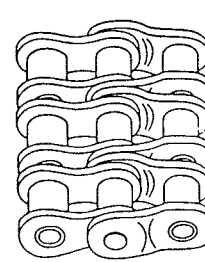
Nr. 11 (E)
Eslabón de unión con ballera



Nr. 111 (K)
Eslabón de unión con pasadores



Nr. 12 (H)
Eslabón acodado con pasador



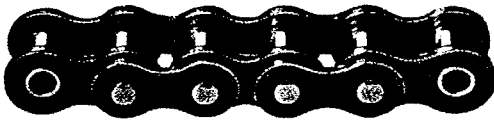
Nr. 15 (C)
Eslabón acodado doble



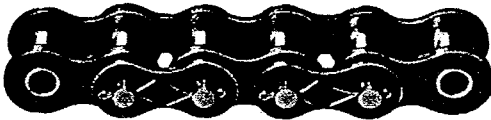
Cadenas de rodillos simples según DIN 8188

(Ejecución Americana) en correspondencia con ISO/R 606-1967 y ASA B 29.1-1963

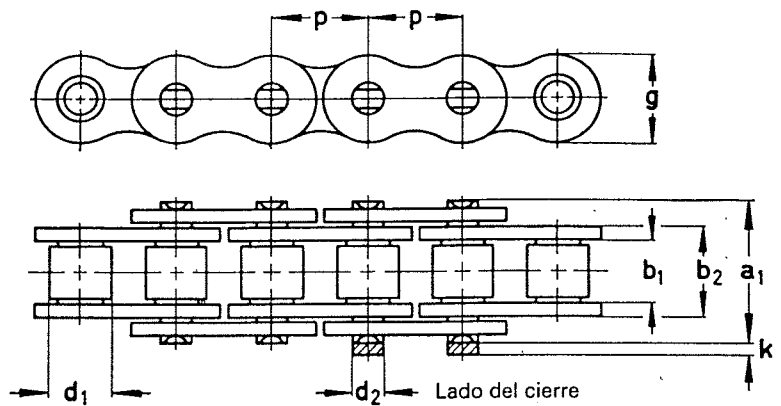
1.5



Ejecución normal (remachada)



Ejecución desmontable (enchavetada)



Cadena		Paso		Ancho interior	Ancho eslabón interior	Rodillo	Bulón	Ancho de malla	Sobre-medida	Ancho sobre remache	Superficie de trabajo	Carga rotura mínima	Peso	Elementos de unión y accesorios
DIN	ISO	p		b ₁	b ₂	d ₁	d ₂	g	k	a ₁	f	F _B	q	Nr.
Nr.	Nr.	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	N	kg/m	
25 ^{1,2}	04 C	6,35	1/4	3,18	4,8	3,3	2,31	6,0	2,5	9,1	0,11	3 500	0,13	4, 7, 11, 12, 15
35 ^{1,2}	06 C	9,525	3/8	4,77	7,47	5,08	3,58	9,1	3,3	13,2	0,27	7 900	0,31	
40 ¹	08 A	12,7	1/2	7,95	11,18	7,92	3,96	12,1	3,9	17,8	0,44	14 100	0,61	
41 ¹	085	12,7	1/2	6,38	9,07	7,77	3,58	9,9	2,0	14,0	0,32	6 800	0,38	4, 7, 11, 12, 15
50 ¹	10 A	15,875	5/8	9,53	13,84	10,16	5,08	15,1	4,1	21,8	0,70	22 200	1,01	
60	12 A	19,05	3/4	12,7	17,75	11,91	5,94	18,1	4,6	26,9	1,06	31 800	1,58	
80	16 A	25,4	1	15,88	22,61	15,88	7,92	24,1	5,4	33,5	1,79	56 700	2,36	4, 7, 11, 12
100	20 A	31,75	1 1/4	19,05	27,46	19,05	9,53	30,2	6,1	41,1	2,62	88 500	3,80	
120	24 A	38,1	1 1/2	25,4	35,46	22,23	11,1	36,2	6,6	50,8	3,94	127 000	5,40	
140	28 A	44,45	1 3/4	25,4	37,19	25,4	12,7	42,2	7,4	54,9	4,72	172 400	7,3	4, 7, 11, 12
160	32 A	50,8	2	31,75	45,21	28,58	14,27	48,3	7,9	65,5	6,50	226 800	9,9	
200	40 A	63,5	2 1/2	38,1	54,89	39,68	19,84	60,3	10,2	80,3	10,90	353 800	16,5	

Ejecución reforzada con mallas más gruesas y superficie de trabajo aumentada.

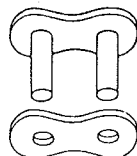
60 H	-	19,05	3/4	12,7	19,45	11,91	5,94	18,1	4,6	28,9	1,16	31 800	1,94	4, 7, 11, 12
80 H	-	25,4	1	15,88	24,28	15,88	7,92	24,1	5,4	36,7	1,92	56 700	3,04	
100 H	-	31,75	1 1/4	19,05	29,1	19,05	9,53	30,2	6,1	43,4	2,77	88 500	4,25	

¹ sólo en ejecución remachada ² sin rodillo (cadenas de bujes DIN 8154)

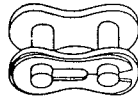
Elementos de unión y accesorios: Designación según DIN/ISO (...)



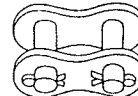
Nr. 4 (B)
Eslabón interior



Nr. 7 (A)
Eslabón exterior (de remache)



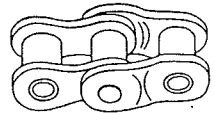
Nr. 11 (E)
Eslabón de unión con ba-
llastilla



Nr. 111 (K)
Eslabón de unión con pa-
sadores



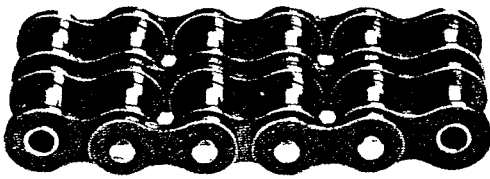
Nr. 12 (H)
Eslabón acoda-
do con pasador



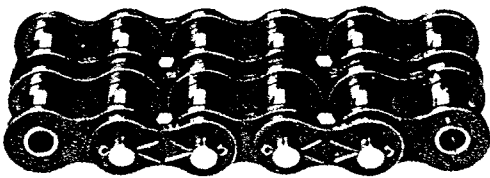
Nr. 15 (C)
Eslabón acoda-
do doble

Cadenas de rodillos dobles según DIN 8188

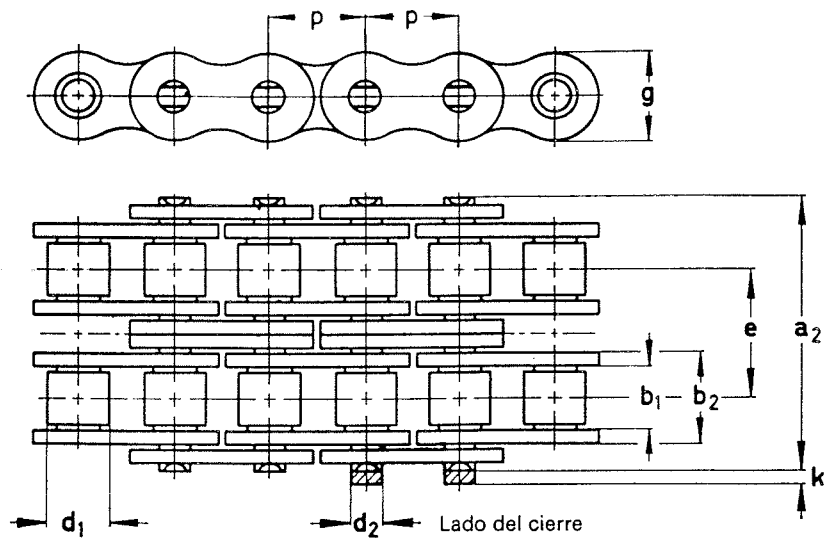
(Ejecución Americana) en correspondencia con ISO/R 606-1967 y ASA B 29.1-1963



Ejecución normal (remachada)



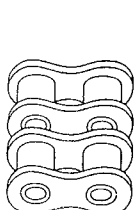
Ejecución desmontable (enchavetada)



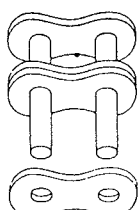
Cadena	Paso	Ancho interior	Ancho eslabón interior	Rodillo	Bulón	Paso transversal	Ancho de malla	Sobre-medida	Ancho sobre remache	Superficie de trabajo	Carga de rotura mínima	Peso	Elementos de unión y accesorios		
DIN ISO	p	b ₁ min.	b ₂ max.	φ d ₁ max.	φ d ₂ h9	e	g max.	k max.	a ₂ max.	f	F _B min	q ≈	Nr.		
Nr.	Nr.	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	N	kg/m	Nr.		
35-2 ^{1,2}	06 C-2	9,525	3/8	4,77	7,47	5,08	3,58	10,13	9,0	3,3	23,4	0,54	15 800	0,67	4, 7, 11, 12, 15
40-2 ¹	08 A-2	12,7	1/2	7,95	11,18	7,92	3,96	14,38	12,1	3,9	32,3	0,88	28 200	1,19	
50-2 ¹	10 A-2	15,875	5/8	9,53	13,84	10,16	5,08	18,11	15,1	4,1	39,9	1,40	44 400	1,78	
60-2	12 A-2	19,05	3/4	12,7	17,75	11,91	5,94	22,78	18,1	4,6	49,8	2,12	63 600	3,14	4, 7, 11, 12, 15
80-2	16 A-2	25,4	1	15,88	22,61	15,88	7,92	29,29	24,1	5,4	62,7	3,58	113 400	4,90	
100-2	20 A-2	31,75	1 1/4	19,05	27,46	19,05	9,53	35,76	30,2	6,1	77,0	5,24	177 000	7,60	
120-2	24 A-2	38,1	1 1/2	25,4	35,46	22,23	11,1	45,44	36,2	6,6	96,3	7,88	254 000	10,8	4, 7, 11, 12
140-2	28 A-2	44,45	1 3/4	25,4	37,19	25,4	12,7	48,87	42,2	7,4	103,6	9,44	344 800	14,3	
160-2	32 A-2	50,8	2	31,75	45,21	28,58	14,27	58,55	48,3	7,9	124,2	13,0	453 600	19,4	
200-2	40 A-2	63,5	2 1/2	38,1	54,89	39,68	19,84	71,55	60,3	10,2	151,9	21,8	707 600	33,0	

¹ sólo en ejecución remachada ² sin rodillo (cadenas de bujes DIN 8154)

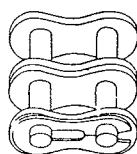
Elementos de unión y accesorios: Designación según DIN/ISO (...)



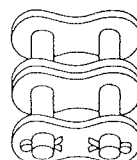
Nr. 4 (B)
Eslabón interior



Nr. 7 (A)
Eslabón exterior (de remache)



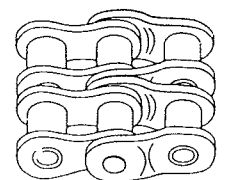
Nr. 11 (E)
Eslabón de unión con ballestilla



Nr. 111 (K)
Eslabón de unión con pasador



Nr. 12 (H)
Eslabón acodado con pasadores

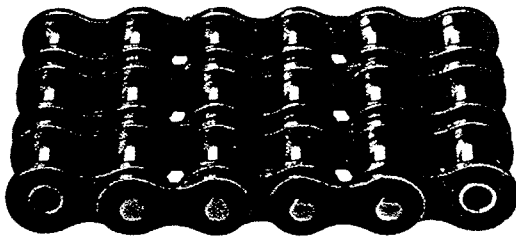


Nr. 15 (C)
Eslabón acodado doble

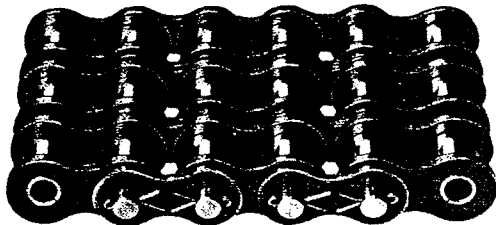


Cadenas de rodillos triples según DIN 8188

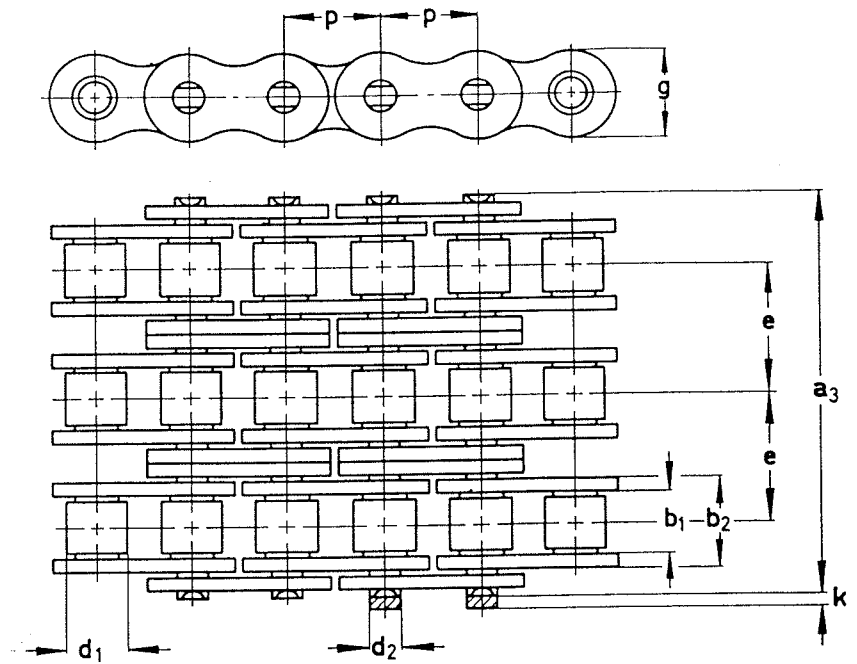
(Ejecución Americana) en correspondencia con ISO/R606-1967 y ASA B29.1-1963



Ejecución normal (remachada)



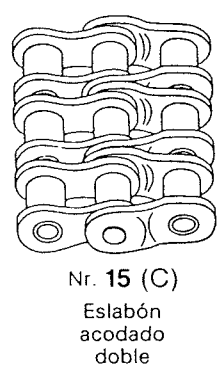
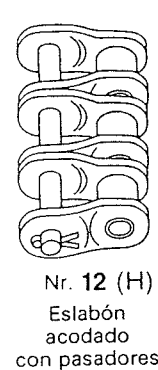
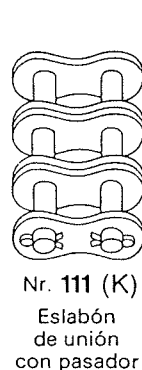
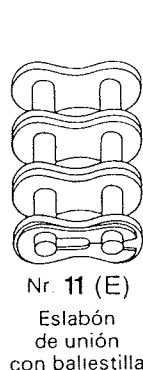
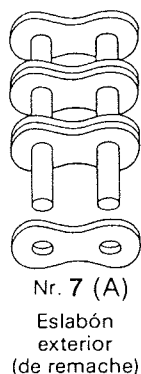
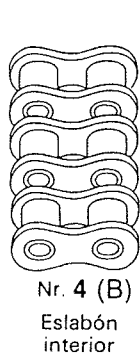
Ejecución desmontable (enchavetada)

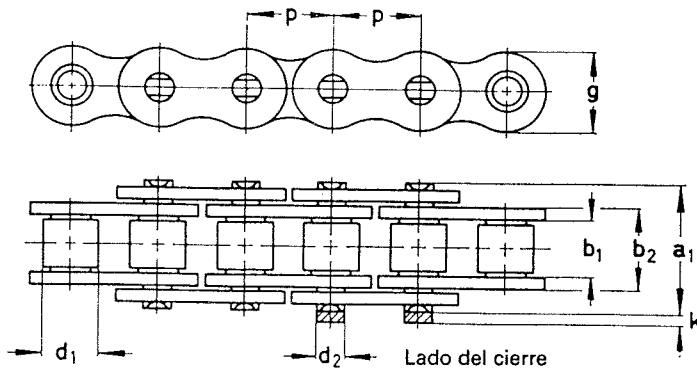


Cadena		Paso	Ancho interior	Ancho eslabón interior	Rodillo	Bulón	Paso trans-versal	Ancho de malla	Sobre-medida	Ancho sobre remache	Superficie de trabajo	Carga rotura mínima	Peso	Elementos de unión y accesorios	
DIN	ISO	p	b ₁ min.	b ₂ max.	d ₁ max.	d ₂ h 9	e	g max.	k max.	a ₃ max.	f	F _B min	q ≈	Nr.	
															Nr.
35-3 ^{1,2}	06 C-3	9,525	3/8	4,77	7,47	5,08	3,58	10,13	9,0	3,3	33,5	0,81	23 700	1,01	4, 7, 11, 12, 15
	40-3 ¹	12,7	1/2	7,95	11,18	7,92	3,96	14,38	12,1	3,9	46,7	1,32	42 300	1,78	
	50-3 ¹	15,875	5/8	9,53	13,84	10,16	5,08	18,11	15,1	4,1	57,9	2,10	66 600	3,02	
60-3	12 A-3	19,05	3/4	12,7	17,75	11,91	5,94	22,78	18,1	4,6	72,6	3,18	95 400	4,7	4, 7, 11, 12, 15
	80-3	25,4	1	15,88	22,61	15,88	7,92	29,29	24,1	5,4	91,7	5,37	170 100	7,5	
	100-3	31,75	1 1/4	19,05	27,46	19,05	9,53	35,76	30,2	6,1	113,0	7,86	265 500	11,2	
120-3	24 A-3	38,1	1 1/2	25,4	35,46	22,23	11,1	45,44	36,2	6,6	141,7	11,82	381 000	16,1	4, 7, 11, 12
	140-3	44,45	1 3/4	25,4	37,19	25,4	12,7	48,87	42,2	7,4	152,4	14,16	517 200	21,4	
	160-3	50,8	2	31,75	45,21	28,58	14,27	58,55	48,3	7,9	182,9	19,5	680 400	29,1	
	200-3	63,5	2 1/2	38,1	54,89	39,68	19,84	71,55	60,3	10,2	223,5	32,7	1 061 400	50,0	

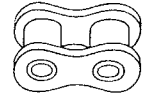
¹ sólo en ejecución remachada ² sin rodillo (cadenas de bujes DIN 8154)

Elementos de unión y accesorios: Designación según DIN/ISO (...)

