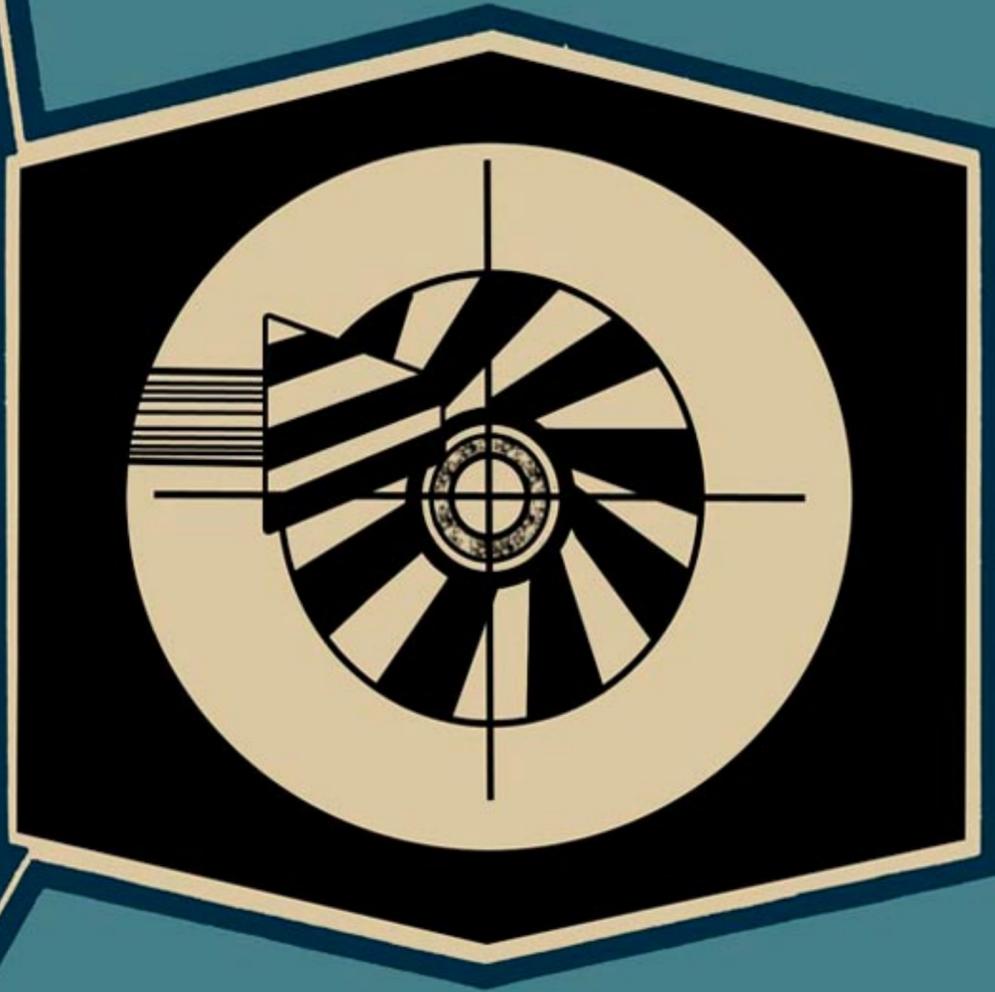


METALMECANICA

ELEMENTOS DE MAQUINAS



**MONTAJE DE RUEDAS
DENTADAS PARA CADENA 7**



ELEMENTOS DE MAQUINAS by [Sistema Biblioteca SENA](#) is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported License](#). Creado a partir de la obra en <http://biblioteca.sena.edu.co/>

METALMECANICA AJUSTE Y MONTAJE
DE MAQUINARIA

ELEMENTOS DE MAQUINAS

**MONTAJE DE RUEDAS
DENTADAS PARA
CADENAS** 7

Elaborado por:
Carlos Nieto, Regional Valle
Rafael López, Regional Valle
Oscar Galvis, Regional Bogotá-Cundinamarca

Revisión Técnica y Pedagógica:
Jairo Pinzón, Regional Santander
William Bobadillo, Regional Atlántico
Alberto Carvajal, Regional Antioquia-Chocó

Coordinación
Mario J. Ojeda M., Subdirección Técnica Pedagógica

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE
Subdirección Técnico-Pedagógica
Bogotá, octubre de 1985

CONTENIDO

MONTAJE DE RUEDAS DENTADAS PARA CADENAS

	Página
• Estudio de la tarea - Objetivo terminal	5
• Actividad de aprendizaje No.1	7
• Actividad de aprendizaje No.2	17
• Actividad de aprendizaje No.3	25
• Actividad de aprendizaje No.4	33
• Actividad de aprendizaje No.5	41
• Taller -Objetivo terminal (Montaje de ruedas dentadas para cadenas)	47
• Ruta de trabajo	49

OBJETIVO TERMINAL

Terminado el estudio del contenido de este módulo, usted estará en capacidad de complementar la ruta de trabajo con los pasos, herramientas y equipos necesarios para proceder a efectuar el montaje de ruedas dentadas para cadenas.

Con el fin de lograr el objetivo terminal, usted deberá completar satisfactoriamente las etapas que aparecen a continuación:

1. Clasificar cadenas
2. Calcular longitud de la cadena
3. Explicar mantenimiento y sistemas de lubricación de cadenas
4. Seleccionar piñones para cadenas
5. Explicar el procedimiento del montaje y alineamiento de ruedas para cadena.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No. 1

