

METODO DE SELECCION

INTRODUCCION

La cadena seleccionada utilizando este método, debidamente instalada y lubricada, debería tener una vida útil de 15000 horas.

Las Tablas de Selección (páginas 39-40) exceden los límites standard, por lo que los valores indicados solo serán válidos para CADENAS RENOLD.

SIMBOLOS, TERMINOLOGIA Y UNIDADES

- Z_1 = Número de dientes del piñón motriz.
- Z_2 = Número de dientes del piñón conducido.
- C = Distancia entre centros (mm).
- P = Paso de la cadena (mm).
- i = Relación de transmisión.
- L = Largo de cadena (en pasos).

METODO DE SELECCION PARA CADENAS BS/DIN Y ANSI

Para seleccionar una transmisión por cadena es necesario conocer la siguiente información básica:

- Potencia a transmitir en kilovatios.
- Velocidad de los ejes motriz y conducido.
- Características del grupo motriz.
- Distancia entre centros.

De esta información básica se deriva la selección de potencia que se obtendrá de la Tablas.

RESUMEN DE LA SELECCION

		Página
1	Seleccionar relación y piñones $Z_1 = 19$ dientes mínimo	36
2	Establecer el factor f_1 tomando en cuenta las cargas dinámicas	37
	Factor de dientes $f_2 (19/Z_1)$	
3	Calcular la selección de potencia = potencia $\times f_1 \times f_2$ (kw)	38
4	Seleccionar cadena Utilizando Tablas de valores	39-40
5	Calcular el largo de la cadena utilizando la correspondiente fórmula	38
6	Calcular la distancia exacta entre centros	38
POR ULTIMO	Seleccionar sistema de lubricación	41

1 SELECCIONAR LA RELACION DE TRANSMISION Y PIÑONES

Utilices la Tabla 1 para seleccionar un ratio en base a los piñones standard que haya disponibles. Se recomienda utilizar un número impar de dientes combinado a un número par de pasos de cadena.

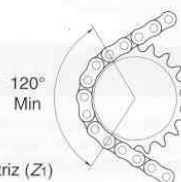
Para un buen funcionamiento, deberán utilizarse piñones con un mínimo de 19 dientes. Si la cadena trabaja a alta velocidad o está sometida a cargas impulsivas, el piñón pequeño debería tener un mínimo de 25 dientes y ser tratado termicamente.

El máximo de dientes recomendado es 114.

La relación de transmisión puede calcularse de la siguiente manera:

$$i = \frac{Z_2}{Z_1}$$

Para relaciones muy altas, comprobar que el ángulo de contacto con Z_1 no es inferior a 120 grados.

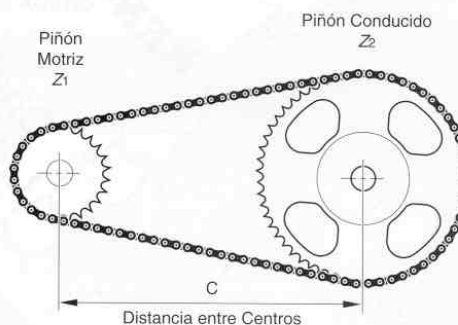


SELECCIONAR LA RELACION Y LOS PIÑONES - $\frac{Z_2}{Z_1}$

RELACION DE REDUCCION DE LA TRANSMISION UTILIZANDO LOS PIÑONES SELECCIONADOS

TABLA 1

No de dientes del Piñón Conducido Z_2	No de dientes del Piñón Motriz Z_1					
	15	17	19	21	23	25
25	-	-	-	-	-	1.00
38	2.53	2.23	2.00	1.80	1.65	1.52
57	3.80	3.35	3.00	2.71	2.48	2.28
76	5.07	4.47	4.00	3.62	3.30	3.04
95	6.33	5.59	5.00	4.52	4.13	3.80
114	7.60	6.70	6.00	5.43	4.96	4.56



2 DETERMINAR EL FACTOR DE SELECCION

Los siguientes factores se utilizarán más adelante para determinar la selección de potencia.