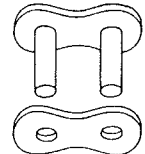




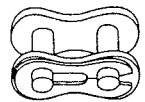
Elementos de unión y accesorios



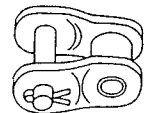
Nr. 4 Eslabón interior



Nr. 7 Eslabón exterior



Nr. 11 Eslabón de unión (para cadena 548 RF con pasadores)



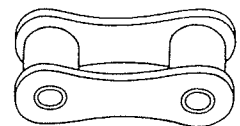
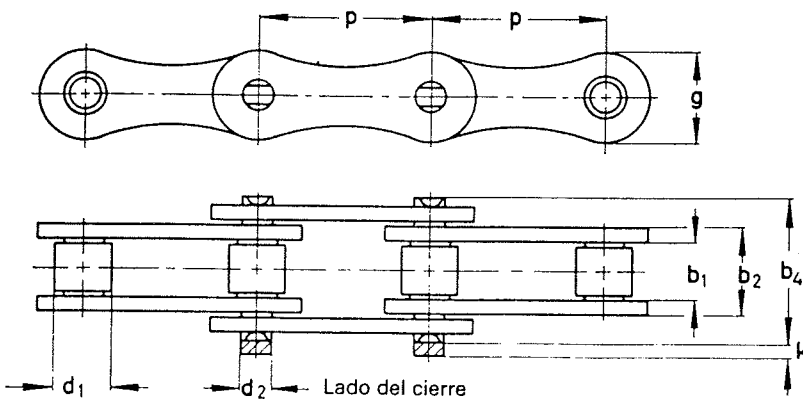
Nr. 12 Eslabón acodado (para cadenas N.º 450, 455, 331 y 332 RF) también acodado doble).

Cadena	Paso	Ancho interior	Ancho eslabón interior	Rodillo \varnothing	Bulón \varnothing	Ancho de malla	Sobre-medida	Ancho sobre remache	Superf. de trab.	Carga de rotura mínima	Peso
Nr.	mm	b ₁ min.	b ₂ max.	d ₁ max.	d ₂ h9	g max.	k max.	a ₁ max.	f cm ²	F _B min. N	q kg/m
450 RF	8	3,0	4,77	5,0	2,31	7,1	3,1	8,6	0,11	4 000	0,18
455 RF ¹	9,525	5,72	8,53	6,35	3,28	8,3	3,3	13,5	0,28	7 000	0,41
331 RF	12,7	3,3	5,8	7,75	3,66	9,9	1,5	10,2	0,21	7 000	0,28
332 RF	12,7	4,88	7,2	7,75	3,66	9,9	1,5	11,2	0,28	7 000	0,33
462 RF	12,7	7,75	11,3	8,51	4,45	11,8	3,9	17,0	0,50	12 000	0,70
501 RF	15,875	9,65	13,28	10,16	5,08	14,7	4,1	19,6	0,67	14 500	0,91
513 RF	19,05	11,68	15,62	12,07	5,72	16,1	4,6	22,7	0,89	18 500	1,18
60 RF	19,05	12,7	17,75	11,91	5,94	18,1	4,6	26,9	1,06	20 000	1,58
548 RF	25,4	17,02	25,45	15,88	8,28	21,1	5,4	36,1	2,10	40 000	2,50

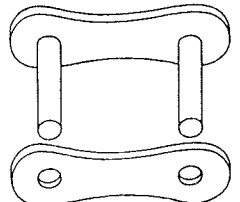
¹ con mallas rectas

Cadenas con arrastres, bajo consulta

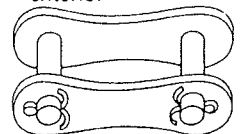
Cadenas de rodillos paso largo «RF»



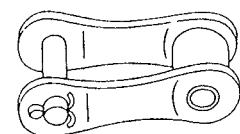
Nr. 4 Eslabón interior



Nr. 7 Eslabón exterior



Nr. 111 Eslabón de unión (para cadena 713 RF, con ballestillas)



Nr. 12 Eslabón acodado

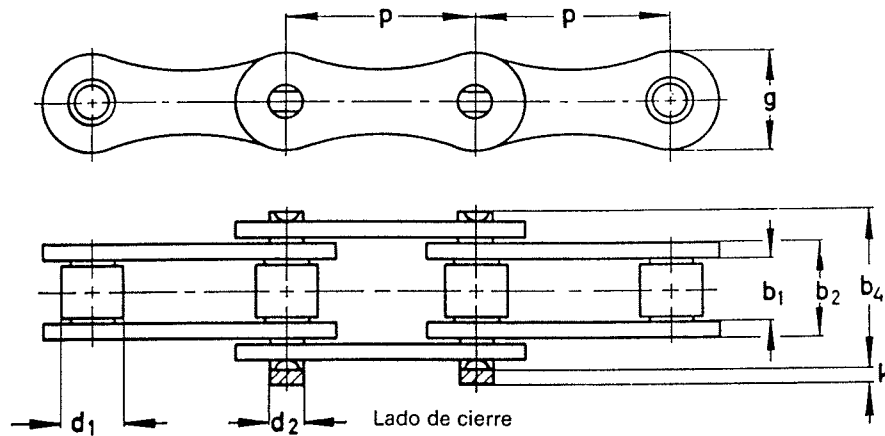
Cadena	Paso	Ancho interior	Ancho eslabón interior	Rodillo \varnothing	Bulón \varnothing	Ancho de malla	Sobre-medida	Ancho sobre remache	Superf. de trab.	Carga de rotura mínima	Peso
Nr.	mm	b ₁ min.	b ₂ max.	d ₁ max.	d ₂ h9	g max.	k max.	b ₄ max.	f cm ²	F _B min. N	q kg/m
713 RF ¹	25,4	7,75	11,3	8,51	4,45	11,8	3,9	17,0	0,50	12 000	0,48
717 RF	31,75	9,65	13,28	10,16	5,08	14,7	4,1	19,6	0,67	14 500	0,55
722 RF	38,1	11,68	15,62	12,07	5,72	16,1	4,6	22,7	0,89	18 500	0,80
728 RF	50,8	17,02	23,6	15,88	8,28	21,1	5,4	36,1	2,10	40 000	1,74



Cadenas de rodillos paso largo según DIN 8181

en correspondencia con ISO 1275

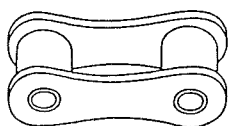
1.9



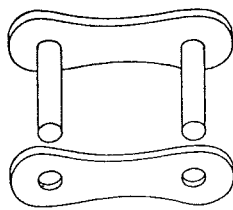
Cadena		Paso	Ancho interior	Ancho eslabón interior		Rodillo	Bulón	Ancho de malla	Sobre-medida	Ancho sobre remache	Superficie de trabajo	Carga rotura mínima	Peso
	DIN ISO	p	b_1	b_2	d_1	d_2	g	k	b_4	f	F_B	q	
	Nr.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	N	kg/m	
713	208 B	25,4	1	7,75	11,3	8,51	4,45	11,8	3,9	17,0	0,50	18 200	0,46
717	210 B	31,75	1 1/4	9,65	13,28	10,16	5,08	14,7	4,1	19,6	0,67	22 700	0,57
722	212 B	38,1	1 1/2	11,68	15,62	12,07	5,72	16,1	4,6	22,7	0,89	29 500	0,75
728	216 B	50,8	2	17,02	25,45	15,88	8,28	21,1	5,4	36,1	2,10	58 000	1,74
734	220 B	63,5	2 1/2	19,56	29,01	19,05	10,19	28,5	6,1	43,2	2,95	95 000	2,55
737 ¹	224 B	76,2	3	25,4	37,92	25,4	14,63	38,0 ²	6,6	53,4	5,54	170 000	5,80
2040	208 A	25,4	1	7,95	11,18	7,92	3,96	12,1	3,9	17,8	0,44	14 100	0,49
2050	210 A	31,75	1 1/4	9,53	13,84	10,16	5,08	15,1	4,1	21,8	0,70	22 200	0,64
2060	212 A	38,1	1 1/2	12,7	17,75	11,91	5,94	18,1	4,6	26,9	1,06	31 800	1,02
2080	216 A	50,8	2	15,88	22,61	15,88	7,92	24,1	5,4	33,5	1,79	56 700	1,71
C 2060 ¹	—	38,1	1 1/2	12,7	19,45	11,91	5,94	18,1	4,6	28,9	1,16	31 800	1,57
C 2062 ¹	—	38,1	1 1/2	12,7	19,45	22,23	5,94	18,1	4,6	28,9	1,16	31 800	2,20
C 2100 ¹	—	63,5	2 1/2	19,05	29,10	19,05	9,53	30,2	6,1	43,4	2,77	88 500	3,70

¹ con malla recta ² según norma 33,4

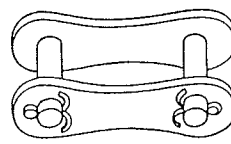
Elementos de unión Designación según DIN (...)



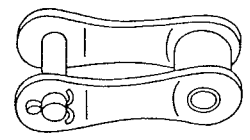
Nr. 4 (B)
Eslabón interior



Nr. 7 (A)
Eslabón exterior (de remache)



Nr. 111 (D)
Eslabón de unión con pasadores, para cadena n.º 713, con ballestilla

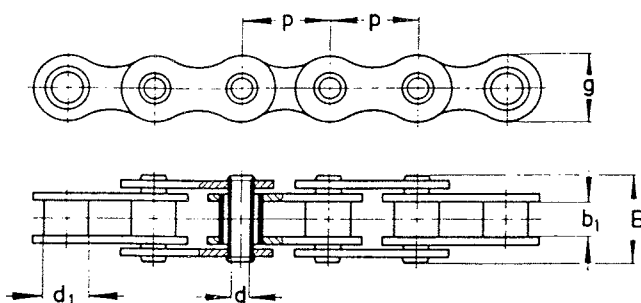


Nr. 12 (C)
Eslabón acodado

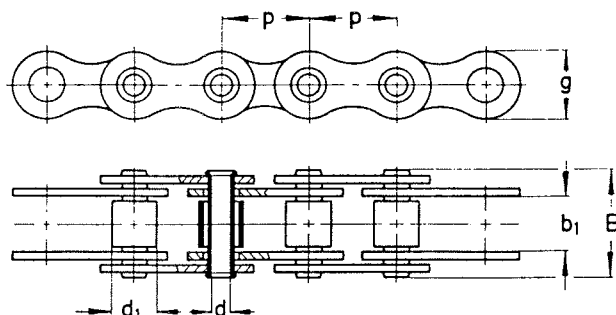


Cadenas de bulón hueco

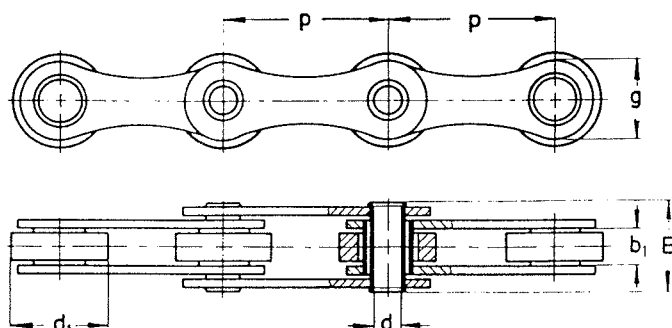
Forma 1




Forma 2



Forma 3



Cadena	Paso		Bulón hueco agujero ancho				Forma	Superficie de trabajo	Carga rotura	Peso	
	p		b ₁ min.	d ₁ max.	d ± 0.1	B	g max.	f	F _B	q ≈	
Nr.	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	N	kg/m	
01105	12,7	1/2	3,3	7,75	4,2	10,2	10,5	2	0,14	10000	0,34
01463	12,7	1/2	9,5	8,51	4,0	19,0	11,8	2	0,20	14000	0,68
01500	15,875	5/8	6,5	10,16	5,0	17,0	14,7	2	0,28	15000	0,74
01501	15,875	5/8	9,5	10,16	5,0	20,0	14,7	2	0,28	15000	0,83
01501/3	15,875	5/8	9,65	10,16	4,0	20,1	14,7	3	0,79	13500	0,87
01513	19,05	3/4	11,7	12,07	5,0	22,5	16,1	2	0,30	25000	1,07
01513/3	19,05	3/4	11,68	12,07	4,0	22,5	16,1	3	0,95	18500	1,10
01589	38,1	1 1/2	15,2	18	10,3	34,5	28	1	2,28	45000	2,62
01597 ¹	50	—	15	26 ²	14,4	35,6	35	1	4,2	50000	3,30
01598 ¹	50	—	15	26 ²	14,4	35,6	40	1	4,2	100000	4,10
01650	50,8	2	11	30 ⁴	8,2	27	26	3	1,94	50000	2,15
01650 RF ^{3,5}	50,8	2	11	30 ⁴	8,2	27	26	3	1,94	32000	2,15
01600 ³	100	—	11	30 ⁴	8,2	27	26	3	1,94	45000	1,46

¹ Con mallas rectas ² También con rodillos 32 mm. Ø (Forma 3) ³ También con rodillo de plástico ⁴ Rodillo saliente ⁵ De acero inoxidable W-N.º 4301

Para pedidos y consultas rogamos nos faciliten los siguientes datos:

① Cantidad de cadenas ② Nº de la cadena ③ Longitud de la cadena en metros o eslabones (siempre un número par de eslabones). Las cadenas de bulón hueco se cierran con eslabones exteriores, preparados para remachar. Para las cadenas Nº 01597 y Nº 01598, pueden suministrarse eslabones con arandelas «seeger» para el cierre.

Cadenas de rodillos simples según normas de fábrica y serie «GL»

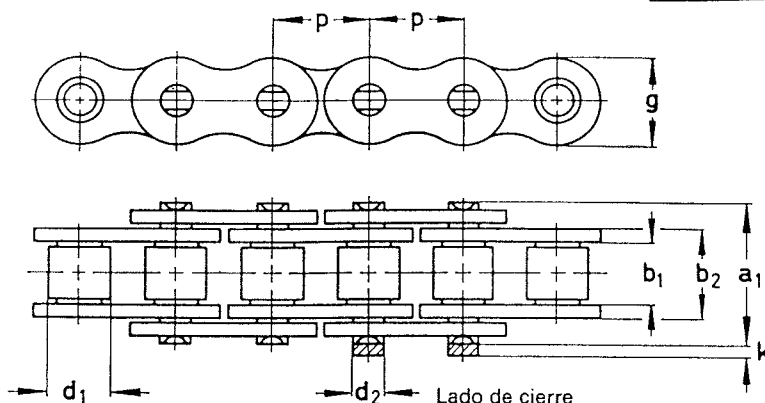


Para nuevas construcciones recomendamos el empleo de cadenas según DIN 8187 o DIN 8188. Nos reservamos suprimir del programa de fabricación sin previo aviso, las cadenas no normalizadas.

1.10



Serie «GL», con mallas rectas.