CLASIFICAR
CADENAS

CADENA DE RODILLOS

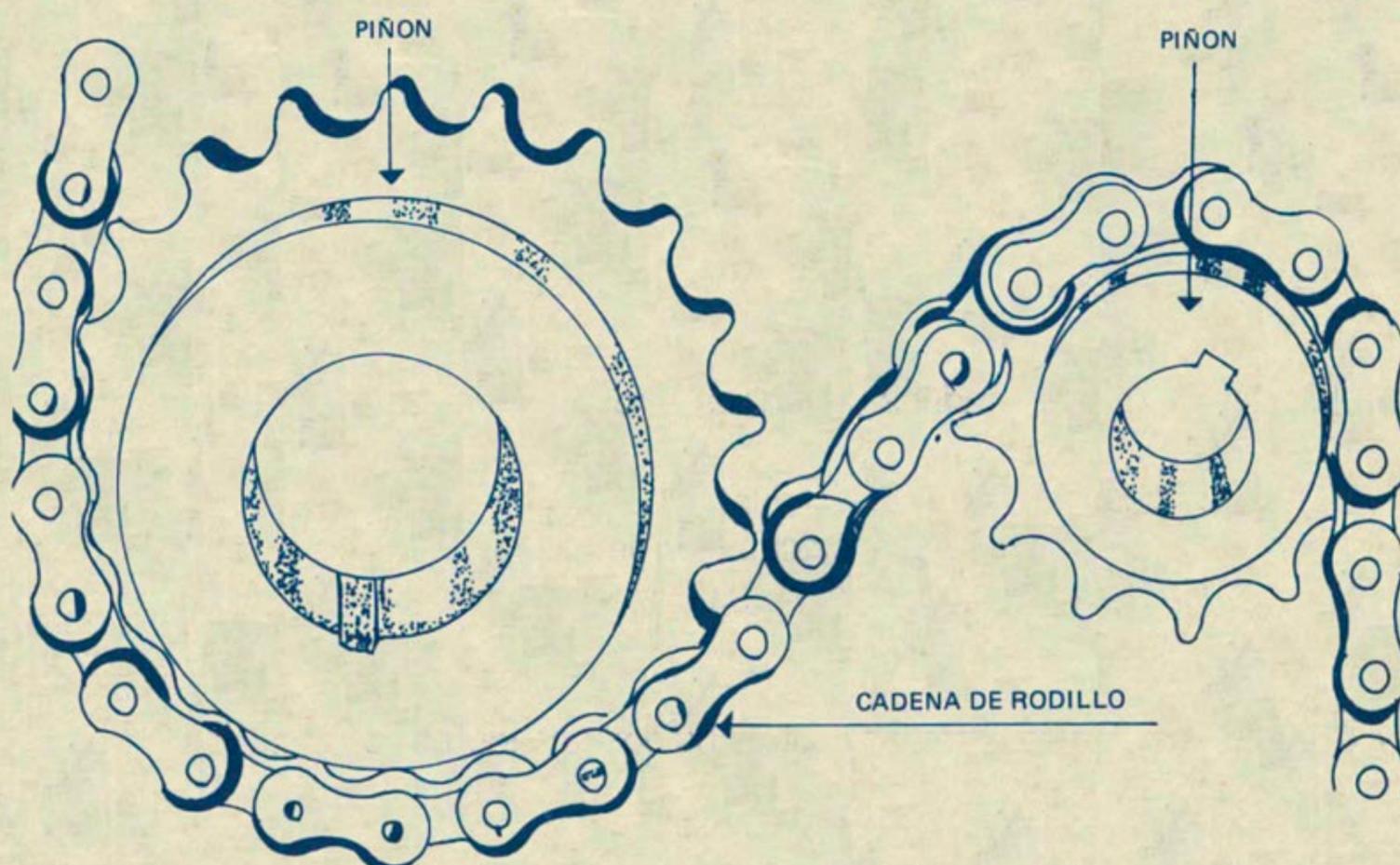


Figura 1

La cadena de rodillos es un sistema de transmisión flexible de uso mundial, que se utiliza para transmitir fuerza y movimiento en maquinaria industrial y agrícola. Permite la transmisión de grandes y pequeñas potencias a altas y bajas velocidades, sin que haya ninguna pérdida por patinaje o deslizamiento, porque la cadena engrana en dos ruedas dentadas, cuyos dientes encajan exactamente en ésta.

LA RELACION DE VELOCIDAD MAXIMA ADMISIBLE EN ESTA TRANSMISION ES DE 6 a 1

La distancia mínima entre los centros de los ejes es la que permite su funcionamiento sin tener contacto alguno entre los piñones.

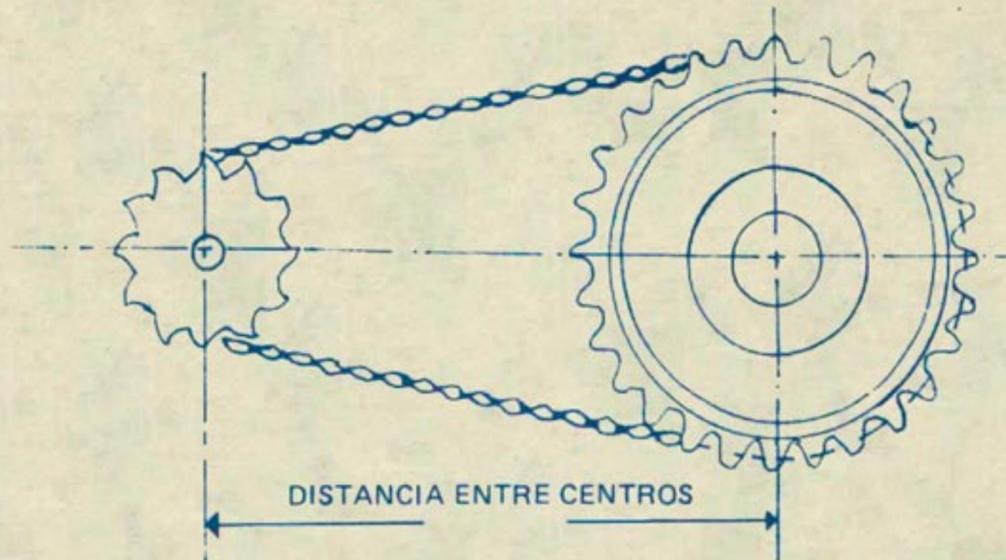


Figura 2

Para la selección de una cadena de rodillos se debe tener en cuenta:

- a. El paso
- b. Potencia a transmitir en caballos de fuerza
- c. Naturaleza de la carga, si es uniforme o a choque
- d. Sistema de lubricación

a. **PASO:** Es la distancia entre los centros de dos pasadores consecutivos.