FACTOR DE APLICACION f_1

El factor f_1 toma en consideración cualquier sobrecarga dinámica en el funcionamiento de la cadena. El valor del factor f_1 puede seleccionarse directamente o por analogía utilizando la tabla 2.

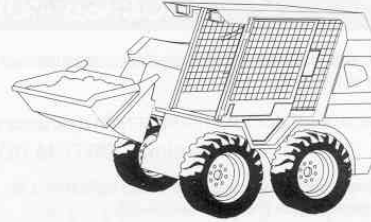


CHART 2

CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA A MOVER		CARACTERISTICAS DEL PROPULSOR		
		FUNCIONAMIENTO SUAVE Motores eléctricos, Turbinas a vapor y gas, Motores de explosión con acoplamiento hidráulico	LIGERAMENTE IMPULSIVO Motores de explosión de 6 o más cilindros con acoplamiento mecánico, Motores eléctricos con arrancadas frecuentes	MEDIANAMENTE IMPULSIVO Motores de explosión de menos de 6 cilindros con acoplamiento mecánico
FUNCIONAMIENTO SUAVE	Bombas centrífugas y Compresores, Máquinas de Imprenta, Calandras de papel Cintas transportadoras con cargas uniformes, Escaleras, Agitadores de líquidos y Mezcladores, Secadores rotativos, Ventiladores.	1	1.1	1.3
MEDIANAMENTE IMPULSIVA	Bombas y compresores (3 cil+) Hormigoneras, Cintas transportadoras con cargas no uniformes, Agitadores y Mezcladores de sólidos.	1.4	1.5	1.7
ALTAMENTE IMPULSIVA	Aplanadoras, Excavadoras, Molinos de bolas, Molinos mezcladores de caucho, Prensas y Cizallas, Bombas y Compresores de 1 & 2 cil.	1.8	1.9	2.1

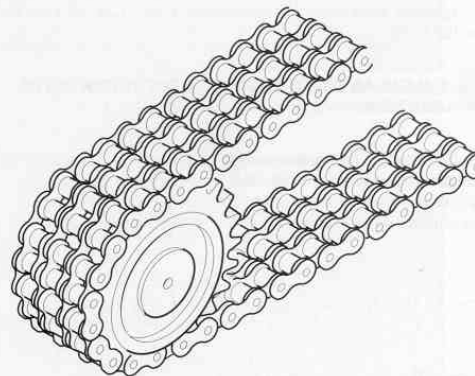
EL FACTOR DIENTE f_2

La utilización de un factor relacionado con el número de dientes influirá sobre la potencia final a seleccionar. La selección de un piñón de diámetro pequeño reducirá la capacidad máxima de potencia a transmitir, al aumentar la carga en la cadena.

El factor diente f_2 se calcula utilizando la ecuación $f_2 = \frac{19}{Z_1}$

Debemos recordar que esta ecuación viene del hecho que las curvas de selección en las Tablas BS/ANSI están basadas en piñones de 19 dientes (ver páginas 39-40).

Factores f_2 para piñones de medidas standard	
Z_1	f_2
15	1.27
17	1.12
19	1.00
21	0.91
23	0.83
25	0.76



3 CALCULO PARA LA SELECCION DE POTENCIA

Multiplicar la potencia a transmitir por los factores obtenidos en el PASO 2.

POTENCIA A SELECCIONAR = POTENCIA a transmitir x f₁ x f₂ (kw).

La potencia seleccionada puede ahora aplicarse a la TABLA que corresponda (ver páginas 39-40).

4 SELECCION DE LA CADENA

Seleccionar de la correspondiente TABLA, la cadena simple de paso más pequeño que pueda transmitir la POTENCIA SELECCIONADA a la velocidad del piñón motriz Z₁.

Esta sería la transmisión más económica. Si la POTENCIA SELECCIONADA fuera mayor que la indicada para una cadena simple, se pueren ir a una cadena múltiple del mismo paso, de acuerdo con las indicaciones de la TABLA.