Para pedido y consultas véase la pág. 3

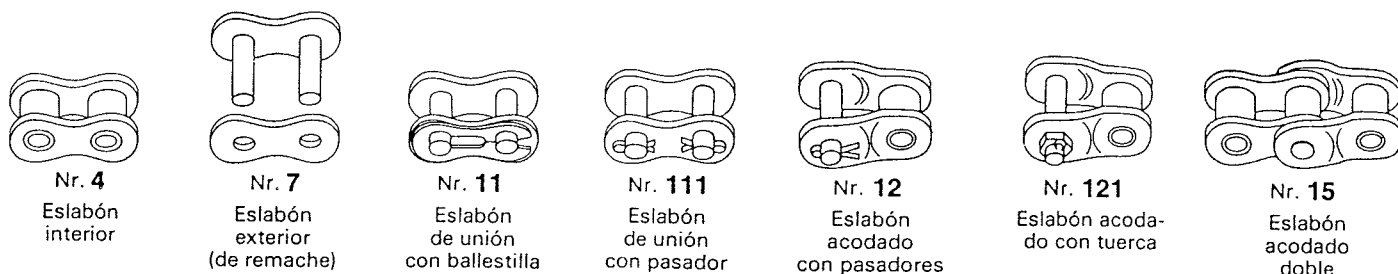
Cadena	Paso		Ancho interior	Ancho eslabón interior	Rodillo ϕ	Bulón ϕ	Ancho de malla	Sobre-medida	Ancho sobre remache	Superficie de trabajo	Carga rotura mínima	Peso	Elementos de unión y accesorios
	p		b₁	b₂	d₁	d₂	g	k	a₁	f	F_B	q	
Nr.	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	N	kg/m	Nr.
18	12,7	1/2 x 3/16	4,88	9,3	7,75	4,18	11,2	1,5	14,4	0,39	17500	0,55	} 4, 7, 11, 12, 15
463	12,7	1/2 x 3/8	9,53	13,0	8,51	4,45	11,9	3,9	19,5	0,58	18200	0,81	
513 a	19,05	3/4 x 7/16	11,2	16,5	12,07	5,98	16,2	4,6	24,2	0,99	32000	1,38	
513 b	19,05	3/4 x 1/2	12,7	19,3	12,07	5,95	16,2	4,6	27,6	1,14	40000	1,57	} 4, 7, 11, 12
515	19,05	3/4	13,5	19,7	12,07	5,72	16,2	4,6	28,6	1,12	35000	1,67	
517	19,05	3/4	11,68	17,0	12,07	6,10	18,1	3,6	24,9	1,05	45000	1,51	
540	25,4	1	12,7	19,0	12,7	7,0	20,5	5,4	27,2	1,32	35000	1,58	} 4, 7, 11, 12
546 b	25,4	1	12,7	20,0	14,0	7,50	22,5	5,4	30,0	1,48	58000	2,14	
547	25,4	1	12,7	21,5	15,88	8,28	23,0	5,4	35,0	1,74	58000	2,50	
549	25,4	1	35,0	43,0	15,88	8,28	21,1	5,4	54,0	3,56	58000	3,80	} 4, 7, 11, 12
577	35	—	19,6	27,0	19,05	10,19	26,0	6,1	40,0	2,74	85000	2,90	
750*	50,0	—	25,4	38,0	25,4	14,63	38,0	6,6	53,4	5,54	180000	7,63	
753*	100,0	—	25,4	38,0	25,4	14,63	38,0	6,6	53,4	5,54	180000	5,7	

Serie «GL» con mallas rectas (bajo consulta puede hacerse para otras cadenas).

462 GL	12,7	1/2	7,75	11,3	8,51	4,45	11,5	3,9	17,0	0,50	20000	0,78	} 4, 7, 11, 12
501 GL	15,875	5/8	9,65	13,28	10,16	5,08	14,2	4,1	19,6	0,67	27000	1,03	
513 GL	19,05	3/4	11,68	15,62	12,07	5,72	15,5	4,6	22,7	0,89	30000	1,29	
548 GL	25,4	1	17,02	25,4	15,88	8,28	24,0	5,4	36,1	2,10	76000	3,29	} 4, 7, 11
548 GLS	25,4	1	17,02	25,4	15,88	8,28	21,0	5,4	36,1	2,10	76000	3,29	
563 GL	31,75	1 1/4	19,56	29,01	19,05	10,19	25,4	6,1	43,2	2,95	110000	4,13	} 4, 7, 11, 12
596 GL	38,1	1 1/2	25,4	37,92	25,4	14,63	33,0	6,6	53,4	5,54	180000	7,34	

* Con malla recta

Elementos de unión



Nr. 4
Eslabón interior

Nr. 7
Eslabón exterior (de remache)

Nr. 11
Eslabón de unión con ballestilla

Nr. 111
Eslabón de unión con pasador

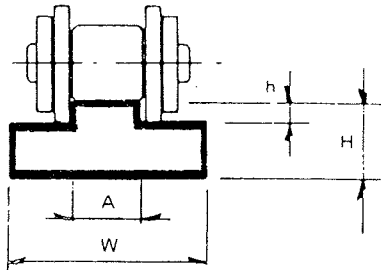
Nr. 12
Eslabón acodado con pasadores

Nr. 121
Eslabón acodado con tuerca

Nr. 15
Eslabón acodado doble

Guías de polietileno para deslizamiento de cadenas

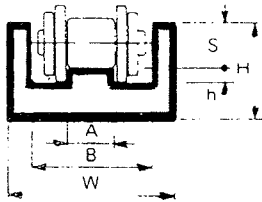
Tipo: S



Ref	Paso Cad	Norma	W	H	A	H
S-1	3/8	06-B1	15	10	5,4	1,5
S-2	1/2	08-B1	20	10	7,4	2,2
S-3	5/8	10-B1	20	10/15	9,2	2,6
S-4	3/4	12-B1	25	10/15	11,3	2,4
S-5	1	16-B1	40	15/20	16,5	3,5
S-6	1 1/4	20-B1	45	15/20	19	4,3
S-7	1 1/2	24-B1	60	20	24,6	5,6
S-8	1 3/4	28-B1	75	20	30	6,9
S-9	2	32-B1	80	20	30	7,8

Ejecución: Simple Doble y Triple

Tipo: U

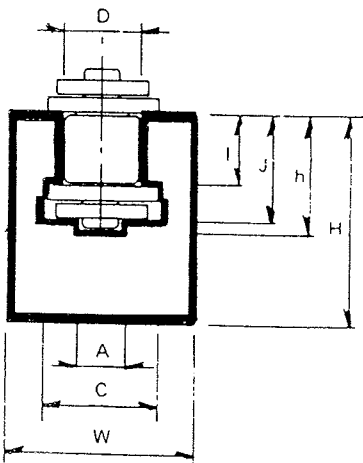


Ref	Paso Cad	Norma	W	H	B	A	h	S
U-1	3/8	06-B1	36	15	26	5,4	1,5	4,4
U-2	1/2	08-B1	45	20	35	7,4	2,2	7,2
U-3	5/8	10-B1	50	25	40	9,2	2,6	9,5
U-4	3/4	12-B1	56	25	46	11,3	2,4	11,1
U-5	1	16-B1	85	30	75	16,5	3,5	16,5

Ejecución: Simple Doble y Triple

1.11

Tipo: GH



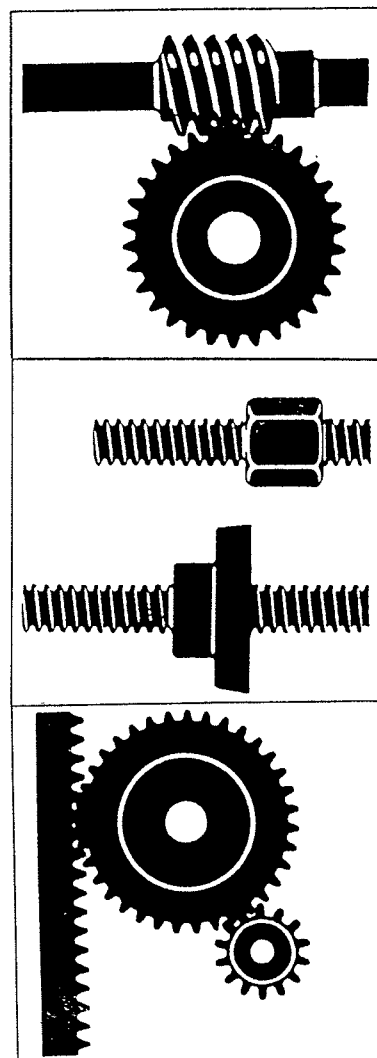
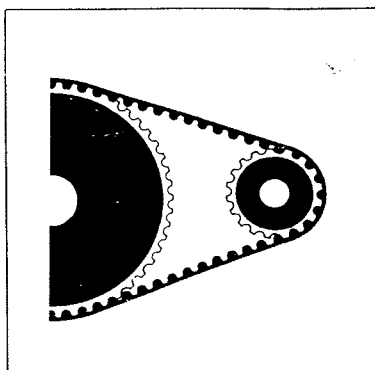
Ref	Paso Cad	Norma	W	H	C	h	I	A	J	D
GH-1	3/8	06-B1	20	25	9,3	10	5,6	4	8,7	6,6
GH-2	1/2	08-B1	24	30	12,8	12,7	7,6	5	11,5	8,7
GH-3	5/8	10-B1	30	35	15,4	14,8	9,5	6	13,5	10,4
GH-4	3/4	12-B1	40	35	16,9	17,5	11,5	7	15,9	12,3
GH-5	1	16-B1	40	45	24,4	26,8	16,9	9	25,7	16,1
GH-6	1 1/4	20-B1	50	50	27,5	31,2	19,4	11	29,3	19,3
GH-7	1 1/2	24-B1	60	60	36,5	40,1	25,2	16	38,2	25,7
GH-8	1 3/4	28-B1	70	70	41,5	48,9	30,8	17	46,9	28,3
GH-9	2	32-B1	75	75	44,5	53	30,8	19	47,3	29,6

Ejecución: Simple Doble y Triple

Ejecución en otros tipos, consultar nuestro departamento técnico

Piñones y discos

- 3.2 Piñones
- 3.2 6 mm
- 3.3 8 mm
- 3.4 3/8"
- 3.5 1/2"
- 3.6 5/8"
- 3.7 3/4"
- 3.8 1"
- 3.9 1 1/4"
- 3.10 1 1/2"



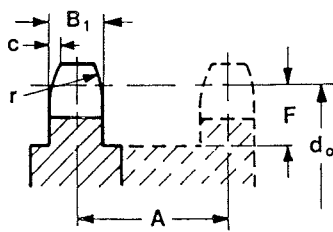
Engranajes

- 4.2 Cremalleras. Dentado recto
- 4.3 Engranajes cilindricos rectos
- 4.8 Engranajes cónicos. Dentado recto
- 4.12 Husillos de rosca trapecial
- 4.13 Grupos vis-sin-fin y corona
- 4.14 Ejes estriados y cubos brochados

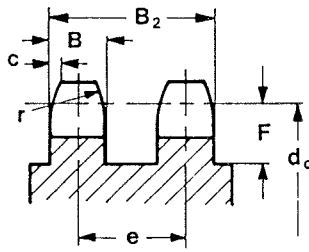


Perfil axial de las ruedas de cadena para cadenas de rodillos

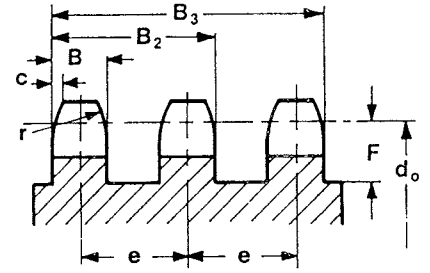
Simple o 2 x simple



Doble



Triple



- B_1 = anchura del diente, para corona dentada simple
- B = anchura del diente, para corona dentada múltiple
- B_2 = anchura del diente, sobre corona dentada doble
- B_3 = anchura del diente, sobre corona dentada triple
- c = chaflán del ancho del diente 0,1 a 0,15 p

r = radio del chaflán del diente $\geq p$

e = paso transversal

F = cota de entalladura

A = distancia entre centros, para tramos de cadena independientes.

Cadena	Dimensiones de la cadena				Dimensiones del perfil						
	Paso		ancho interior	rodillo \varnothing	e	B_1 h 14	B h 14	B_2^1	B_3^1	F min.	A min.
	p		b_1 min.	d_1 h 9							
Nr.	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	

Cadenas de rodillos según DIN 8187 (ejecución europea)

440	5	—	2,5	3,2	—	2,3	—	—	—	3	9
445, D 445	6	—	2,8	4,0	5,5	2,6	2,5	8,0	—	3,5	9
450, D 450, T 450	8	—	3,0	5,0	5,64	2,8	2,7	8,3	14,0	5	10
453	9,525	$\frac{3}{8}$	3,3	6,0	—	3,0	—	—	—	6	11
454	9,525	$\frac{3}{8}$	3,94	6,35	—	3,6	—	—	—	6	13
455, D 455, T 455	9,525	$\frac{3}{8}$	5,72	6,35	10,24	5,3	5,2	15,4	25,7	6	15
331	12,7	$\frac{1}{2}$	3,3	7,75	—	3,0	—	—	—	7	12
332, 17	12,7	$\frac{1}{2}$	4,88	7,75	—	4,5	—	—	—	7	15
110	12,7	$\frac{1}{2}$	2,38	7,75	—	2,2	—	—	—	7	9
41	12,7	$\frac{1}{2}$	6,38	7,75	—	5,9	—	—	—	7	16
385	12,7	$\frac{1}{2}$	6,4	7,75	—	5,9	—	—	—	8	18
461	12,7	$\frac{1}{2}$	6,4	8,51	—	5,9	—	—	—	8	18
462, D 462, T 462	12,7	$\frac{1}{2}$	7,75	8,51	13,92	7,2	7,0	21,0	34,8	8	20
500	15,875	$\frac{5}{8}$	6,48	10,16	—	6,1	—	—	—	10	19
501, D 501, T 501	15,875	$\frac{5}{8}$	9,65	10,16	16,59	9,1	9,0	25,6	42,2	10	23
513, D 513, T 513	19,05	$\frac{3}{4}$	11,68	12,07	19,46	11,1	10,8	30,3	49,7	11	27
548, D 548, T 548	25,4	1	17,02	15,88	31,88	16,2	15,8	47,7	79,6	15	42
552	30	—	17,02	15,88	—	16,2	—	—	—	15	42
563, D 563, T 563	31,75	$1\frac{1}{4}$	19,56	19,05	36,45	18,5	18,2	54,6	91,1	18	50
596, D 596, T 596	38,1	$1\frac{1}{2}$	25,4	25,4	48,36	24,1	23,6	72,0	120,3	23	63
613, D 613, T 613	44,45	$1\frac{3}{4}$	30,99	27,94	59,56	29,4	28,8	88,4	147,9	25	76
652, D 652, T 652	50,8	2	30,99	29,21	58,55	29,4	28,8	87,4	145,9	29	79
671, D 671, T 671	63,5	$2\frac{1}{2}$	38,1	39,37	72,29	36,2	35,4	107,7	180,0	36	97
679, D 679, T 679	76,2	3	45,72	48,26	91,21	43,4	42,5	133,7	224,9	43	116

Cadenas de rodillos según DIN 8188 (ejecución americana)

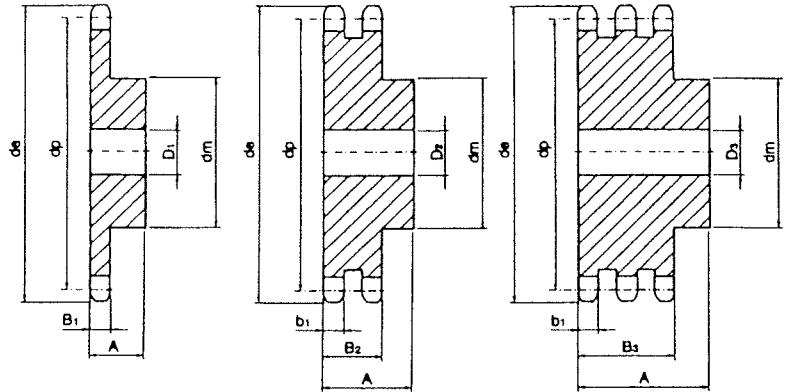
35, 35-2, 35-3	9,525	$\frac{3}{8}$	4,77	5,08	10,13	4,4	4,3	14,4	24,5	6	15
40, 40-2, 40-3	12,7	$\frac{1}{2}$	7,95	7,92	14,38	7,4	7,2	21,6	36,0	8	20
50, 50-2, 50-3	15,875	$\frac{5}{8}$	9,53	10,16	18,11	9,0	8,8	26,9	45,0	10	25
60, 60 H, 60-2, 60-3	19,05	$\frac{3}{4}$	12,7	11,91	22,78	12,0	11,8	34,6	57,3	12	$31/33^2$
80, 80 H, 80-2, 80-3	25,4	1	15,88	15,88	29,29	15,1	14,8	44,1	73,4	16	$39/42^2$
100, 100 H, 100-2, 100-3	31,75	$1\frac{1}{4}$	19,05	19,05	35,76	18,1	17,7	53,4	89,2	20	$48/51^2$
120, 120-2, 120-3	38,1	$1\frac{1}{2}$	25,4	22,23	45,44	24,1	23,6	69,0	114,5	24	60
140, 140-2, 140-3	44,45	$1\frac{3}{4}$	25,4	25,4	48,87	24,1	23,6	72,5	121,3	28	64
160, 160-2, 160-3	50,8	2	31,75	28,58	58,55	30,1	29,5	88,0	146,6	32	77
200, 200-2, 200-3	63,5	$2\frac{1}{2}$	38,1	39,68	71,55	36,2	35,4	106,9	178,5	40	94

¹ Valores redondeados ² El segundo valor es aplicable a las cadenas de la serie «H»

Piñones

Piñón: Paso 3/8"-9,52 mm.