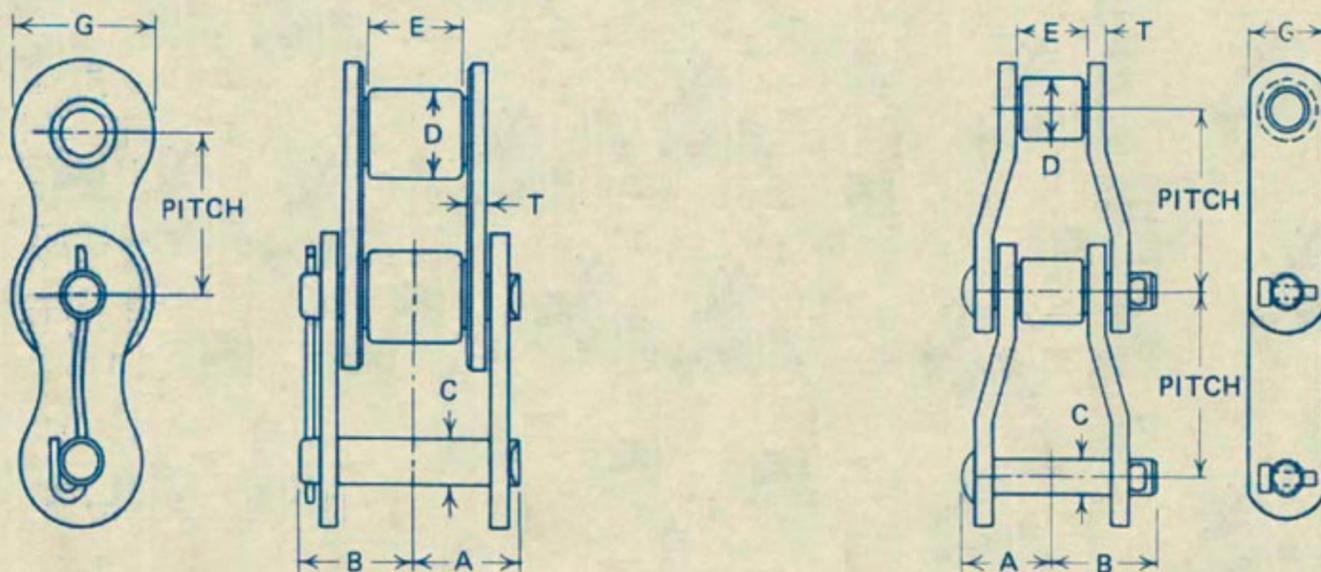


Figura 3

Los pasos normalizados de las cadenas de rodillos están comprendidos entre 1/4 de pulgada y 5 pulgadas.

Para cada paso normalizado corresponde una velocidad máxima y una potencia definida.

Esto lo puede observar en esta tabla de capacidad de velocidad y de fuerza.

**CAPACIDADES DE VELOCIDAD Y CABALLOS DE FUERZA
PARA CADENAS DE RODILLOS DIAMOND
DE HILERA SENCILLA E HILERAS MÚLTIPLES**

Paso de cadena	Caballos de fuerza hasta	A velocidades tan altas como
1/4"	25	8000 R.P.M.
3/8"	120	4500 R.P.M.
1/2"	220	3370 R.P.M.
5/8"	375	2400 R.P.M.
3/4"	480	1800 R.P.M.
1"	950	1160 R.P.M.
1 1/4"	1440	800 R.P.M.
1 1/2"	1200	650 R.P.M.
1 3/4"	1540	475 R.P.M.
2"	2300	400 R.P.M.
2 1/2"	2800	280 R.P.M.

Ejemplo:

Para que un sistema transmita una potencia de 120 caballos de fuerza a 4.500 r.p.m., se debe usar una cadena con un paso de 3/8"

PARTES CONSTITUTIVAS DE UNA CADENA DE RODILLOS

Las cadenas de rodillos están constituidas por partes móviles y partes fijas.

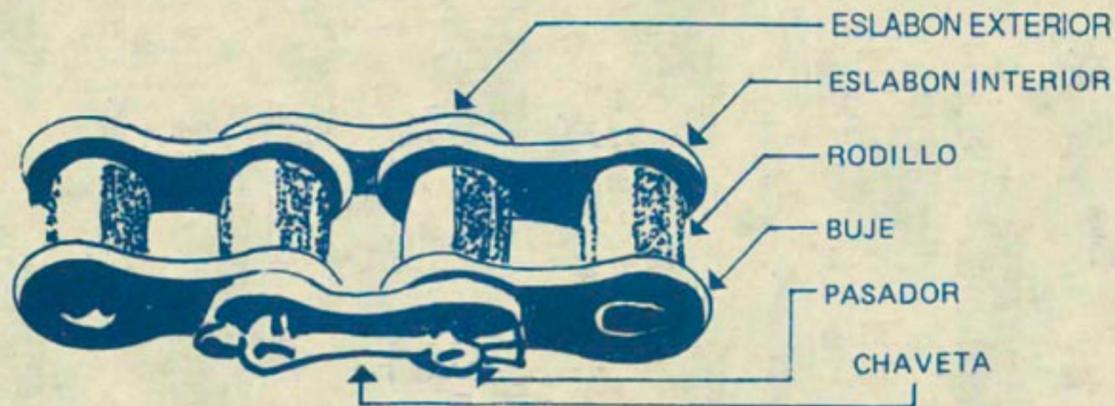


Figura 4

CLASIFICACION DE LA CADENA DE RODILLOS

Según el número de hileras de eslabones, las cadenas se clasifican así:

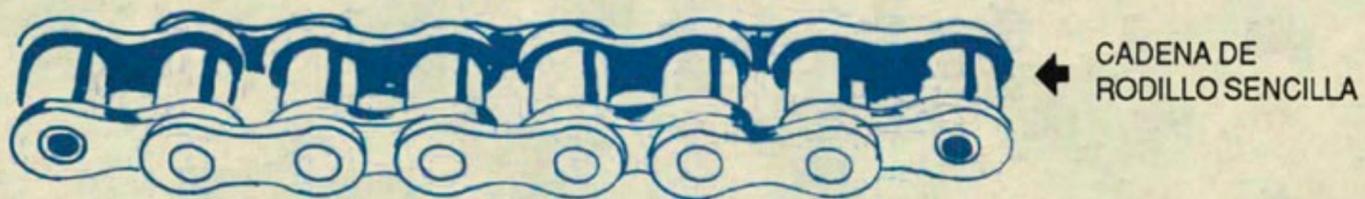


Figura 5

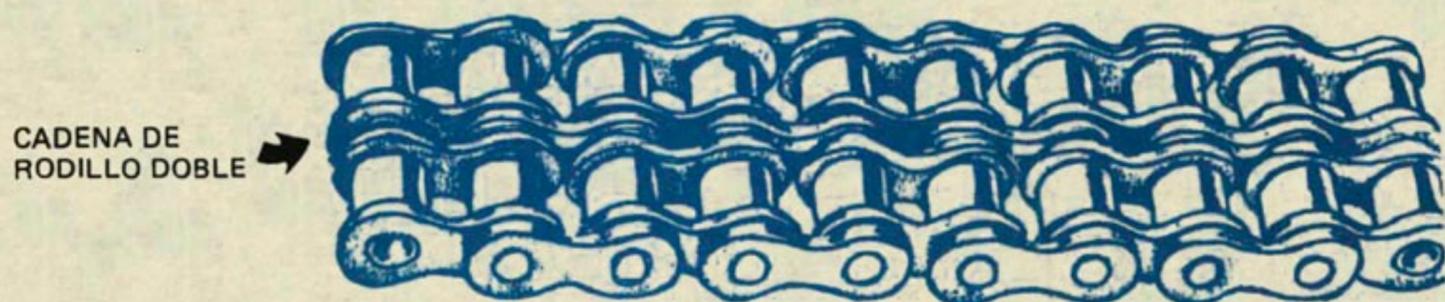


Figura 6

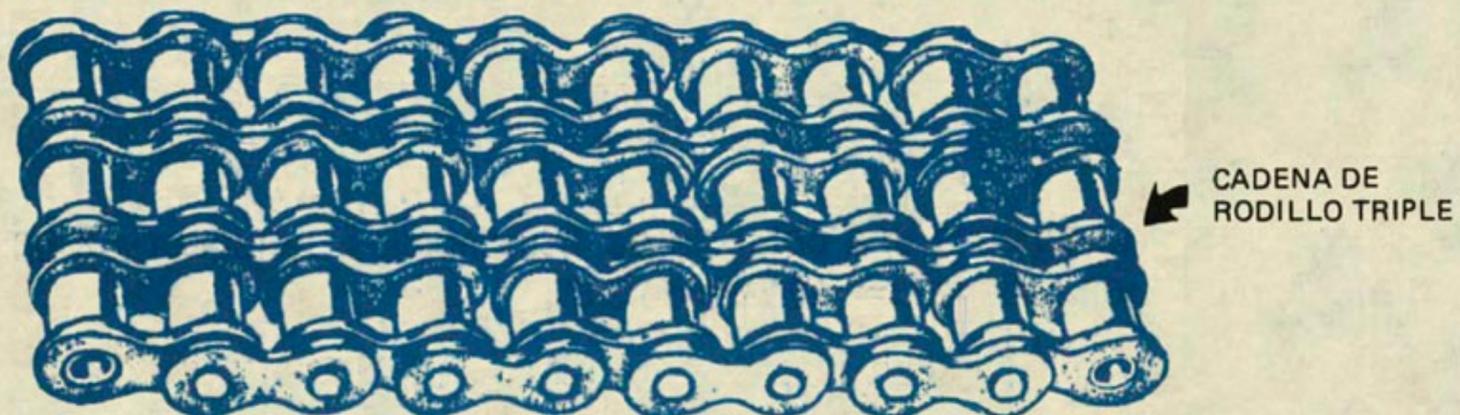
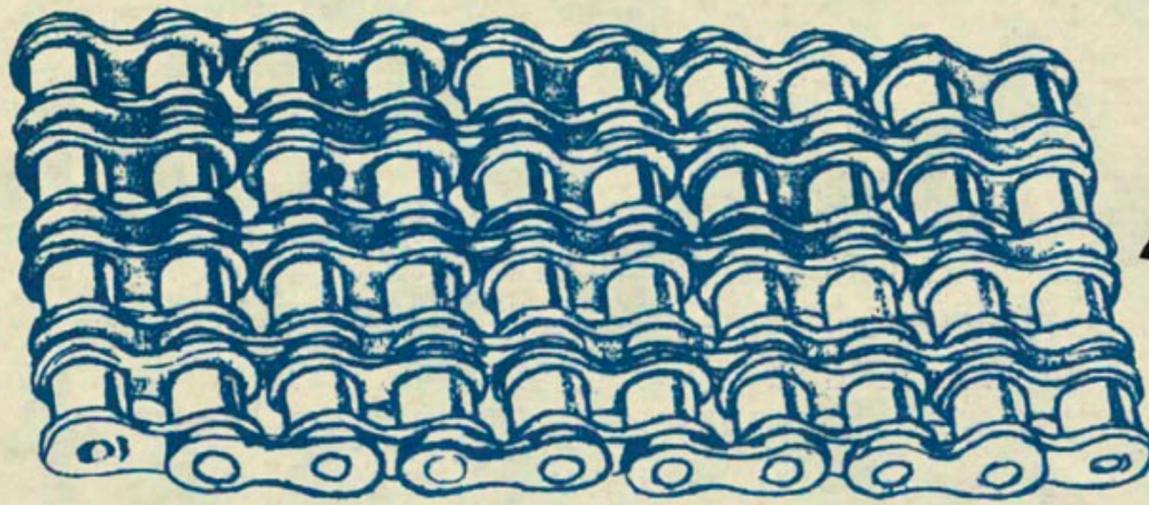


Figura 7



← CADENA DE RODILLO CUADRUPLE

Figura 8

VENTAJAS DE LAS CADENAS DE RODILLOS

Las cadenas de rodillos presentan las siguientes ventajas:

1. La cadena de rodillos se adapta con gran facilidad a cualquier distancia.

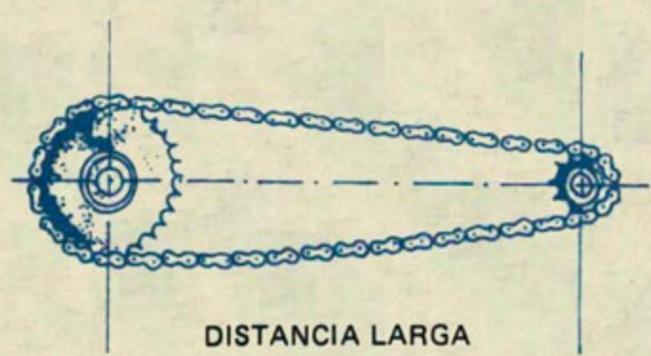


Figura 9



DISTANCIA CORTA

Figura 10

2. Pueden acoplarse en varios ejes, que giren en una u otra dirección, a diferentes velocidades.
3. Se montan en aplicaciones de:
 - a. Transmisión simple
 - b. Transmisión compuesta

a. Transmisión simple

Es la combinación de 2 o más piñones calculados para transmitir fuerza y movimiento a una determinada relación de velocidad entre el piñón conductor y el piñón conducido. Esta transmisión se caracteriza porque en cada uno de sus ejes hay solamente un piñón. Su máxima relación de velocidad es de 1 a 6.