5 CALCULAR EL LARGO DE LA CADENA

Para determinar el largo de la cadena en pasos (L) en base a la distancia entre centros de los dos ejes, utilícese la siguiente fórmula:

$$\text{Largo (L)} = \frac{Z_1 + Z_2}{2} + \frac{2C}{P} + \frac{\left(\frac{Z_2 - Z_1}{2\pi}\right)^2 \times P}{C}$$

El número de pasos resultante debe redondearse a un número par de eslabones. Debe evitarse el uso de eslabones impares para no tener que utilizar un eslabón acodado, que no es recomendable. Si por razones de ajuste se utiliza un tensor, añadir dos pasos a la longitud obtenida (L).

C es la distancia prevista entre centros en mm, que debería ser normalmente entre 30 y 50 pasos.

ejemplo, para una cadena de paso 1 1/2 " C = 1.5 x 25.4 x 40 = 1524mm.

6 CALCULAR EXACTAMENTE LA DISTANCIA ENTRE CENTROS

La distancia real entre centros para un largo de cadena (L) calculado según la anterior fórmula, normalmente será algo mayor que la contemplada originalmente. La nueva distancia entre centros puede calcularse con la siguiente fórmula

$$C = \frac{P}{8} \left[2L - Z_2 - Z_1 + \sqrt{(2L - Z_2 - Z_1)^2 - \left(\frac{\pi}{3.88} (Z_2 - Z_1)^2\right)} \right]$$

En la que P = Paso de cadena (mm)

L = Largo de cadena (pasos)

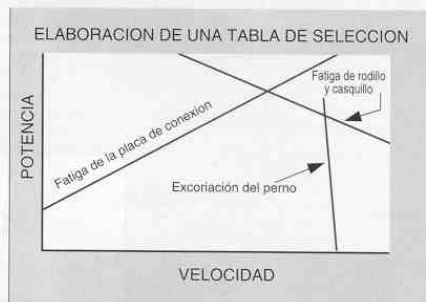
Z₁ = Número de dientes del piñón motriz

Z₂ = Número de dientes del piñón conducido

ELABORACION DE LAS TABLAS DE SELECCION

A primera vista una tabla de selección puede parecer complicada. No obstante, se compone de solo tres simples líneas. En ella puede verse que a bajas velocidades el fallo más probable puede ser fatiga de las placas si se excede la potencia máxima recomendada.

Por otro lado, puede haber excoiación del perno debido a la rotura de la película de lubricante alrededor del mismo, a muy altas velocidades. En la intersección de estas dos líneas entra en juego la curva de fatiga del rodillo y casquillo, que se identifica en el redondeado de los extremos de las curvas de selección.



PRESION EN LAS SUPERFICIES DE CONTACTO

Cuando una cadena ha sido correctamente seleccionada, con el paso del tiempo, el fallo más probable será por desgaste.

El tema de desgaste, que ya ha sido mencionado anteriormente, depende de muchos factores, pero un indicador del rendimiento que se puede esperar es la magnitud de la presión entre las principales superficies en contacto, es decir, el casquillo y el perno.

Esta presión se conoce como presión de áreas de contacto, que se obtiene dividiendo la carga aplicada a la cadena dividida por la superficie de contacto. Las superficies de contacto de cadenas standard, pueden obtenerse de la Guía del Diseñador.

La siguiente tabla es una indicación de las consecuencias de aplicar diferentes presiones, aunque no debe utilizarse sin tener en cuenta los métodos de selección antes mencionados.