Para cadena de rodillos
DIN8187
Ø rodillo 6,35 mm.
Material F-114



3.4

Nº DIENTES Z	Ø EXTERIOR de	Ø PRIMITIVO dp	SIMPLE			DOBLE			TRIPLE		
			Ø CUBO dm	Ø EJE D1	ANCHO A	Ø CUBO dm	Ø EJE D1	ANCHO A	Ø CUBO dm	Ø EJE D1	ANCHO A
8	28,0	24,89	15	6	22	15	6	22	15	6	32
9	31,0	27,85	18	8	22	18	8	22	18	8	32
10	34,0	30,82	20	8	22	20	8	22	20	10	32
11	37,0	33,80	22	8	25	22	10	25	22	10	35
12	40,0	36,80	25	8	25	25	10	25	25	10	35
13	43,0	39,79	28	10	25	28	10	25	28	10	35
14	46,3	42,80	31	10	25	31	10	25	31	12	35
15	49,3	45,81	34	10	25	34	10	25	34	12	35
16	52,3	48,82	37	10	28	37	12	30	37	12	35
17	55,3	51,83	40	10	28	40	12	30	40	12	35
18	58,3	54,85	43	10	28	43	12	30	43	12	35
19	61,3	57,87	45	10	28	46	12	30	46	12	35
20	64,3	60,89	46	10	28	49	12	30	49	12	35
21	68,0	63,91	48	12	28	52	12	30	52	14	40
22	71,0	66,93	50	12	28	55	12	30	55	14	40
23	73,5	69,95	52	12	28	58	12	30	58	14	40
24	77,0	72,97	54	12	28	61	12	30	61	14	40
25	80,0	76,00	57	12	28	64	12	30	64	14	40
26	83,0	79,02	60	12	28	67	12	30	67	14	40
27	86,0	82,05	60	12	28	70	12	30	70	14	40
28	89,0	85,07	60	12	28	73	12	30	73	14	40
29	92,0	88,09	60	12	28	76	12	30	76	14	40
30	94,7	91,12	60	12	30	79	12	30	79	14	40
31	98,3	94,15	65	14	30	80	16	30	80	16	40
32	101,3	97,17	65	14	30	80	16	30	80	16	40
33	104,3	100,20	65	14	30	80	16	30	80	16	40
34	107,3	103,23	65	14	30	80	16	30	85	16	40
35	110,4	106,26	65	14	30	80	16	30	85	16	40
36	113,4	109,29	70	16	30	90	16	30	90	16	40
37	116,4	112,32	70	16	30	90	16	30	90	16	40
38	119,5	115,35	70	16	30	90	16	30	90	16	40
39	122,5	118,37	70	16	30	90	16	30	90	16	40
40	125,5	121,40	70	16	30	90	16	30	90	15	40

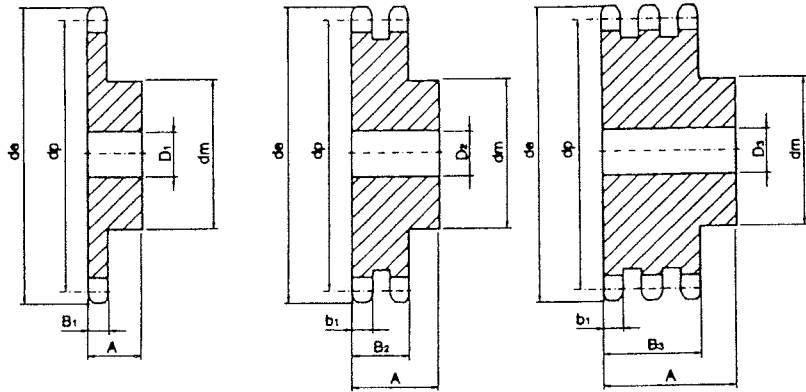
FUNDICION

38	119,5	115,35	70	19	32	80	19	40	90	23	56
45	140,7	136,55	70	19	32	80	19	40	90	23	56
57	176,9	172,91	70	19	32	80	19	40	90	23	56
76	234,9	230,49	70	19	32	80	19	40	100	23	56
95	292,5	288,08	80	19	40	90	19	45	100	23	56
114	349,6	345,68	80	19	40	90	19	45	100	23	56
150	459,2	454,82	90	23	45	100	23	50	125	23	60

Piñones

Piñón: Paso 1/2"-12,7

Para cadena de rodillos
norma DIN 8187
Ancho interior 7,75 mm.
Ø rodillo 8,51 mm.
Material F-114



Nº DIENTES Z	Ø EXTERIO de	Ø PRIMITIVO dp	SIMPLE			DOBLE			TRIPLE		
			Ø CUBO dm	Ø EJE D1	ANCHO A	Ø CUBO dm	Ø EJE D1	ANCHO A	Ø CUBO dm	Ø EJE D1	ANCHO A
8	37,2	33,18	20	10	25	20	10	32	20	10	46
9	41,0	37,13	24	10	25	24	10	32	24	12	46
10	45,2	41,10	26	10	25	28	10	32	28	12	46
11	48,7	45,07	29	10	25	32	12	35	32	14	50
12	53,0	49,07	33	10	28	35	12	35	35	14	50
13	57,4	53,06	37	10	28	38	12	35	38	14	50
14	61,8	57,07	41	10	28	42	12	35	42	14	50
15	65,5	61,09	45	10	28	46	12	35	46	14	50
16	69,5	65,10	50	12	28	50	14	35	50	16	50
17	73,6	69,11	52	12	28	54	14	35	54	16	50
18	77,8	73,14	56	12	28	58	14	35	58	16	50
19	81,7	77,16	60	12	28	62	14	35	62	16	50
20	85,8	81,19	64	12	28	66	14	35	66	16	50
21	89,7	85,22	68	12	28	70	16	40	70	20	55
22	93,8	89,24	70	12	28	70	16	40	70	20	55
23	98,2	93,27	70	12	28	70	16	40	70	20	55
24	101,8	97,29	70	14	28	75	16	40	75	20	55
25	105,8	101,33	70	14	28	80	16	40	80	20	55
26	110,0	105,36	70	16	30	85	20	40	85	20	55
27	114,0	109,40	70	16	30	85	20	40	85	20	55
28	118,0	113,42	70	16	30	90	20	40	90	20	55
29	122,0	117,46	80	16	30	95	20	40	95	20	55
30	126,1	121,50	80	16	30	100	20	40	100	20	55
31	130,2	125,54	90	16	30	100	20	40	110	20	55
32	134,3	129,56	90	16	30	100	20	40	110	20	55
33	138,4	133,60	90	16	30	100	20	40	110	20	55
34	142,6	137,64	90	16	30	100	20	40	110	20	55
35	146,7	141,68	90	16	30	100	20	40	110	20	55
36	151,0	145,72	90	16	35	110	20	40	120	25	55
37	154,6	149,76	90	16	35	110	20	40	120	25	55
38	158,6	153,80	90	16	35	110	20	40	120	25	55
39	162,7	157,83	90	16	35	110	20	40	120	25	55
40	166,8	161,87	90	16	35	110	20	40	120	25	55

3.5

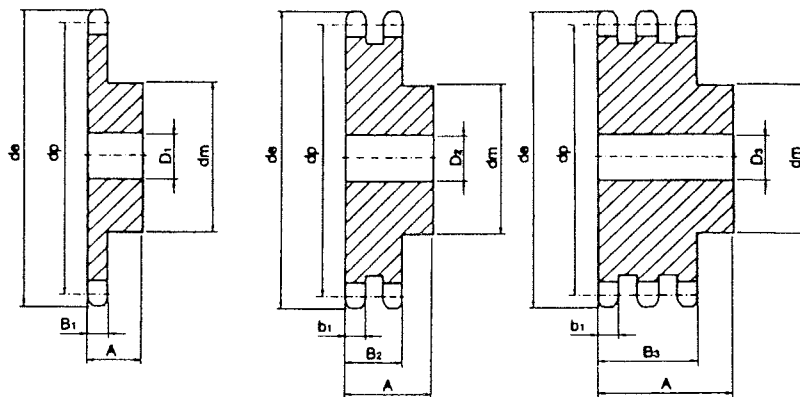
FUNDICION

38	158,6	153,8	70	19	40	90	23	50	100	23	60
45	188	182,07	70	19	40	90	23	50	100	23	60
57	236,4	230,54	70	19	40	90	23	50	100	23	60
76	313,3	307,33	80	23	40	100	23	56	100	23	60
95	390,1	384,11	80	23	45	100	23	56	120	23	67
114	466,9	460,9	90	23	45	100	23	63	120	23	67

Piñones

Piñón: Paso 5/8"-15,87 mm.

Para cadena de rodillos norma DIN 8187
 Ancho interior 9,65 mm.
 Ø rodillo 10,16 mm.
 Material F-114



3.6

Nº DIENTES Z	Ø EXTERIOR de	Ø PRIMITIVO dp	SIMPLE			DOBLE			TRIPLE		
			Ø CUBO dm	Ø EJE D1	ANCHO A	Ø CUBO dm	Ø EJE D1	ANCHO A	Ø CUBO dm	Ø EJE D1	ANCHO A
8	47,0	41,48	25	10	25	25	12	40	25	12	55
9	52,6	46,42	30	10	25	30	12	40	30	12	55
10	57,5	51,37	35	10	25	35	12	40	35	16	55
11	63,0	56,34	37	12	30	39	14	40	39	16	55
12	68,0	61,34	42	12	30	44	14	40	44	16	55
13	73,0	66,32	47	12	30	49	14	40	49	16	55
14	78,0	71,34	52	12	30	54	14	40	54	16	55
15	83,0	76,36	57	12	30	59	14	40	59	16	55
16	88,0	81,37	60	12	30	64	16	45	64	16	60
17	93,0	86,39	60	12	30	69	16	45	69	16	60
18	98,3	91,42	70	14	30	74	16	45	74	16	60
19	103,3	96,45	70	14	30	79	16	45	79	16	60
20	108,4	101,49	75	14	30	84	16	45	84	16	60
21	113,4	106,52	75	16	30	85	16	45	85	20	60
22	118,0	111,55	80	16	30	90	16	45	90	20	60
23	123,4	116,58	80	16	30	95	16	45	95	20	60
24	128,3	121,62	80	16	30	100	16	45	100	20	60
25	134,0	126,66	80	16	30	105	16	45	105	20	60
26	139,0	131,70	85	20	35	110	20	45	110	20	60
27	144,0	136,75	85	20	35	110	20	45	110	20	60
28	148,7	141,78	90	20	35	115	20	45	115	20	60
29	153,8	146,83	90	20	35	115	20	45	115	20	60
30	158,8	151,87	90	20	35	120	20	45	120	20	60
31	163,9	156,92	95	20	35	120	20	45	120	20	60
32	168,9	161,95	95	20	35	120	20	45	120	20	60
33	174,5	167,00	95	20	35	120	20	45	120	20	60
34	179,0	172,05	95	20	35	120	20	45	120	20	60
35	184,1	177,10	95	20	35	120	20	45	120	20	60
36	189,1	182,15	100	20	35	120	20	45	120	25	60
37	194,2	187,20	100	20	35	120	20	45	120	25	60
38	199,2	192,24	100	20	35	120	20	45	120	25	60
39	204,2	197,29	100	20	35	120	20	45	120	25	60
40	209,3	202,34	100	20	35	120	20	45	120	25	60

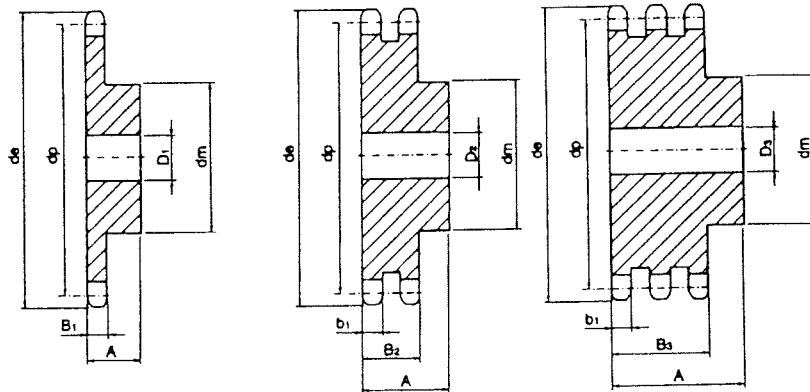
FUNDICION

38	199,2	192,24	80	19	40	100	29	50	100	31	60
45	235,0	227,58	80	19	40	100	29	50	100	31	60
57	296,0	288,18	90	23	45	100	29	56	100	31	63
76	392,1	384,16	90	23	50	100	29	63	110	34	67
95	488,5	480,14	100	23	56	110	29	63	125	34	70
114	584,1	576,13	100	23	56	125	29	70	125	34	80

Piñones

Piñón: Paso 3/4"-19,05 mm.

Para cadenas de rodillos
norma DIN 8187
Ancho interior 11,68 mm.
Ø rodillo 12,07 mm.
Material F-114



Nº DIENTES Z	Ø EXTERIOR de	Ø PRIMITIVO dp	SIMPLE			DOBLE			TRIPLE		
			Ø CUBO dm	Ø EJE ANCHO D1	A	Ø CUBO dm	Ø EJE ANCHO D1	A	Ø CUBO dm	Ø EJE ANCHO D1	A
8	57,6	49,78	31	12	30	31	12	45	31	16	65
9	62,0	55,70	37	12	30	37	12	45	37	16	65
10	69,0	61,64	42	12	30	42	12	45	42	16	65
11	75,0	67,61	46	14	35	47	16	50	47	16	70
12	81,5	73,61	52	14	35	53	16	50	53	20	70
13	87,5	79,59	58	14	35	59	16	50	59	20	70
14	93,6	85,61	64	14	35	65	16	50	65	20	70
15	99,8	91,63	70	14	35	71	16	50	71	20	70
16	105,5	97,65	75	16	35	77	20	50	77	20	70
17	111,5	103,67	80	16	35	83	20	50	83	20	70
18	118,0	109,71	80	16	35	89	20	50	89	20	70
19	124,2	115,75	80	16	35	95	20	50	95	20	70
20	129,7	121,78	80	16	35	100	20	50	100	20	70
21	136,0	127,82	90	20	40	100	20	50	100	20	70
22	141,8	133,86	90	20	40	100	20	50	100	20	70
23	149,0	139,90	90	20	40	110	20	50	110	20	70
24	153,9	145,94	90	20	40	110	20	50	110	20	70
25	160,0	152,00	90	20	40	120	20	50	120	20	70
26	165,9	158,04	95	20	40	120	20	50	120	20	70
27	172,3	164,09	95	20	40	120	20	50	120	20	70
28	178,0	170,13	95	20	40	120	20	50	120	20	70
29	184,1	176,19	95	20	40	120	20	50	120	20	70
30	190,5	182,25	95	20	40	120	20	50	120	20	70
31	196,3	188,31	100	20	40	130	20	50	130	25	70
32	203,3	194,35	100	20	40	130	20	50	130	25	70
33	209,3	200,40	100	20	40	130	20	50	130	25	70
34	214,6	206,46	100	20	40	130	20	50	130	25	70
35	221,0	212,52	100	20	40	130	20	50	130	25	70
36	226,8	218,58	100	20	40	130	25	50	130	25	70
37	232,9	224,64	100	20	40	130	25	50	130	25	70
38	239,0	230,69	100	20	40	130	25	50	130	25	70
39	245,1	236,75	100	20	40	130	25	50	130	25	70
40	251,3	242,81	100	20	40	130	25	50	130	25	70

3.7

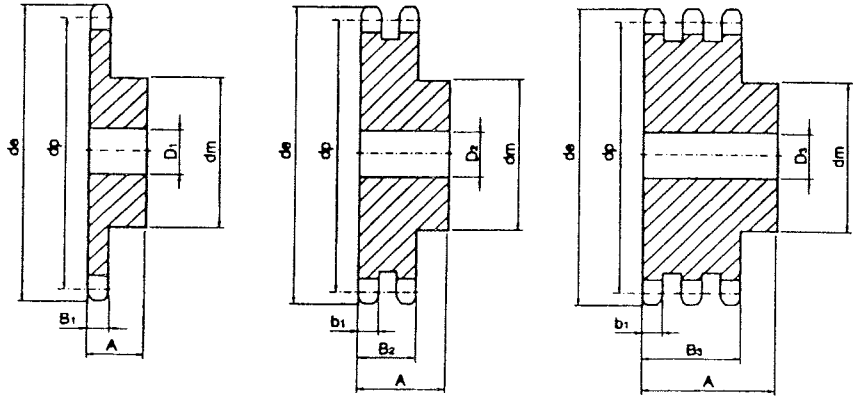
FUNDICION

38	239	230,69	100	23	56	110	29	63	140	31	70
45	282,5	273,10	100	23	56	110	29	63	140	31	70
57	354,0	345,81	100	29	56	120	29	63	140	39	70
76	469,9	460,99	100	29	56	135	29	63	160	39	75
95	585,1	576,17	100	29	65	135	29	70	170	39	82
114	700,6	691,36	100	29	65	135	44	70	170	49	82

Piñones

Piñón: Paso 1"-25,4 mm.