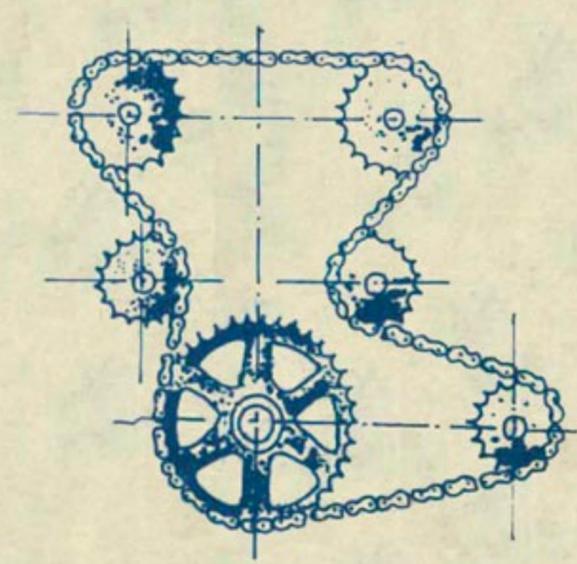


Figura 11

b. Transmisión compuesta

Es la combinación de varios piñones dispuestos en tal forma, que se puede obtener una alta relación de velocidad entre el piñón conductor y el piñón conducido. Se caracteriza porque en uno o más de sus ejes puede haber más de un piñón.

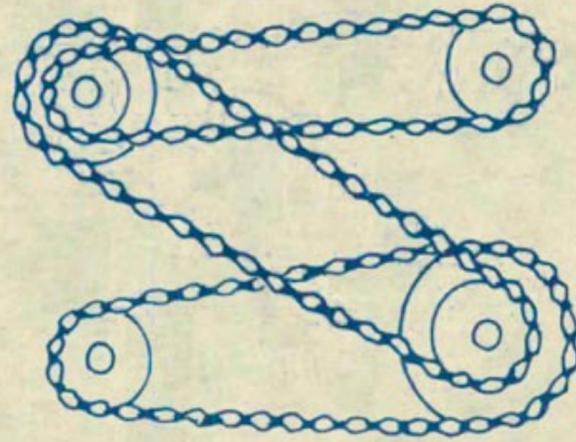


Figura 12

OTROS TIPOS DE CADENAS

1. Cadena silenciosa

Las cadenas silenciosas, reconocidas por su economía y eficiencia en la transmisión de fuerza y operación silenciosa, altas velocidades, grandes relaciones de transmisiones cortas (Fig. 13). Se dispone de:

Cadenas diminutas ($3/16$ " de paso x $5/32$ " de ancho) para usos en los cuales se requiere potencias fraccionarias tales como copiadoras para oficina y equipo de procesamiento de datos. Contrastando, el tamaño más grande (2 " de paso x 20 " de ancho) puede transmitir potencias de más de 2.000 H.P

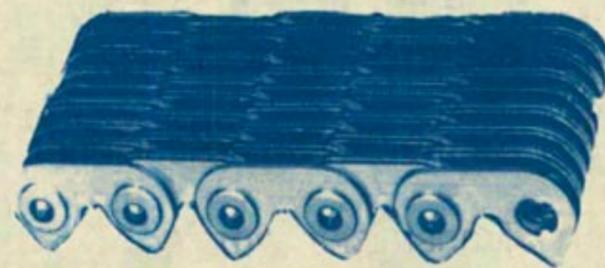


Figura 13

2. Cadena de eslabones desmontables

Su diseño es sencillo, permite que las cadenas sean armadas y desarmadas sin necesidad de herramientas. Debido a su flexibilidad son ampliamente utilizadas en transportadores y otras operaciones en planos múltiples. (Fig. 14)

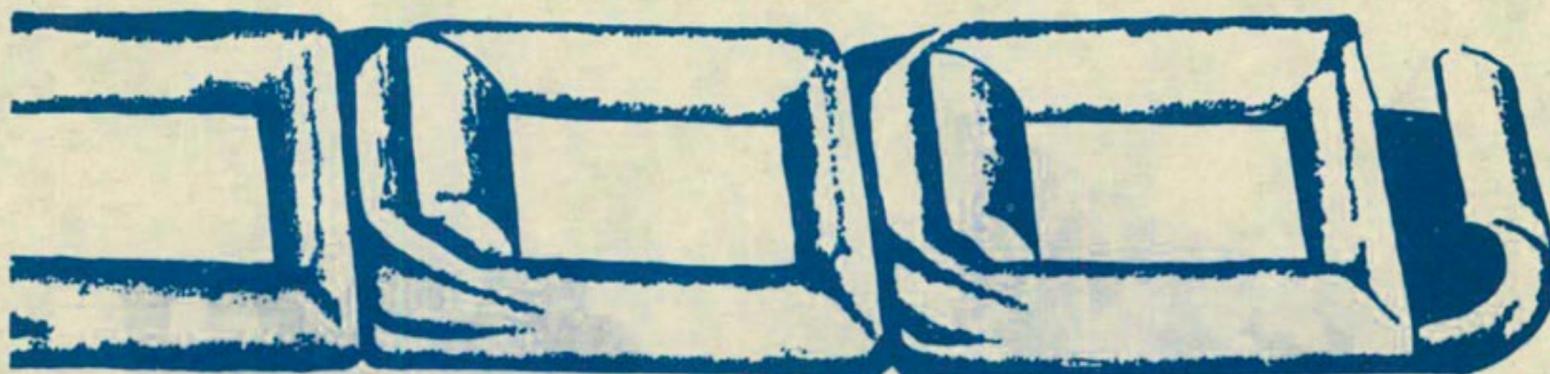


Figura 14

3. Cadenas para transportadores

Existe una variedad de cadenas utilizadas para transportar o elevar materiales que podemos clasificarlas así: Cadenas para servicio ligero (Figuras 15, 16, 17, 18, 19), servicio pesado (Figuras 20 y 21).