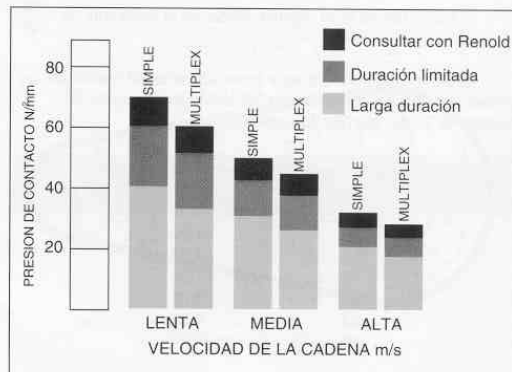
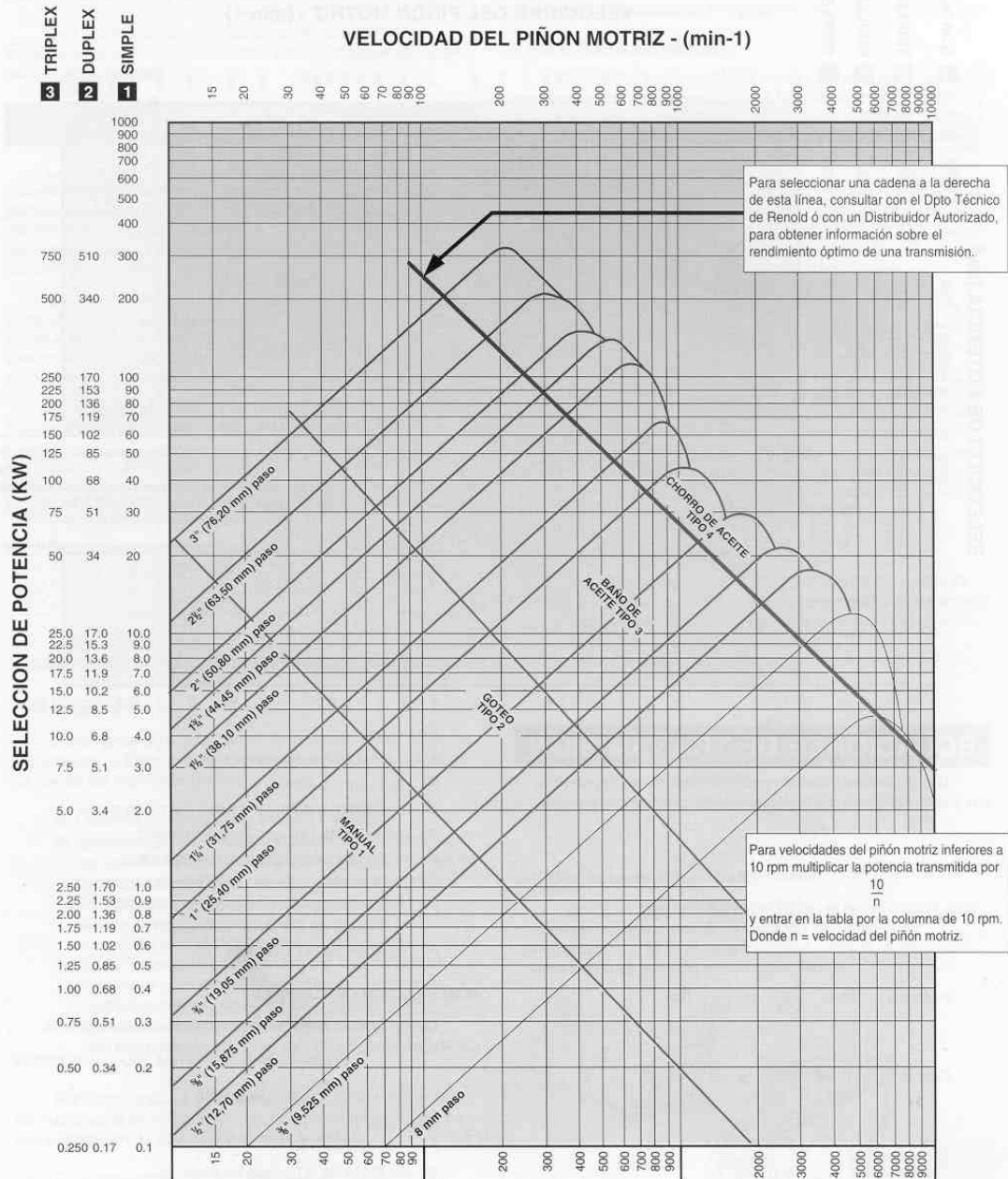


TABLA DE SELECCION BS/ISO

CADENAS DE TRANSMISION NORMAS EUROPEAS - Tabla de Selección utilizando piñón motriz de 19 dientes



1 Kilowatt = 1.34 hp.

TABLA DE SELECCION ANSI

CADENAS DE TRANSMISION NORMAS AMERICANAS - Tabla de Selección utilizando piñón motriz de 19 dientes.