Para cadenas de rodillos
norma DIN 8187
Ancho interior 17,02 mm.
Ø rodillo 15,88 mm.
Material F-114



3.8

Nº DIENTES Z	Ø EXTERIOR de	Ø PRIMITIVO dp	SIMPLE			DOBLE			TRIPLE		
			Ø CUBO dm	Ø EJE D1	ANCHO A	Ø CUBO dm	Ø EJE D1	ANCHO A	Ø CUBO dm	Ø EJE D1	ANCHO A
8	77,0	66,37	42	16	35	42	16	65	42	20	95
9	85,0	74,27	50	16	35	50	16	65	50	20	95
10	93,0	82,19	55	16	35	56	16	65	56	20	95
11	99,5	90,14	61	16	40	64	20	70	64	25	100
12	109,0	98,14	69	16	40	72	20	70	72	25	100
13	117,0	106,12	78	16	40	80	20	70	80	25	100
14	125,0	114,15	84	16	40	88	20	70	88	25	100
15	133,0	122,17	92	16	40	96	20	70	96	25	100
16	141,0	130,20	100	20	45	104	20	70	104	30	100
17	149,0	138,22	100	20	45	112	20	70	112	30	100
18	157,0	146,28	100	20	45	120	20	70	120	30	100
19	165,2	154,33	100	20	45	128	20	70	128	30	100
20	173,2	162,38	100	20	45	130	20	70	130	30	100
21	181,2	170,43	110	20	50	130	25	70	130	30	100
22	189,3	178,48	110	20	50	130	25	70	130	30	100
23	197,5	186,53	110	20	50	130	25	70	130	30	100
24	205,5	194,59	110	20	50	130	25	70	130	30	100
25	213,5	202,66	110	20	50	130	25	70	130	30	100
26	221,6	210,72	120	20	50	130	25	70	130	30	100
27	229,6	218,79	120	20	50	130	25	70	130	30	100
28	237,7	226,85	120	20	50	130	25	70	130	30	100
29	245,8	234,92	120	20	50	130	25	70	130	30	100
30	254,0	243,00	120	20	50	130	25	70	130	30	100
31	262,0	251,08	120	25	50	140	25	70	140	30	100
32	270,0	259,13	120	25	50	140	25	70	140	30	100
33	278,5	267,21	120	25	50	140	25	70	140	30	100
34	287,0	275,28	120	25	50	140	25	70	140	30	100
35	296,2	283,36	120	25	50	140	25	70	140	30	100
36	304,6	291,44	120	25	50	140	25	70	140	30	100
37	312,6	299,51	120	25	50	140	25	70	140	30	100
38	320,7	307,59	120	25	50	140	25	70	140	30	100
39	328,8	315,67	120	25	50	140	25	70	140	30	100
40	336,9	323,75	120	25	50	140	25	70	140	30	100

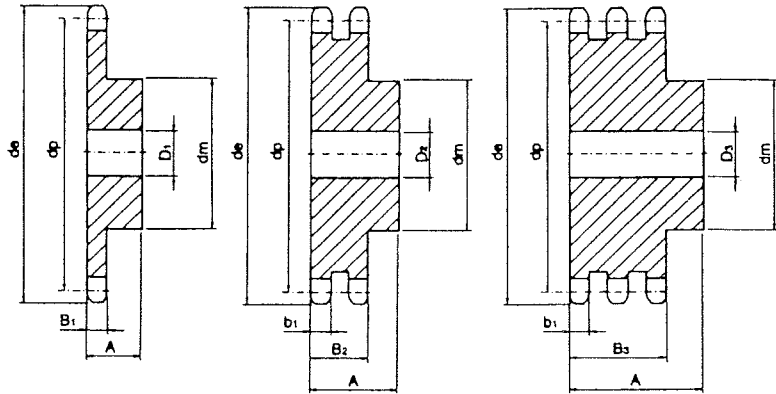
FUNDICION

38	320	307,59	110	29	65	140	39	75	160	44	100
45	377,0	364,13	125	29	70	148	39	75	160	44	100
57	474,0	461,08	125	34	70	160	39	90	165	44	100
76	627,0	614,65	140	34	80	175	39	95	200	44	110
95	781,0	768,22	140	39	80	175	44	95	200	49	110
114	933,0	921,81	140	39	80	175	44	95	200	49	115

Piñones

Piñón: Paso 1" 1/4-31,7 mm.

Para cadenas de rodillos norma DIN 8187
 Ancho interior 19,56 mm.
 Ø rodillo 19,05 mm.
 Material F-114



Nº DIENTES Z	Ø EXTERIOR de	Ø PRIMITIVO dp	SIMPLE			DOBLE			TRIPLE		
			Ø CUBO dm	Ø EJE D1	ANCHO A	Ø CUBO dm	Ø EJE D1	ANCHO A	Ø CUBO dm	Ø EJE D1	ANCHO A
8	98,1	82,96	53	20	40	53	20	75	53	20	110
9	108,0	92,84	63	20	40	63	20	75	63	20	110
10	117,9	102,74	77	20	40	70	20	75	70	20	115
11	127,8	112,68	88	20	45	80	20	80	80	20	115
12	137,8	122,68	98	20	45	90	20	80	90	20	115
13	147,8	132,65	108	20	45	100	20	80	100	20	115
14	157,8	142,68	118	20	45	110	20	80	110	20	115
15	167,9	152,72	120	20	45	120	20	80	120	20	115
16	177,9	162,75	120	25	50	120	25	80	120	25	115
17	187,9	172,78	120	25	50	120	25	80	120	25	115
18	198,0	182,85	120	25	50	120	25	80	120	25	115
19	208,1	192,91	120	25	50	120	25	80	120	25	115
20	218,1	202,98	140	25	50	120	25	80	120	25	115
21	228,2	213,04	140	25	55	140	25	80	140	25	115
22	238,3	223,11	140	25	55	140	25	80	140	25	115
23	248,3	233,17	140	25	55	140	25	80	140	25	115
24	258,4	243,23	140	25	55	140	25	80	140	25	115
25	268,5	253,33	150	25	55	140	25	80	140	25	115
26	278,6	263,40	150	25	55	150	25	80	150	25	115
27	288,6	273,49	150	25	55	150	25	80	150	25	115
28	298,7	283,56	150	25	55	150	25	80	150	25	115
29	308,8	293,65	150	25	55	150	25	80	150	25	115
30	318,9	303,75	160	25	55	150	25	80	150	25	115
31	329,0	313,85	160	25	55	150	25	80	150	30	115
32	339,1	323,91	160	25	55	150	25	80	150	30	115
33	349,2	334,01	160	25	55	150	25	80	150	30	115
34	359,3	344,10	160	25	55	150	25	80	150	30	115
35	369,4	354,20	160	25	55	150	25	80	150	30	115
36	379,5	364,30	160	25	55	150	30	80	150	30	115
37	389,5	374,39	160	25	55	150	30	80	150	30	115
38	399,6	384,49	160	25	55	150	30	80	150	30	115
39	409,7	394,59	160	25	55	150	30	80	150	30	115
40	419,8	404,69	160	25	55	150	30	80	150	30	115

3.9

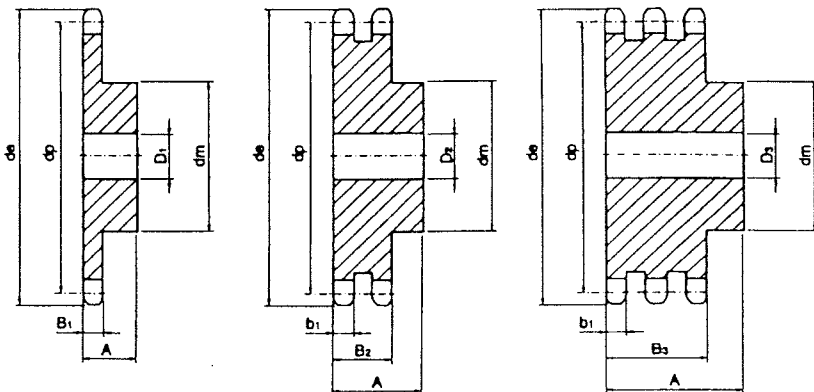
FUNDICION

38	399,6	384,49	125	34	70	140	44	90	170	55	110
45	470,3	455,17	125	34	70	140	44	80			
57	591,5	576,36	135	39	80	160	49	100	180	62	125
76	783,5	768,32	140	49	90	180	55	100			

Piñones

Piñón: Paso 1"1/2-38,1 mm.

Para cadenas de rodillos
norma DIN 8187
Ancho interior 25,4 mm.
Ø rodillo 25,4 mm.
Material F-114



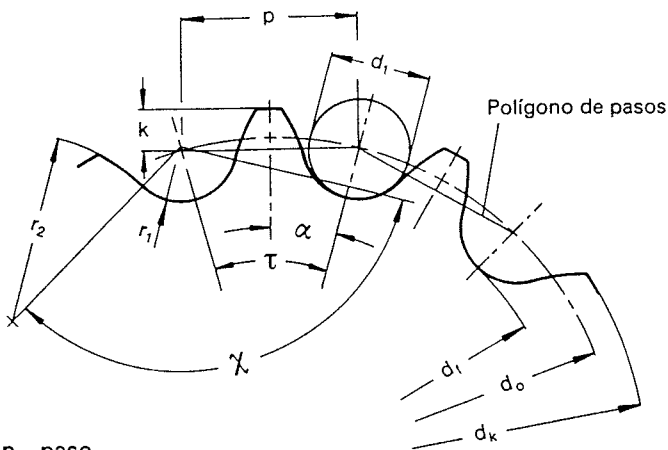
3.10

Nº DIENTES Z	Ø EXTERIOR de	Ø PRIMITIVO dp	SIMPLE			DOBLE			TRIPLE		
			Ø CUBO dm	Ø EJE D1	ANCHO A	Ø CUBO dm	Ø EJE D1	ANCHO A	Ø CUBO dm	Ø EJE D1	ANCHO A
8	115,0	99,55	58	20	45	58	25	95	58	25	140
9	126,4	111,40	70	20	45	70	25	95	70	25	140
10	138,0	123,29	80	20	45	80	25	95	80	25	140
11	150,0	135,21	90	25	50	90	25	100	90	25	150
12	162,0	147,22	102	25	50	102	25	100	102	25	150
13	174,2	159,18	114	25	50	114	25	100	114	25	150
14	186,2	171,22	128	25	50	128	25	100	128	25	150
15	198,2	183,26	140	25	50	140	25	100	140	25	150
16	210,3	195,30	140	25	55	150	25	100	150	25	150
17	222,3	207,34	140	25	55	150	25	100	150	25	150
18	234,3	219,42	140	25	55	160	25	100	160	25	150
19	246,5	231,49	140	25	55	160	25	100	160	25	150
20	258,6	243,57	140	25	55	160	25	100	160	25	150
21	270,6	256,65	150	25	60	160	25	100	160	30	150
22	282,7	267,73	150	25	60	160	25	100	160	30	150
23	294,8	279,80	150	25	60	160	25	100	160	30	150
24	306,8	291,88	150	25	60	160	25	100	160	30	150
25	319,0	304,00	150	25	60	160	25	100	160	30	150
26	331,0	316,08	160	30	60	160	30	100	160	30	150
27	343,2	328,19	160	30	60	160	30	100	160	30	150
28	355,2	340,27	160	30	60	160	30	100	160	30	150
29	367,3	352,38	160	30	60	160	30	100	160	30	150
30	379,5	364,50	160	30	60	160	30	100	160	40	150
31	391,6	376,62	160	30	60	170	30	100	170	40	150
32	403,7	388,69	160	30	60	170	30	100	170	40	150
33	415,8	400,81	160	30	60	170	30	100	170	40	150
34	427,8	412,93	160	30	60	170	30	100	170	40	150
35	440,0	425,4	160	30	60	170	30	100	170	40	150
36	452,0	437,16	160	30	60	170	30	100	170	40	150
37	464,2	449,27	160	30	60	170	30	100	170	40	150
38	476,2	461,39	160	30	60	170	30	100	170	40	150
39	488,5	473,50	160	30	60	170	30	100	170	40	150
40	500,6	485,62	160	30	60	170	30	100	170	40	150

FUNDICION

38	476,2	461,39	140	44	90	180	44	100	200	62	150
45	561,2	546,20	140	44	90						
57	706,5	691,63	160	44	100	200	54	110	200	62	150
76	936,9	921,98	170	44	100	220	54	120	250	69	150

Cálculo de los diámetros de las ruedas de cadenas



- p paso
- z número de dientes
- d₁ diámetro de rodillos, casquillos o bulones
- d_o diámetro primitivo
- d_k diámetro exterior
- d_f diámetro del fondo de dientes
- τ ángulo de paso = $\frac{360^\circ}{z}$ α = $\frac{180^\circ}{z}$
- χ ángulo del lecho del rodillo
- k altura del diente, por encima del polígono de pasos (diámetro del polígono de pasos = p cot α)
- r₁ radio del lecho de rodillo
- r₂ radio del flanco del diente
- n factor del número de dientes = $\frac{1}{\sin \alpha} = \frac{1}{\sin(180^\circ/z)}$

Diámetro primitivo

$$d_o = \frac{p}{\sin \alpha} = \frac{p}{\sin(180^\circ/z)} = p n$$

Diámetro exterior d_k

- a) ruedas de cadenas de rodillos

$$d_k = p \cot \alpha + 0,8 d_1 = d_o \cos \alpha + 0,8 d_1$$

Con suficiente precisión puede aplicarse:

$$d_k = d_o + 0,5 \dots 0,6 d_1 \text{ para } z = 6 \dots 12 \text{ dientes}$$

$$d_k = d_o + 0,6 \dots 0,7 d_1 \text{ para } z = 13 \dots 25 \text{ dientes}$$

$$d_k = d_o + 0,7 \dots 0,8 d_1 \text{ para } z = \text{más de } 25 \text{ dientes}$$

- b) Ruedas de cadenas de casquillos

$$d_k = d_o + 0,8 \dots 1,0 d_1$$

- c) Ruedas de cadenas Galle

$$d_k = d_o + d_1$$

Diámetro del fondo de dientes

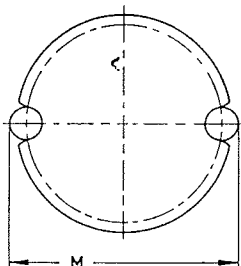
$$d_f = d_o - d_1$$

Control del dentado

a) Por medición

La comprobación del dentado por rueda de cadena es el control del diámetro del fondo de dientes. Este se determina mediante la colocación de bulones de medición, que tengan el mismo diámetro que los rodillos de la cadena, pero con una tolerancia de + 0,01 / 0,00

Para número de dientes par, la dimensión M es:

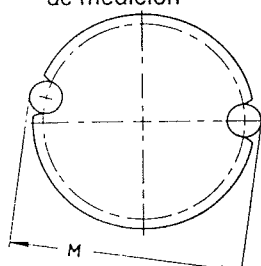


$$M = d_o + d_1$$

$$M = p n + d_1$$

Para números de dientes impares, la dimensión M es:

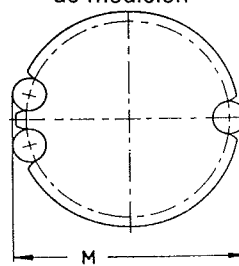
Sobre 2 bulones de medición



$$M = d_o \cos \frac{\alpha}{2} + d_1$$

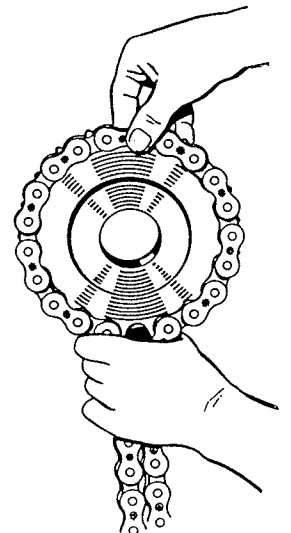
$$M = p n \cos \frac{\alpha}{2} + d_1$$

Sobre 3 bulones de medición



$$M = \frac{p}{2} \left(\frac{1}{\sin \alpha} + \cot \alpha \right) + d_1$$

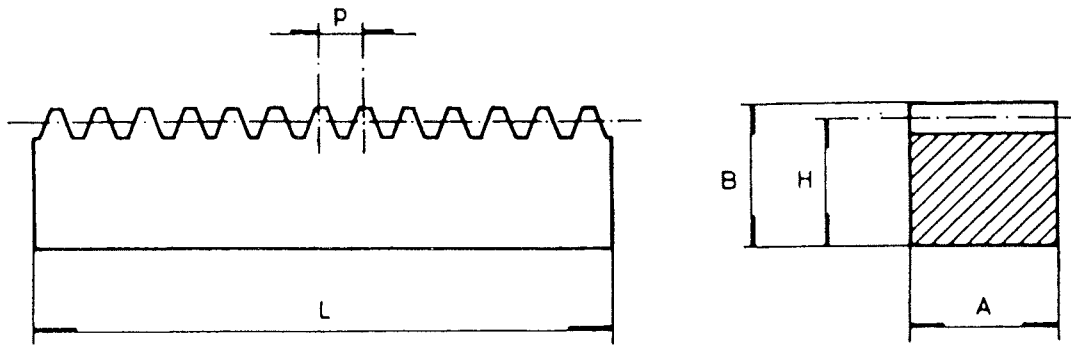
$$M = \frac{p}{2} (n + \cot \alpha) + d_1$$



Control del dentado, rodeando con una cadena

Para las variaciones admisibles de las dimensiones de comprobación M son de aplicación las tolerancias del diámetro del círculo de pie (h₁₁).