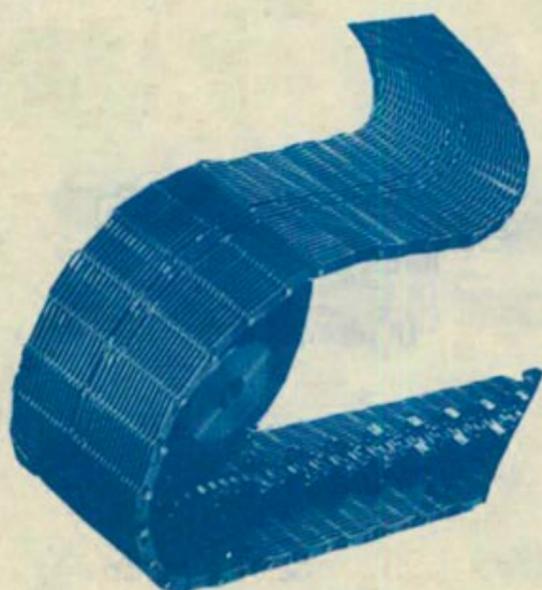


Figura 15

Cadena de tapa plana para curvatura lateral



Figura 16

Cadena de rodillo normal con aditamentos

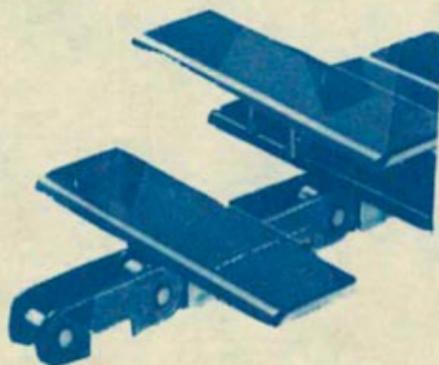


Figura 17

Cadena tapa plana de encaje rápido

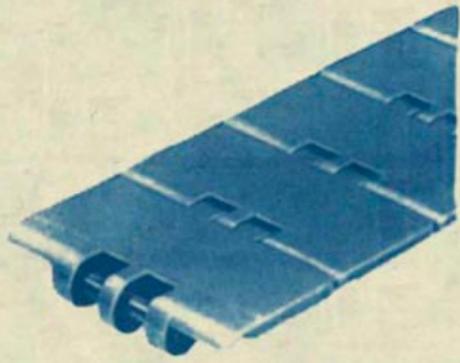


Figura 18

Cadena tapa plana tipo bisagra.

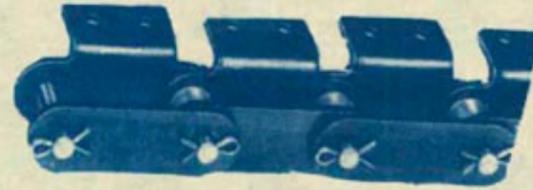


Figura 19

Cadena de rodillo de doble paso, con aditamentos.

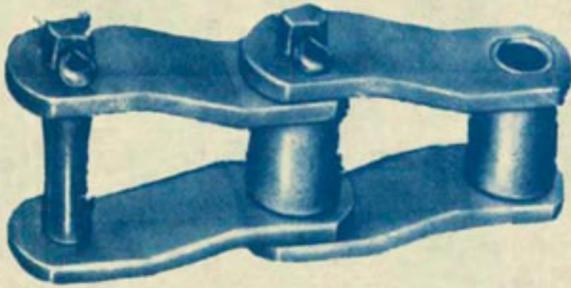


Figura 20

Cadena de acero para aplicaciones de ingeniería.

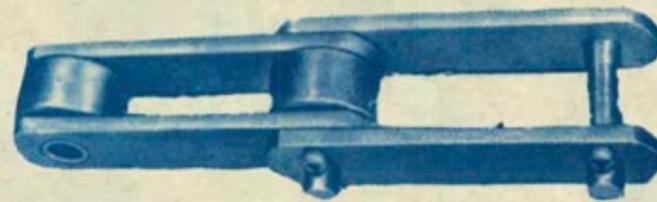


Figura 21

Cadena de acero con bujes y rodillos.

ESTUDIO DE LA TAREA

MONTAJE DE RUEDAS DENTADAS PARA CADENAS

EJERCICIO AUTOCONTROL No. 1

En las siguientes preguntas, marcará con una "X" la letra que corresponde a la respuesta correcta

1. La cadena de rodillos:
 - A. Es un sistema de transmisión flexible de uso mundial.
 - B. Transmite sólo movimiento en los mecanismos
 - C. Tiene una relación de velocidad máxima de 5:1
 - D. Permite sean armadas y desarmadas sin necesidad de herramientas.

2. La cadena silenciosa:
 - A. Su diseño es sencillo
 - B. Se adapta con gran facilidad a cualquier distancia.
 - C. Los pasos son normalizados entre 1/4" y 5"
 - D. Se utiliza en equipos de procesamiento de datos .

3. La cadena de tapa plana para curvatura lateral:
 - A. Es una cadena silenciosa
 - B. Es una cadena de eslabones desmontables
 - C. Es una cadena para transportadores .
 - D. Es una cadena de acero para aplicaciones de ingeniería.

NOTA: Resuelva el ejercicio y luego compare sus repuestas con las que aparecen en la hoja siguiente.

ESTUDIO DE LA TAREA

MONTAJE DE
RUEDAS DENTADAS
PARA CADENAS

EJERCICIO AUTOCONTROL No. 1 – RESPUESTAS

1. A
2. D
3. C

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No. 2

CALCULAR LA LONGITUD DE LA CADENA Y EL TIPO DE INSTALACION

LONGITUD DE UNA CADENA DE RODILLOS

Para calcular la longitud de una cadena de rodillos se usa la misma fórmula que para hallar la longitud de las correas en "V"

$$L = 1.57 (D_p + d_p) + 2C + \frac{(D_p - d_p)^2}{4c}$$

- L = Longitud de una cadena de rodillos
- D_p = Diámetro primitivo del piñón conductor
- d_p = Diámetro primitivo del piñón conducido
- C = Distancia entre los centros

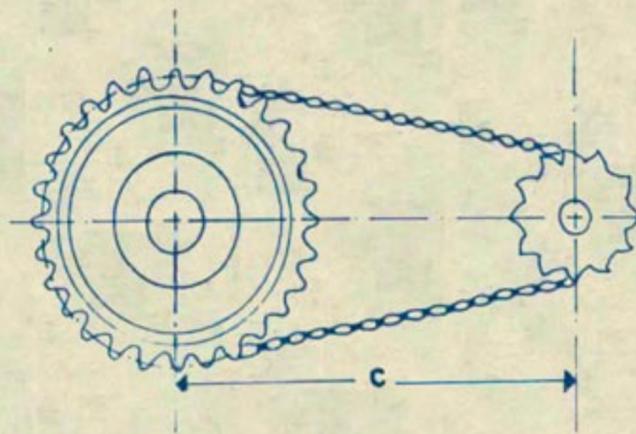


Figura 22

En el caso de las cadenas de rodillos, el diámetro primitivo se puede calcular por medio de la siguiente fórmula:

$$D_p = \frac{Z \times p}{\pi}$$

- D_p = Diámetro primitivo
- Z = Número de dientes
- p = Paso de la cadena
- $\pi = 3.14$

Otro procedimiento para hallar la longitud de la cadena es según el número de eslabones. Tenga en cuenta la fórmula siguiente:

$$L_p = \frac{(Z_1 + Z_2)}{2} + 2C_p + 0.025 \frac{(Z_2 - Z_1)^2}{C_p}$$

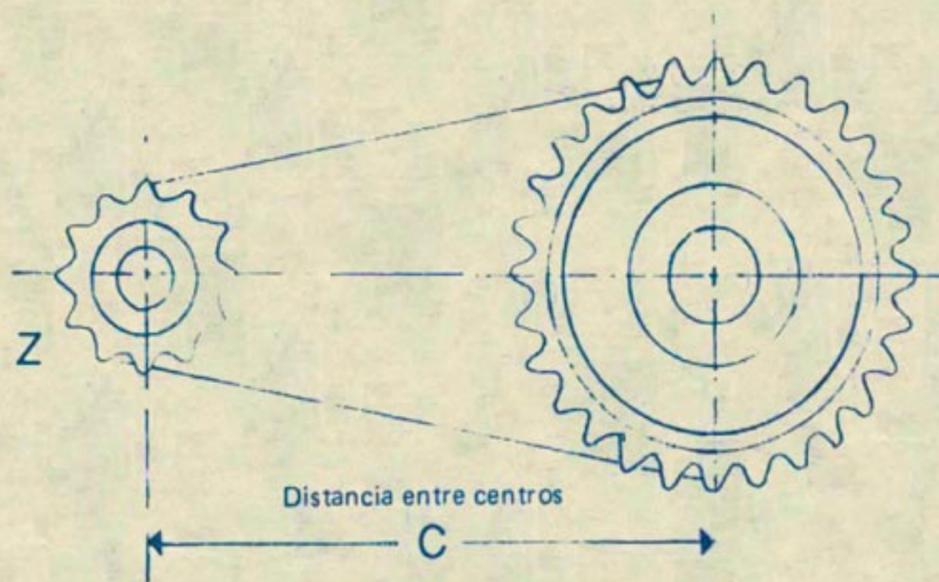


Figura 23

$$C_p = \frac{C_{mm}}{p_{mm}}$$

- L_p = Longitud de la cadena (número de eslabones)
- Z_1 = Número de dientes de la rueda dentada menor (piñón)
- Z_2 = Número de dientes de la rueda dentada mayor (plato)
- C_p = Distancia entre los centros dada en pasos
- p = Paso de la cadena en mm.

Desarrolle los siguientes ejercicios sobre el cálculo de la longitud de las cadenas:

EJEMPLO No. 1

Cálcule la longitud de una cadena que debe trabajar en una transmisión cuya distancia entre los centros de los ejes es de 99.5 cm y engrana con 2 ruedas de 19 y 76 dientes. El paso es de 3/4

1. Debe averiguar el diámetro primitivo

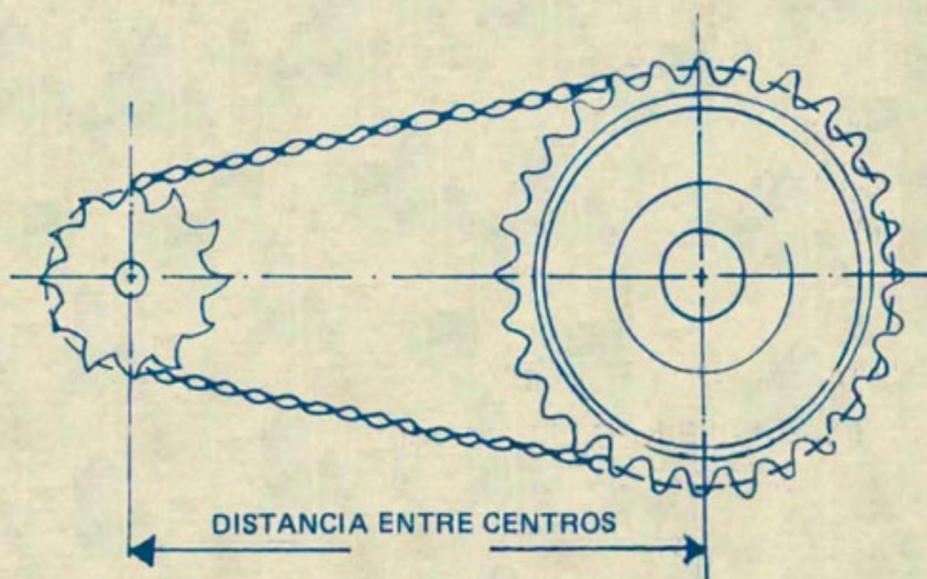


Figura 24

- El paso nos lo dan en pulgadas, por lo tanto debe convertirlo a mm. Tenga en cuenta $1" = 25.4 \text{ mm} =$

$$3/4 \times 25.4 = \frac{25.4 \times 3}{4} = 19.05 \text{ mm}$$

- La fórmula para hallar el diámetro primitivo es:

$$D_p = \frac{Z \times p}{\pi} = \frac{76 \times 19.05}{3.14} = 461.08 \text{ mm}$$

$$d_p = \frac{z \times p}{\pi} = \frac{19 \times 19.05}{3.14} = 115.27 \text{ mm}$$

2. Ahora sí puede hallar la longitud

$$L = 1.57 (D_p + d_p) + 2C + \frac{(D_p - D_p)^2}{4C}$$

$$L = 1.57 (461,08 + 115,27) + 2 \times 995 \text{ mm} + \frac{(345,63)^2}{3980}$$

$$L = 1,57 (576,35) + 1990 \text{ mm} + 30,01$$

$$L = 2924,4 \text{ mm o } 115,13"$$

EJEMPLO No. 2

Cuántos eslabones debe tener una cadena si:

$$Z_1 = 40$$

$$Z_2 = 120$$

$$C = 500 \text{ mm.}$$

$$p = 1/2" = 12,7 \text{ mm}$$

$$C_p = \frac{C \text{ mm. } 500}{p \text{ mm. } 12,7} = 39,37 \text{ pasos}$$

$$L_p = \frac{(Z_1 + Z_2)}{2} + 2C_p + 0.025 \frac{(Z_2 - Z_1)^2}{C_p}$$

$$L_p = \frac{(40 + 120)}{2} + 2 \times 39.37 + 0.025 \frac{(120 - 40)^2}{39.37}$$

$$L_p = 80 + 78.74 + 4.06$$

$$L_p = 162.8 \approx 163 \text{ eslabones o una cadena de } L = 163 \times 12.7 = 2.070,1 \text{ mm.}$$

La longitud total de una cadena de rodillos debe reunir las siguientes características:

1. Si la longitud total se calcula en milímetros, la cantidad debe ser un múltiplo del paso de la cadena.
2. La longitud de una cadena es mejor darla con el número de eslabones, para mayor seguridad. Es aconsejable que el número de eslabones sea par.