Cremalleras.Dentado recto



Angulo de presión 20°. Según DIN 782

ACERO: F-114

4.2

REFERENCIA	MODULO	PASO P	ANCHO A	ALTURA TOTAL B	ALTURA PRIMI. H	PESO kg/m.
CRE-1	1	3,14	10	10	8	0,79
CRE-1,5	1,5	4,71	15	15	13,5	1,648
CRE-2	2	6,28	20	20	18	2,07
CRE-2,5	2,5	7,85	25	25	22,5	3,97
CRE-3	3	9,42	30	30	27	6,2
CRE-3,5	3,5	10,99	35	35	31,5	8,65
CRE-4	4	12,57	40	40	36	11
CRE-5	5	15,71	50	40	36	15
CRE-6	6	18,85	60	40	36	19

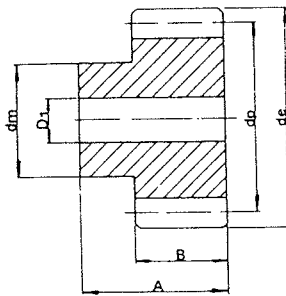
Longitud máxima: 4 mts. Suministrable en tramos de 1 metro

ACERO: C-40

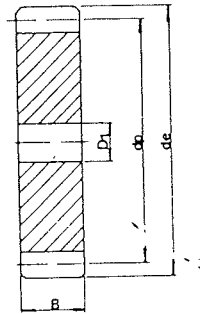
REFERENCIA	MODULO	PASO P	ANCHO A	ALTURA TOTAL B	ALTURA PRIMI. H	PESO kg/m.
CRE-1-B	1	3,14	15	15	14	1,648
CRE-1,5-B	1,5	4,71	17	17	15,5	2,07
CRE-2-B	2	6,28	20	20	18	2,82
CRE-2,5-B	2,5	7,85	25	25	22,5	3,97
CRE-3-B	3	9,42	30	30	27	6,2
CRE-4-B	4	12,57	40	40	36	11
CRE-5-B	5	15,71	50	50	45	15,9
CRE-6-B	6	18,85	60	60	55	24,3

Longitud máxima 2 mts. Suministrable en tramos de 2 metros.

Engranajes cilíndricos. Dentado recto



Const. 1



Const. 2

Módulo: 1

Para cremallera de 10x10

REF.	Nº DIENTE	Ø PRIM. dp	Const.	Ø CUBO dm	Ø EJE D 1	Ø MAX	L. DIENT B	L. CUBO	ANCHO A	MATER.
ECR 1-15	15	15	1	10	4	6	10	15	25	A
ECR 1-20	20	20	1	15	4	9	10	15	25	A
ECR 1-25	25	25	1	20	5	12	10	15	25	A
ECR 1-30	30	30	1	25	5	15	10	15	25	A
ECR 1-35	35	35	1	30	6	18	10	15	25	A
ECR 1-40	40	40	1	30	6	18	10	15	25	A
ECR 1-45	45	45	1	30	6	18	10	15	25	A
ECR 1-50	50	50	1	35	8	21	10	15	25	A
ECR 1-60	60	60	1	35	8	21	10	15	25	A

4.3

A=Acero F-114

Módulo: 1

Para cremallera de 15x15

REF.	Nº DIENTE	Ø PRIM. dp	Const.	Ø CUBO dm	Ø EJE D 1	Ø MAX	L. DIENT B	L. CUBO	ANCHO A	MATER.
ECR 1-15	15	15	1	12	4	10	15	10	25	A
ECR 1-20	20	20	1	16	8	10	15	10	25	A
ECR 1-25	25	25	1	20	8	12	15	10	25	A
ECR 1-30	30	30	1	20	8	15	15	10	25	A
ECR 1-35	35	35	1	25	10	18	15	10	25	A
ECR 1-40	40	40	1	25	10	18	15	10	25	A
ECR 1-45	45	45	1	30	10	18	15	10	25	A
ECR 1-50	50	50	1	30	12	21	15	10	25	A
ECR 1-60	60	60	1	40	12	21	15	10	25	A

dp = Módulo x nº. dientes

de = dp + 2 modulo

A=Acero C-43

Engranajes cilíndricos. Dentado recto

Módulo: 1,5

REF.	Nº DIENTE	Ø PRIM. dp	CONS.	Ø CUBO dm	Ø EJE D1	Ø MAX	L. DIENT B	L. CUBO	ANCHO A	MATER.
ECR 1,5-12	12	18,0	1	14	8	8	17	13	30	A
ECR 1,5-15	15	22,5	1	18	8	10	17	13	30	A
ECR 1,5-20	20	30,0	1	25	8	15	17	13	30	A
ECR 1,5-25	25	37,5	1	25	10	15	17	13	30	A
ECR 1,5-30	30	45,0	1	30	12	18	17	13	30	A
ECR 1,5-35	35	52,5	1	35	12	20	17	13	30	A
ECR 1,5-40	40	60,0	1	40	12	24	17	13	30	A
ECR 1,5-45	45	67,5	1	50	14	30	17	13	30	A
ECR 1,5-50	50	75,0	1	50	14	30	17	13	30	A
ECR 1,5-55	55	82,5	1	60	15	35	17	13	30	A
ECR 1,5-60	60	90,0	1	60	15	35	17	13	30	A
ECR 1,5-65	65	97,5	1	70	20	35	17	13	30	A
ECR 1,5-70	70	105,0	1	70	20	35	17	13	30	A
ECR 1,5-75	75	112,5	2	-	20	-	17	-	17	A
ECR 1,5-80	80	120,0	2	-	20	-	17	-	17	A
EVR 1,5-85	85	127,5	2	-	20	-	17	-	17	A
ECR 1,5-90	90	135,0	2	-	20	-	17	-	17	A
ECR 1,5-95	95	142,5	2	-	20	-	17	-	17	A
ECR 1,5-100	100	150,0	2	-	20	-	17	-	17	A
ECR 1,5-105	105	157,5	2	-	20	-	17	-	17	A
ECR 1,5-110	110	165,0	2	-	20	-	17	-	17	A
ECR 1,5-115	115	172,5	2	-	20	-	17	-	17	A
ECR 1,5-120	120	180,0	2	-	20	-	17	-	17	A
ECR 1,5-127	127	190,5	2	-	20	-	17	-	17	A

4.4

Módulo: 2

REF.	Nº DIENTE	Ø PRIM. dp	CONS.	Ø CUBO dm	Ø EJE D1	Ø MAX	L. DIENT B	L. CUBO	ANCHO A	MATER.
ECR 2-12	12	24	1	18	10	10	20	15	35	A
ECR 2-15	15	30	1	22	10	14	20	15	35	A
ECR 2-20	20	40	1	30	10	18	20	15	35	A
ECR 2-25	25	50	1	35	12	20	20	15	35	A
ECR 2-30	30	60	1	40	14	25	20	15	35	A
ECR 2-35	35	70	1	45	14	27	20	15	35	A
ECR 2-40	40	80	1	50	14	30	20	15	35	A
ECR 2-45	45	90	1	60	16	35	20	15	35	A
ECR 2-50	50	100	1	70	16	40	20	15	35	A
ECR 2-55	55	110	1	70	20	40	20	15	35	A
ECR 2-60	60	120	1	70	20	40	20	15	35	A
ECR 2-65	65	130	1	80	20	45	20	15	35	A
ECR 2-70	70	140	1	80	20	45	20	15	35	A
ECR 2-75	75	150	2	-	20	-	20	-	20	A
ECR 2-80	80	160	2	-	20	-	20	-	20	A
EVR 2-85	85	170	2	-	20	-	20	-	20	A
ECR 2-90	90	180	2	-	20	-	20	-	20	A
ECR 2-95	95	190	2	-	20	-	20	-	20	A
ECR 2-100	100	200	2	-	20	-	20	-	20	A
ECR 2-105	105	210	2	-	20	-	20	-	20	A
ECR 2-110	110	220	2	-	20	-	20	-	20	A
ECR 2-115	115	230	2	-	20	-	20	-	20	A
ECR 2-120	120	240	2	-	20	-	20	-	20	A
ECR 2-127	127	254	2	-	20	-	20	-	20	A

A=Acero C-43

Engranajes cilíndricos. Dentado recto

Módulo: 2,5

REF.	Nº DIENTE	Ø PRIM. dp	CONS.	Ø CUBO dm	Ø EJE D1	Ø MAX	L. DIENT B	L. CUBO	ANCHO A	MATER.
ECR 2,5-12	12	30,0	1	22	10	14	25	15	40	A
ECR 2,5-15	15	37,5	1	30	10	18	25	15	40	A
ECR 2,5-20	20	50,0	1	40	14	25	25	15	40	A
ECR 2,5-25	25	62,5	1	50	14	32	25	15	40	A
ECR 2,5-30	30	75,0	1	55	16	34	25	15	40	A
ECR 2,5-35	35	87,5	1	60	16	35	25	15	40	A
ECR 2,5-40	40	100,0	1	70	20	40	25	15	40	A
ECR 2,5-45	45	112,5	1	70	20	40	25	15	40	A
ECR 2,5-50	50	125,0	1	80	20	45	25	15	40	A
ECR 2,5-55	55	137,5	1	90	20	50	25	15	40	A
ECR 2,5-60	60	150,0	1	100	20	55	25	15	40	A
ECR 2,5-65	65	162,5	2	-	20	-	25	-	25	A
ECR 2,5-70	70	175,0	2	-	20	-	25	-	25	A
ECR 2,5-75	75	187,5	2	-	20	-	25	-	25	A
ECR 2,5-80	80	200,0	2	-	25	-	25	-	25	A
EVR 2,5-85	85	212,5	2	-	25	-	25	-	25	A
ECR 2,5-90	90	225,0	2	-	25	-	25	-	25	A
ECR 2,5-95	95	237,5	2	-	25	-	25	-	25	A
ECR 2,5-100	100	250,0	2	-	25	-	25	-	25	A
ECR 2,5-105	105	262,5	2	-	25	-	25	-	25	A
ECR 2,5-110	110	275,0	2	-	25	-	25	-	25	A
ECR 2,5-115	115	287,5	2	-	25	-	25	-	25	A
ECR 2,5-120	120	300,0	2	-	25	-	25	-	25	A

Módulo: 3

4.5

REF.	Nº DIENTE	Ø PRIM. dp	CONS.	Ø CUBO dm	Ø EJE D1	Ø MAX	L. DIENT B	L. CUBO	ANCHO A	MATER.
ECR 3-12	12	36	1	25	12	16	30	20	50	A
ECR 3-15	15	45	1	35	12	20	30	20	50	A
ECR 3-20	20	60	1	45	15	30	30	20	50	A
ECR 3-25	25	75	1	60	16	35	30	20	50	A
ECR 3-30	30	90	1	60	16	35	30	20	50	A
ECR 3-35	35	105	1	70	20	40	30	20	50	A
ECR 3-40	40	120	1	80	20	45	30	20	50	A
ECR 3-45	45	135	1	90	20	50	30	20	50	A
ECR 3-50	50	150	2	-	25	-	30	-	30	A
ECR 3-55	55	165	2	-	25	-	30	-	30	A
ECR 3-60	60	180	2	-	25	-	30	-	30	A
ECR 3-65	65	195	2	-	25	-	30	-	30	A
ECR 3-70	70	210	2	-	25	-	30	-	30	A
ECR 3-75	75	225	2	-	25	-	30	-	30	A
ECR 3-80	80	240	2	-	25	-	30	-	30	A
EVR 3-85	85	255	2	-	25	-	30	-	30	A
ECR 3-90	90	270	2	-	25	-	30	-	30	A
ECR 3-95	95	285	2	-	25	-	30	-	30	A
ECR 3-100	100	300	2	-	25	-	30	-	30	A
ECR 3-105	105	315	2	-	25	-	30	-	30	A
ECR 3-110	110	330	2	-	25	-	30	-	30	A
ECR 3-115	115	345	2	-	25	-	30	-	30	A

A=Acero C-43

Engranajes cilíndricos. Dentado recto

Módulo: 3,5

REF.	N° DIENTE	Ø PRIMI. dp	CONS.	Ø CUBO dm	Ø EJE D1	Ø MAX	L.DIENT B	L.CUBO	ANCHO A	MATER.
ECR 3,5-12	12	42,0	1	33	12	20	35	10	45	A
ECR 3,5-15	15	52,5	1	40	15	24	35	10	45	A
ECR 3,5-20	20	70,0	1	60	15	35	35	15	50	A
ECR 3,5-25	25	87,5	1	70	15	40	35	15	50	A
ECR 3,5-30	30	105,0	1	80	20	45	35	15	50	A
ECR 3,5-35	35	122,5	1	90	20	50	35	15	50	A
ECR 3,5-40	40	140,0	2	-	20	-	35	-	35	A
ECR 3,5-45	45	157,5	2	-	20	-	35	-	35	A
ECR 3,5-50	50	175,0	2	-	20	-	35	-	35	A
ECR 3,5-55	55	192,5	2	-	20	-	35	-	35	A
ECR 3,5-60	60	210,0	2	-	25	-	35	-	35	A
ECR 3,5-65	65	227,5	2	-	25	-	35	-	35	A
ECR 3,5-70	70	245,0	2	-	25	-	35	-	35	A
ECR 3,5-75	75	262,5	2	-	25	-	35	-	35	A
ECR 3,5-80	80	280,0	2	-	25	-	35	-	35	A
EVR 3,5-85	85	297,5	2	-	25	-	35	-	35	A
ECR 3,5-90	90	315,0	2	-	25	-	35	-	35	A
ECR 3,5-95	95	332,5	2	-	25	-	35	-	35	A
ECR 3,5-100	100	350,0	2	-	25	-	35	-	35	A
ECR 3,5-105	105	357,5	2	-	25	-	35	-	35	A

4.6

Módulo: 4

REF.	N° DIENTE	Ø PRIMI. dp	CONS.	Ø CUBO dm	Ø EJE D1	Ø MAX	L.DIENT B	L.CUBO	ANCHO A	MATER.
ECR 4-12	12	48	1	35	14	20	40	20	60	A
ECR 4-15	15	60	1	45	14	30	40	20	60	A
ECR 4-20	20	80	1	60	15	35	40	20	60	A
ECR 4-25	25	100	1	75	20	40	40	20	60	A
ECR 4-30	30	120	1	75	20	40	40	20	60	A
ECR 4-35	35	140	1	80	20	45	40	20	60	A
ECR 4-40	40	160	2	-	25	-	40	-	40	A
ECR 4-45	45	180	2	-	25	-	40	-	40	A
ECR 4-50	50	200	2	-	25	-	40	-	40	A
ECR 4-55	55	220	2	-	25	-	40	-	40	A
ECR 4-60	60	240	2	-	25	-	40	-	40	A
ECR 4-65	65	260	2	-	25	-	40	-	40	A
ECR 4-70	70	280	2	-	25	-	40	-	40	A
ECR 4-75	75	300	2	-	25	-	40	-	40	A
ECR 4-80	80	320	2	-	25	-	40	-	40	A
EVR 4-85	85	340	2	-	25	-	40	-	40	A
ECR 4-90	90	360	2	-	25	-	40	-	40	A
ECR 4-95	115	380	2	-	25	-	40	-	40	A

A=Acero C-43

Engranajes cilíndricos. Dentado recto

Módulo: 5

REF.	Nº DIENTE	Ø PRIM. dp	CONS.	Ø CUBO dm	Ø EJE D1	Ø MAX	L.DIENT B	L.CUBO	ANCHO A	MAT.
ECR 5-12	12	60	1	45	16	30	50	25	75	A
ECR 5-15	15	75	1	60	20	35	50	25	75	A
ECR 5-20	20	100	1	80	20	45	50	25	75	A
ECR 5-25	25	125	1	90	25	50	50	25	75	A
ECR 5-30	30	150	1	100	25	55	50	25	75	A
ECR 5-35	35	175	2	-	25	-	50	-	50	A
ECR 5-40	40	200	2	-	30	-	50	-	50	A
ECR 5-45	45	225	2	-	30	-	50	-	50	A
ECR 5-50	50	250	2	-	30	-	50	-	50	A
ECR 5-55	55	275	2	-	30	-	50	-	50	A
ECR 5-60	60	300	2	-	30	-	50	-	50	A
ECR 5-65	65	325	2	-	30	-	50	-	50	A
ECR 5-70	70	350	2	-	30	-	50	-	50	A
ECR 5-75	75	375	2	-	30	-	50	-	50	A
ECR 5-80	80	400	2	-	30	-	50	-	50	A

Módulo: 6

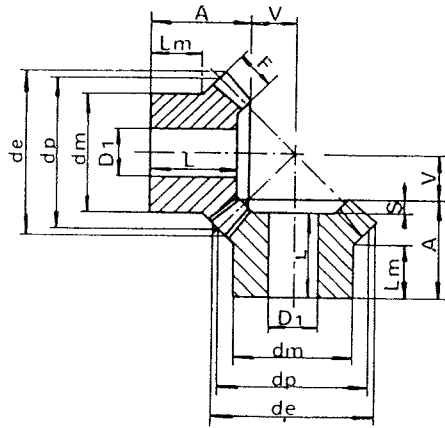
4.7

REF.	Nº DIENTE	Ø PRIM. dp	CONS.	Ø CUBO dm	Ø EJE D1	Ø MAX	L.DIENT B	L.CUBO	ANCHO A	MATER.
ECR 6-12	12	72	1	54	20	30	60	20	80	A
ECR 6-15	15	90	1	70	20	40	60	20	80	A
ECR 6-20	20	120	1	90	20	50	60	20	80	A
ECR 6-25	25	150	1	110	25	60	60	20	80	A
ECR 6-30	30	180	2	-	25	-	60	-	60	A
ECR 6-35	35	210	2	-	25	-	60	-	60	A
ECR 6-40	40	240	2	-	25	-	60	-	60	A
ECR 6-45	45	270	2	-	25	-	60	-	60	A
ECR 6-50	50	300	2	-	25	-	60	-	60	A
ECR 6-55	55	330	2	-	25	-	60	-	60	A
ECR 6-60	60	360	2	-	25	-	60	-	60	A
ECR 6-65	65	390	2	-	25	-	60	-	60	A

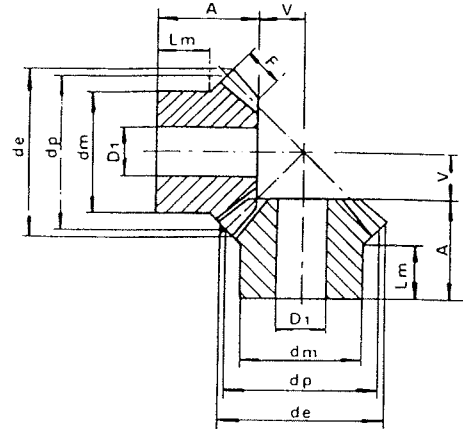
A=Acero C-43

Engranajes cónicos. Dentado recto

Relación 1.1



Construcción 1



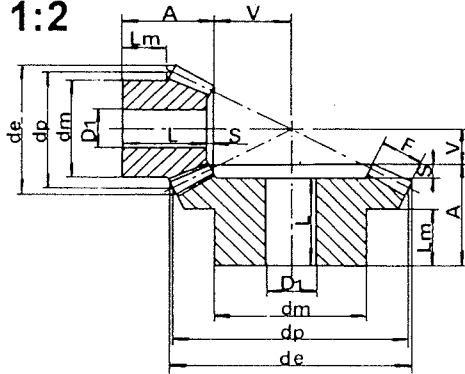
Construcción 2

4.8

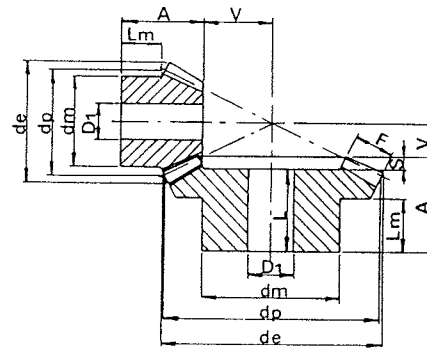
MOD.	Nº Dientes	Ø Primit. dp	Ø Exter. de	Ø Cubo dm	Ø Eje D1	L	Long. D F	V	A	S	Lm	cons
1,5	16	24	26,10	20,3	8		6	7,1	18,9		12	2
1,5	19	28,5	30,60	20,3	8		7	8,7	21,3		12	2
1,5	20	30	32,12	22	10	18	10	7,4	20	2	8,5	1
1,5	25	37,5	39,62	28	10	21	10	11,09	23	2	12	1
1,5	30	45	47,12	30	12	22,5	12	13,35	25	2,5	12	1
2	16	32	34,80	25,3	8		8	9,5	23,5		14	2
2	19	38	40,80	25,3	8		9	11,8	24,2		12	2
2	20	40	42,83	32	10	22	12	10,78	25	3	12	1
2	25	50	52,82	40	12	25	14	14,28	28	3	12,3	1
2	30	60	62,83	50	12	27	16	17,78	30	3	12,8	1
2,5	16	40	43,50	30,3	12		10	11,9	28,1		15	2
2,5	19	47,5	51,00	35,3	12		11	14,9	27,1		13	2
2,5	20	50	53,53	40	12	27	12	15,43	30,5	3,5	16	1
2,5	25	62,5	66,00	50	15	30	15	19,48	33,5	3,5	16	1
2,5	30	75	78,53	55	15	32	18	23,63	35,5	3,5	16	1
3	16	48	52,50	40,3	12		12	14,3	31,7		18	2
3	19	57	61,20	40,3	14		13	18	36		17	2
3	20	60	64,24	45	15	31	18	16	35	4	13,6	1
3	25	75	79,24	55	15	34	20	22	38	4	16	1
3	30	90	94,24	60	20	36	22	28	40	4	17	1
3,5	16	56	60,90	45,3	16		14	16,6	36,4		20	2
3,5	19	66,5	71,50	50,3	18		15	21	37,8		19	2
3,5	20	70	74,95	55	15	36	22	18,13	40,5	4,5	17	1
3,5	25	87,5	92,45	65	20	39	26	23,97	43,5	4,5	18	1
3,5	30	105	109,45	70	20	43,5	30	30,02	48	4,5	19	1
4	16	64	69,70	50,3	16		15	19,7	44,3		25	2
4	19	76	81,70	55,3	20		18	23,6	44,4		22	2
4	20	80	81,65	60	18	38	25	20,74	43	5	18	1
4	25	100	105,65	70	20	40	28	28,5	45	5	18	1
4	30	120	125,65	80	20	43	32	35,67	48	5	16	1
5	16	80	87,10	60,3	20		18	25,1	48,9		25	2
5	19	95	102,10	60,3	20		22	29,8	52,2		25	2
5	20	100	107,07	70	20	44	30	26,86	50,5	6,5	18,5	1
5	25	125	132,07	90	20	47	34	36,36	53,5	6,5	18	1
5	30	150	157,07	110	20	50	38	45,97	56,5	6,5	18	1
6	20	120	128,50	100	28	58	30	36	65	7	32	1
6	30	180	188,50	125	34	68	40	58	75	7	33	1

Engranajes cónicos. Dentado recto

Relación 1:2



Construcción 1

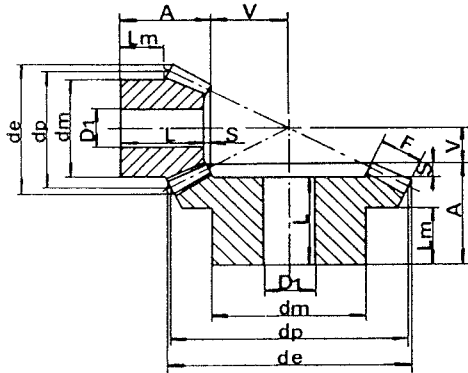


Construcción 2

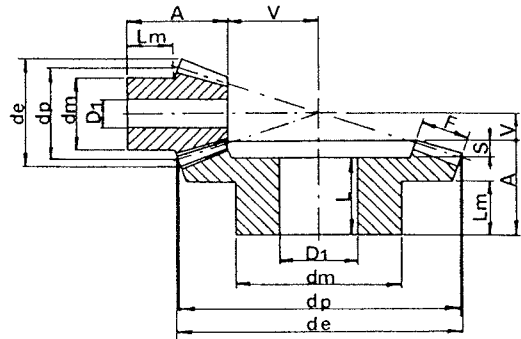
MOD.	Nº Dientes	Ø Primit. dp	Ø Ext. de	ØCubo dm	Ø Eje D1	L	Long.D F	V	A	S	Lm	Cons
1,5	15	22,5	26,1	19,3	8		9	13,9	21,1		11,9	2
1,5	30	45	45,9	32,3	8	23	9	6,8	25,2	2,2	16	2
1,5	16	24	26,68	21	10	17	8	16,33	19,5	1,5	11,3	1
1,5	32	48	49,34	32	12	17	8	7,45	20	3	10	1
1,5	20	30	32,7	25	8	20	10	20,5	22	2	1	1
1,5	40	60	61,3	40	10	19	10	10	22	3	13	1
2	15	30	34,8	25,3	8		11,5	19	26		14,1	2
2	30	60	61,2	40,3	14	26,8	11,5	9,2	29,8	3	18	2
2	16	32	35,57	26	10	21	10	22,41	23	2	11,9	1
2	32	64	65,78	40	12	21	10	10,21	25	4	10	1
2	20	40	43,6	32	10	27	15	26	30	3	14	1
2	40	80	81,9	50	12	23	15	12	27	4	14	1
2,5	15	37,5	43,5	32,3	12		15	23,2	31,8		16,2	2
2,5	30	75	76,5	45,3	16	30	15	11,3	33,7	3,7	20	2
2,5	16	40	44,47	34	12	25	12	28,38	27,5	2,5	14,4	1
2,5	32	80	82,23	50	15	20	12	12,97	25	5	10	1
2,5	20	50	54,5	40	12	32	18	33	35	3	16	1
2,5	40	100	102,2	65	14	25	18	15,5	30	5	15	1
3	15	45	52,2	40,3	12		17	28,7	37,3		19,9	2
3	30	90	91,8	55,3	16	38	17	13,9	42,1	4,1	25	2
3	16	48	53,36	40	15	25	15	33,64	28	3	11,6	1
3	32	96	98,68	60	15	24	15	15,31	30	6	10	1
3	20	60	65,4	50	14	37	22	39	40	3	17	1
3	40	120	122,7	80	16	30	22	18,5	35	5	17	1
3,5	15	52,5	60,9	45,3	16		20,5	32,9	46,1		24,7	2
3,5	30	105	107,1	60,3	20	40	20,5	16	45	5	25	2
3,5	16	56	62,26	48	15	30	18	38,83	33,5	3,5	14,4	1
3,5	32	112	115,12	70	20	24	18	17,77	31	7,4	10	1
3,5	20	70	76,3	60	16	41	25	46	45	4	19	1
3,5	40	140	143,2	95	20	34	25	21	40	6	19	1
4	15	60	69,6	50,3	20		22,5	38,4	48,6		24,6	2
4	30	120	122,3	80,3	20	51,9	22,5	18,7	57,3	5,4	35	2
4	16	64	71,15	50	15	32	20	44,81	36	4	13,4	1
4	32	128	131,57	80	20	24	20	20,42	32	8	10	1
4	20	80	87,5	65	18	51	30	52	55	4	24	1
4	40	160	163,6	110	24	38	30	25	45	7	20	1
5	15	75	87	60,3	20		30	46,4	57,6		25,3	2
5	30	150	152,9	80,3	20	56	30	22,5	62,5	6,5	35	2
5	16	80	89,94	60	20	45	25	56,06	50	5	21,1	1
5	32	160	164,46	100	20	28	25	25,52	38	10	10	1
5	20	100	109	85	22	60	35	67	65	5	28	1
5	40	200	204,5	130	25	47	35	31,5	55	8	26	1
6	20	120	130,7	100	25	75	45	77	80	5	33	1
6	40	140	245,3	160	30	60	45	36	70	10	33	1

Engranajes cónicos. Dentado recto

Relación 1:3



Construcción 1



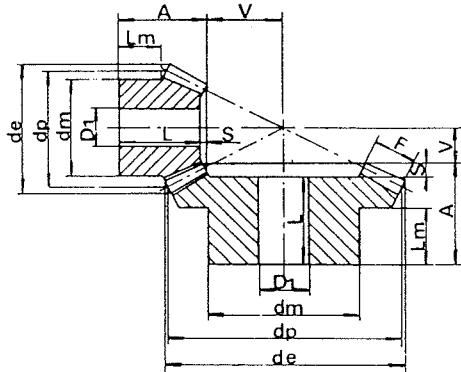
Construcción 2

4.10

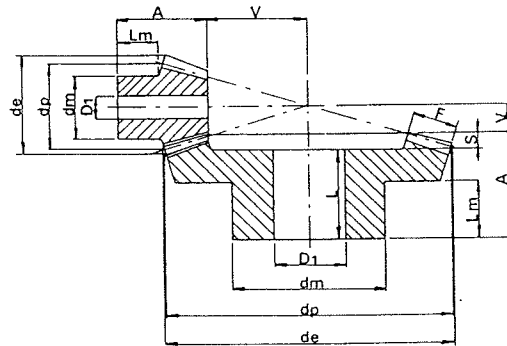
Mod.	Nº Dientes	Ø Primit. dp	Ø Ext. de	Ø Cubo dm	Ø Eje D1	L	Long.D F	V	A	S	Lm	Cons
1,5	15	22,5	26,5	19,3	8		10,5	23,4	22,6		11,7	2
1,5	45	67,5	68,1	45,3	14	27,2	10,5	7,4	29,6	2,4	20	2
1,5	16	24	26,82	20	10	23	12	22,44	24	1	11,7	1
1,5	48	72	72,95	50	12	17	12	7,27	20	3	10	1
1,5	20	30	32,8	24	8	23	13	32,5	25	2	11	1
1,5	60	90	91	50	10	20	13	10	23	3	13	1
2	15	30	35,4	25,3	8		14	31,1	28,9		14,2	2
2	45	90	90,8	45,3	16	28,4	14	9,9	32,1	3,7	20	2
2	16	32	35,8	26	12	27	15	33,26	28,5	1,5	12,4	1
2	48	96	97,26	60	15	19	15	9,9	23	4	10	1
2	20	40	47,8	32	10	31	18	42,5	33	2	14	1
2	60	120	121,3	70	12	21	18	13	25	4	13	1
2,5	15	37,5	44,2	32,3	12		18	38,4	34,6		15,9	2
2,5	45	112,5	113,4	60,3	20	35,3	18	12,3	39,7	4,4	25	2
2,5	16	40	44,74	32	12	30	18	42,41	32	1,5	13	1
2,5	48	120	121,58	70	20	21	18	13,23	26	5	10	1
3	15	45	53	40,3	16		21	46,7	41,3		19,7	2
3	45	135	136,1	60,3	20	42	21	14,8	47,2	5,2	30	2
3	16	48	53,69	40	15	30	18	54,25	32	2	12,1	1
3	48	144	145,9	80	20	23	18	16,2	29	6	10	1
3,5	15	52,5	61,9	45,3	20		23,5	55,4	49,6		25	2
3,5	45	157,5	158,8	80,3	20	48,6	23,5	17,6	54,4	5,8	35	2
3,5	16	56	62,64	48	15	35,5	22	62,29	38	2,5	15	1
3,5	48	168	170,21	90	20	24	22	18,48	31	7	10	1
4	15	60	70,7	50,3	20		27,5	62,7	54,3		25,4	2
4	45	180	181,5	80,3	20	50,5	27,5	20	57	6,5	35	2
4	16	64	71,59	55	20	38,5	25	71,23	41,5	3	15,2	1
4	48	192	194,53	100	20	25	25	21,2	33	8	10	1
5	15	75	88,4	60,3	20		33	79,7	65,3		30	2
5	45	225	226,9	90,3	20	59,2	33	25,3	66,7	7,5	40	2
5	16	80	89,48	60	20	57	35	85,61	60	3	22,5	1
5	48	240	243,16	150	20	40	35	25,45	50	10	20	1
6	15	90	101,4	75	20	72	45	91	75	3	28	1
6	45	270	273,8	160	30	55	45	27	65	10	33	1

Engranajes cónicos. Dentado recto

Relación 1:4



Construcción 1



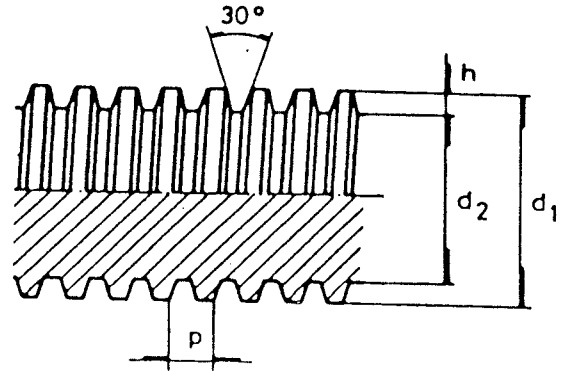
Construcción 2

Mod.	N° Dientes	Ø Primit. dp	Ø Ext. de	Ø Cubo dm	Ø Eje D1	L	Long.D F	V	A	S	Lm	Cons
1,5	15	22,5	26,7	20,3	8		1	34	23		11,7	2
1,5	60	90	90,4	50,3	16	31,2	1	8	34	2,8	25	2
1,5	16	24	26,91	18	10	24	12	36,05	25	1	12,2	1
1,5	64	96	96,73	70	15	19	12	8,53	22	3	10	1
2	15	30	35,6	25,3	8		16	44	31		14,4	2
2	60	120	120,6	60,3	16	34,2	16	10,4	37,6	3,4	25	2
2	16	32	35,88	25	12	23	15	49,07	24	1	8,2	1
2	64	128	128,97	80	20	20	15	11,79	24	4	10	1
2,5	15	37,5	44,5	32,3	14		19	55,9	38,1		18,4	2
2,5	60	150	150,7	60,3	20	40	19	13,2	44,8	4,8	30	2
2,5	16	40	44,85	30	12	29	18	61,99	30,5	1,5	11,7	1
2,5	64	160	161,21	90	20	24	18	13,77	29	5	10	1
3	15	45	53,3	40,3	16		23	66,9	48,1		24,5	2
3	60	180	180,8	80,3	20	48,2	23	15,8	53,2	5	35	2
3	16	48	53,82	40	15	32	22	74,05	34	2	1	1
3	64	192	193,45	100	20	24	22	16,41	30	6	10	1
3,5	15	52,5	62,6	45,3	20		26	78,9	52,1		25,1	2
3,5	60	210	211	90,3	20	54,4	26	18,6	60,4	6	40	2
3,5	16	56	62,8	48	15	43	25	87,13	45	2	19,1	1
3,5	64	224	225,7	100	20	43	25	19,32	50	7	22	1
4	15	60	71,1	50,3	20		30	89,9	55,1		23	2
4	60	240	241,1	90,3	20	53	30	21,2	60,8	7,8	40	2
4	16	64	71,76	50	20	48	30	98,21	50	2	18,5	1
4	64	256	257,94	120	20	42	30	21,72	50	8	20	1
5	15	75	88,8	55,3	20		34	115,7	62		25	2
5	60	300	301,3	90,3	20	55	34	27	65	10	40	2
5	16	80	89,7	60	20	55,5	35	125,06	58	2,5	20,6	1
5	64	320	322,42	150	20	48	35	27,65	58	10	25	1

Husillos de rosca trapecial

Longitud máxima a roscar: 5,5 mts.
 Diámetro máximo a roscar: 100 mm
 Paso máximo a roscar: 50 mm.

Precisión en diámetros:
 < 50 mm. diámetro: + 0,03 en 300 mm.
 > 50 mm. diámetro: + 0,06 en 300 mm. .

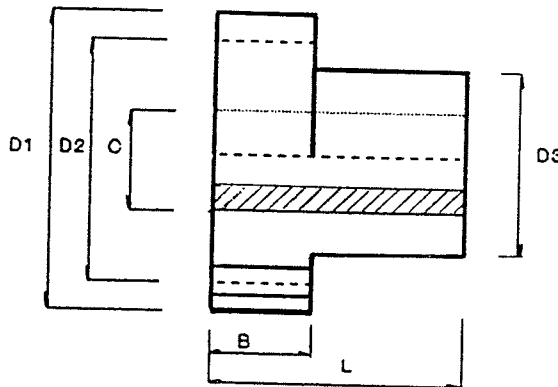


DIN-103

Ref.	Paso P	Ø exterior d1	Ø fondo d2	Altura filete h
BR-15/3.	3	15	11,7	1,65
BR-16/4*	4	16	11,5	2,25
BR-18/4*	4	18	13,5	2,25
BR-20/4.	4	20	15,5	2,25
BR-22/5*	5	22	16,5	2,75
BR-24/5*	5	24	18,5	2,75
BR-25/5.	5	25	19,5	2,75
BR-26/5*	5	26	20,5	2,75
BR-28/5*	5	28	22,5	2,75
BR-30/6.	6	30	23,5	3,25
BR-32/6*	6	32	25,5	3,25
BR-35/6*	6	35	28,5	3,25
BR-40/7.	7	40	32,5	3,75
BR-45/7*	7	45	37,5	3,75
BR-50/8.	8	50	41,5	4,25
BR-60/9.	9	60	50,5	4,75

4.12

Acero: F-114 * Fabricación sobre demanda. Suministrable en rosca derecha ó izquierda.



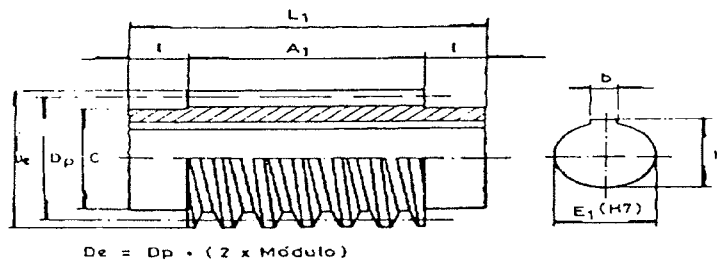
TUERCA F-114 CON CASQUILLO DE BRONCE						
Ref.	D1 Brida	D2 Anclaje	D3 Cubo	B Ancho brida	Taladro Anclaje	Número taladros
TR 15x3	60	50	38	10	M 6	3
TR 20x4	70	55	42	12	M 6	4
TR 25x5	80	65	52	12	M 6	4
TR 30x6	100	82	65	16	M 8	4
TR 40x7	110	93	75	16	M 8	6
TR 50x8	135	113	90	18	M 10	6
TR 60x9	135	129	105	22	M 12	6

CASQUILLO BRONCE		
Ref.	C	L
CS 15x3	25	25
CS 20x4	30	30
CS 25x5	35	37
CS 30x6	45	45
CS 40x7	55	60
CS 50x8	65	75
CS 60x9	75	90

Husillo laminado consultar a nuestro departamento técnico.

Grupos vis-sin-fin y corona

Vis-sin-fin



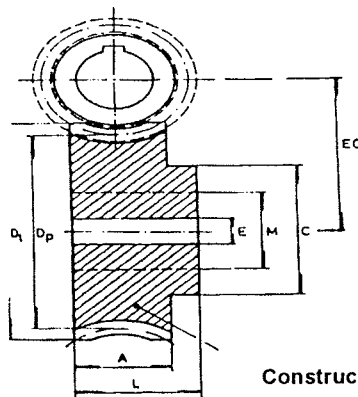
$$D_e = D_p \cdot (2 \times \text{Módulo})$$

Ref.	Módulo	Número entradas	Ø primitivo Dp	Ø cubo C1	Ø eje E1 (H7)	Chavetero		Longitud diente A1	longitud cubo l	longitud total L1	Peso Kg
						H	b				
VIS-2	2	1/2	48	42	25	28	8	36	12	60	0,540
VIS-2,5	2,5	1/2	52	45	25	28	8	44	12	68	0,800
VIS-3	3	1/2	57	49	30	33	8	52,5	15	82	1,035
VIS-4	4	1/2	68	57	35	38,4	10	70	20	110	1,955

Sentido de inclinación del diente de la corona y rosca del vis-sin-fin: DERECHA

Tolerancia para la distancia entre centros de ejes del vis-sin-fin y corona: EC+0,05+0,15

Corona



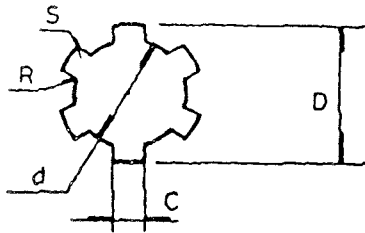
Construcción 1

4.13

Ref.	Módulo	N° dientes	Ø primitivo Dp	Ø exterior total Dt	Const.	Ø cubo C	Ø eje serie E	Ø eje máx. M	Ancho diente A	Ancho cubo L	Peso Kg
COR-2 /30	2,0	30	60	67	1	50	15	30	30	40	0,710
COR-2 /40	2,0	40	80	87	1	60	15	36	30	40	1,260
COR-2 /50	2,0	50	100	107	1	60	15	36	30	40	1,900
COR-2,5/30	2,5	30	75	84	1	60	15	36	33	45	1,250
COR-2,5/40	2,5	40	100	109	1	70	15	42	33	45	2,170
COR-2,5/50	2,5	50	125	134	1	70	15	42	33	45	2,600
COR-3 /30	3,0	30	90	101	1	70	15	42	37	50	2,000
COR-3 /40	3,0	40	120	131	1	70	15	42	37	45	2,350
COR-3 /50	3,0	50	150	161	1	70	20	42	37	45	3,230
COR-4 /30	4,0	30	120	134	1	80	20	48	45	60	4,130
COR-4 /40	4,0	40	160	174	1	90	20	54	45	55	4,980
COR-4 /50	4,0	50	200	214	1	100	25	60	45	60	7,130

La corona engrana con el vis-sin-fin de 1 o 2 entradas

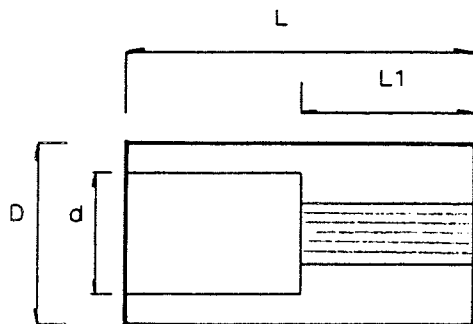
Ejes estriados y cubos brochados



Acero: C-40

EJES ESTRIADOS							
Ref.	Ø ext. D	Ø d	ancho estria C	radio fondo R	radio cabeza S	Nº estrias	peso kg/m
EE-14	14 -0,20	11 -0,07	3 -0,075	0,2	0,2	6	0,95
EE-16	16 -0,20	13 -0,07	3,5 -0,075	0,2	0,2	6	1,28
EE-20	20 -0,20	16 -0,07	4 -0,075	0,2	0,2	6	1,91
EE-25	25 -0,25	21 -0,07	5 -0,075	0,2	0,2	6	3,14
EE-32	32 -0,26	26 -0,08	6 -0,080	0,3	0,3	6	5,00

4.14



Acero F-114

CUBOS ESTRIADOS					
Para eje tipo	Ref.	D	d	L	L1
EE-14	CB-14	25	15	40	22
EE-16	CB-16	32	17	45	25
EE-20	CB-20	40	21	55	32
EE-25	CB-25	50	26	65	42
EE-32	CB-32	60	33	75	50

Casquillos con brida de anclaje y otras medidas, consultar.



Valor para «n» y cot α

z	n	cot α	z	n	cot α	z	n	cot α	z	n	cot α
			61	19,4255	19,3997	121	38,5198	38,5068	181	57,6170	57,6083
			62	19,7437	19,7183	122	38,8381	38,8252	182	57,9353	57,9266
			63	20,0619	20,0369	123	39,1564	39,1436	183	58,2536	58,2451
			64	20,3800	20,3555	124	39,4746	39,4620	184	58,5791	58,5633
			65	20,6982	20,6740	125	39,7929	39,7804	185	58,8902	58,8817
6	2,0000	1,7321	66	21,0164	20,9926	126	40,1112	40,0987	186	59,2085	59,2001
7	2,3048	2,0765	67	21,3346	21,3111	127	40,4295	40,4171	187	59,5267	59,5184
8	2,6131	2,4142	68	21,6528	21,6297	128	40,7478	40,7355	188	59,8450	59,8367
9	2,9238	2,7475	69	21,9710	21,9482	129	41,0660	41,0538	189	60,1634	60,1551
10	3,2361	3,0777	70	22,2892	22,2667	130	41,3843	41,3722	190	60,4817	60,4735
11	3,5495	3,4057	71	22,6074	22,5853	131	41,7026	41,6906	191	60,7999	60,7917
12	3,8637	3,7321	72	22,9256	22,9038	132	42,0209	42,0090	192	61,1182	61,1100
13	4,1786	4,0572	73	23,2438	23,2223	133	42,3392	42,3273	193	61,4366	61,4285
14	4,4940	4,3813	74	23,5620	23,5408	134	42,6574	42,6457	194	61,7549	61,7468
15	4,8097	4,7046	75	23,8802	23,8593	135	42,9757	42,9641	195	62,0732	62,0652
16	5,1258	5,0273	76	24,1984	24,1778	136	43,2940	43,2825	196	62,3915	62,3835
17	5,4422	5,3495	77	24,5167	24,4963	137	43,6123	43,6008	197	62,7097	62,7019
18	5,7588	5,6713	78	24,8349	24,8147	138	43,9306	43,9192	198	63,0279	63,0201
19	6,0755	5,9927	79	25,1531	25,1332	139	44,2488	44,2375	199	63,3464	63,3385
20	6,3925	6,3138	80	25,4713	25,4517	140	44,5671	44,5559	200	63,6646	63,6567
21	6,7095	6,6346	81	25,7896	25,7702	141	44,8854	44,8743	201	63,9829	63,9750
22	7,0267	6,9552	82	26,1078	26,0886	142	45,2037	45,1926	202	64,3012	64,2935
23	7,3439	7,2755	83	26,4260	26,4071	143	45,5220	45,5110	203	64,6195	64,6118
24	7,6613	7,5958	84	26,7443	26,7256	144	45,8402	45,8293	204	64,9378	64,9301
25	7,9787	7,9158	85	27,0625	27,0440	145	46,1585	46,1477	205	65,2562	65,2484
26	8,2962	8,2357	86	27,3808	27,3625	146	46,4768	46,4661	206	65,5744	65,5668
27	8,6138	8,5555	87	27,6990	27,6809	147	46,7951	46,7844	207	65,8927	65,8852
28	8,9314	8,8752	88	28,0172	27,9994	148	47,1134	47,1028	208	66,2110	66,2034
29	9,2491	9,1948	89	28,3355	28,3178	149	47,4317	47,4212	209	66,5294	66,5217
30	9,5668	9,5144	90	28,6537	28,6363	150	47,7500	47,7395	210	66,8477	66,8403
31	9,8845	9,8338	91	28,9720	28,9547	151	48,0683	48,0579	211	67,1659	67,1584
32	10,2023	10,1532	92	29,2902	29,2731	152	48,3865	48,3762	212	67,4842	67,4768
33	10,5201	10,4725	93	29,6084	29,5916	153	48,7048	48,6946	213	67,8025	67,7952
34	10,8380	10,7917	94	29,9267	29,9100	154	49,0231	49,0129	214	68,1208	68,1134
35	11,1558	11,1109	95	30,2449	30,2284	155	49,3414	49,3313	215	68,4391	68,4318
36	11,4737	11,4300	96	30,5632	30,5468	156	49,6597	49,6496	216	68,7574	68,7501
37	11,7916	11,7492	97	30,8815	30,8653	157	49,9780	49,9680	217	69,0757	69,0684
38	12,1096	12,0682	98	31,1997	31,1837	158	50,2963	50,2863	218	69,3940	69,3868
39	12,4275	12,3872	99	31,5180	31,5021	159	50,6146	50,6047	219	69,7123	69,7051
40	12,7455	12,7062	100	31,8362	31,8205	160	50,9329	50,9230	220	70,0306	70,0235
41	13,0635	13,0251	101	32,1545	32,1389	161	51,2511	51,2414	221	70,3489	70,3418
42	13,3815	13,3441	102	32,4727	32,4573	162	51,5694	51,5597	222	70,6671	70,6605
43	13,6995	13,6630	103	32,7910	32,7758	163	51,8877	51,8781	223	70,9855	70,9784
44	14,0176	13,9818	104	33,1093	33,0942	164	52,2060	52,1964	224	71,3038	71,2968
45	14,3356	14,3007	105	33,4275	33,4126	165	52,5243	52,5148	225	71,6221	71,6151
46	14,6537	14,6195	106	33,7458	33,7310	166	52,8426	52,8332	226	71,9405	71,9336
47	14,9717	14,9383	107	34,0641	34,0494	167	53,1609	53,1515	227	72,2587	72,2518
48	15,2898	15,2571	108	34,3823	34,3678	168	53,4792	53,4699	228	72,5770	72,5701
49	15,6079	15,5758	109	34,7006	34,6862	169	53,7975	53,7883	229	72,8953	72,8884
50	15,9260	15,8945	110	35,0188	35,0046	170	54,1158	54,1066	230	73,2136	73,2067
51	16,2441	16,2133	111	35,3371	35,3229	171	54,4341	54,4249	231	73,5319	73,5251
52	16,5622	16,5320	112	35,6554	35,6414	172	54,7524	54,7433	232	73,8502	73,8434
53	16,8803	16,8507	113	35,9737	35,9598	173	55,0707	55,0617	233	74,1685	74,1617
54	17,1984	17,1693	114	36,2919	36,2781	174	55,3889	55,3799	234	74,4868	74,4801
55	17,5166	17,4880	115	36,6102	36,5965	175	55,7072	55,6982	235	74,8051	74,7984
56	17,8347	17,8066	116	36,9285	36,9150	176	56,0255	56,0166	236	75,1234	75,1167
57	18,1529	18,1253	117	37,2467	37,2333	177	56,3438	56,3349	237	75,4417	75,4351
58	18,4710	18,4439	118	37,5650	37,5517	178	56,6621	56,6533	238	75,7599	75,7534
59	18,7892	18,7625	119	37,8833	37,8701	179	56,9804	56,9716	239	76,0783	76,0717
60	19,1073	19,0811	120	38,2015	38,1884	180	57,2987	57,2900	240	76,3966	76,3900