TIPO DE INSTALACION CON CADENA DE RODILLOS

En las transmisiones realizadas con cadenas de rodillos, se consideran 2 tramos de la misma para su funcionamiento:

- a. La parte floja
- b. La parte tensa

Veamos algunos tipos de instalaciones para el montaje de las cadenas, en donde se le indica la ubicación más conveniente de cada una de estas partes.

TIPO "A" DE INSTALACION

Es una transmisión horizontal con el tramo tenso de la cadena por encima de los piñones y el tramo flojo por debajo. Este tipo de instalación resulta ideal porque al estirarse por desgaste, su tramo flojo cuelga libre por debajo de los piñones y no sólo se va soltando fácilmente del piñón conductor sino que va engranando sin dificultad en el piñón conducido. (Figura 25)



Figura 25

TIPO "B" DE INSTALACION

Este tipo de instalación horizontal no es correcta si la distancia entre los ejes es corta. El tramo flojo tiende a envolverse en el piñón conductor, llegando a producir una acción de látigo (Fig. 26).

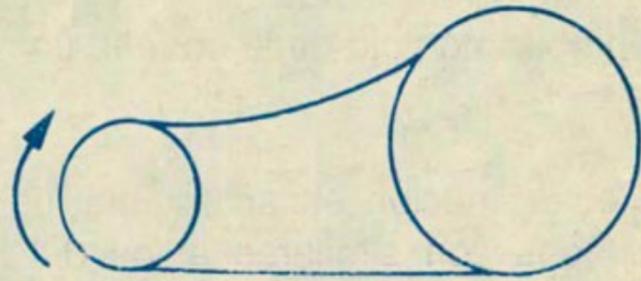


Figura 26

TIPO "C" DE INSTALACION

Es vertical. No resulta tampoco ser la más adecuada, pero los efectos indeseables son menores cuando el piñón conductor está debajo (Fig. 27).

Este tipo de instalación es muy exigente en cuanto a tensión adecuada de la cadena.

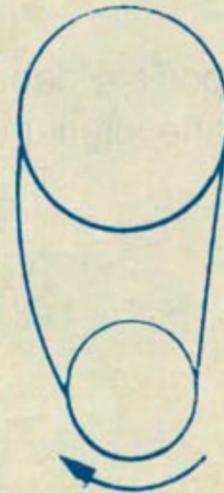


Figura 27

TIPO "D" DE INSTALACION

Esta instalación es oblicua, con el tramo flojo por encima. Si la inclinación es apreciable los resultados son similares a los de la instalación de tipo "B". Si la instalación se acerca a la vertical entonces resulta similar a la instalación "C" (Figura 28).

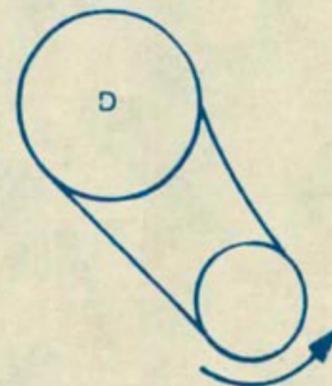


Figura 28

TIPO "E" DE INSTALACION

Este tipo de instalación es oblicuo, con el tramo flojo de la cadena por debajo.

Si la inclinación es apreciable los resultados son similares a los del tipo "A". Si la posición se acerca a la vertical entonces resulta similar a la instalación tipo "C". (Fig. 29).

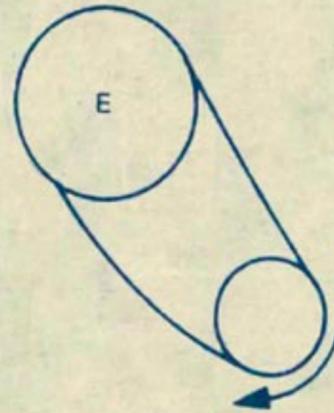


Figura 29

NOTA: En lo posible debe procurarse que el tramo flojo en el momento de trabajo esté en la parte inferior de la transmisión.

ESTUDIO DE LA TAREA

MONTAJE DE RUEDAS DENTADAS PARA CADENAS

EJERCICIO AUTOCONTROL No. 2

En las siguientes preguntas, marcará con una "X" la letra que corresponde a la respuesta correcta.

1. El número de eslabones que tiene una cadena con los datos: $Z_1 = 20$ dientes, $Z_2 = 40$ dientes, $C = 57,15$ mm y $P = 1/4$ ", es:
 - A. 200 eslabones
 - B. 253 eslabones
 - C. 210 eslabones
 - D. 120 eslabones
2. El tipo "B" de instalación:
 - A. Presenta el tramo flojo por debajo del piñón conductor.
 - B. Resulta el más ideal.
 - C. Es muy exigente en cuanto a tensión se refiere.
 - D. No es correcta si la distancia entre ejes es corta.
3. Si una cadena tiene dos piñones de 18 y 54 dientes, un paso de $1/2$ " y una distancia entre ejes igual a 175,35 mm. su longitud será:
 - A. 838,10 mm
 - B. 487,30 mm
 - C. 478,30 mm
 - D. 807,88 mm

NOTA: Resuelva el ejercicio y luego compare sus respuestas con las que aparecen en la hoja siguiente.

ESTUDIO DE LA TAREA

MONTAJE DE
RUEDAS DENTADAS
PARA CADENAS

EJERCICIO AUTOCONTROL No. 2 – RESPUESTAS

1. C
2. D
3. A

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No. 3

MANTENIMIENTO
Y SISTEMAS
DE LUBRICACION
DE CADENAS

SISTEMAS DE LUBRICACION PARA CADENAS

El conjunto de elementos de precisión que constituyen una cadena son realmente una serie de cojinetes en donde la lubricación es esencial para reducir el contacto de fricción metal a metal de las uniones de bujes y pasadores de la cadena.

La Figura 30 es una sección transversal a través de una cadena de rodillos con las holguras exageradas para mostrar el flujo del lubricante requerido. El flujo de lubricante para cadenas silenciosa es muy similar. Para que el lubricante llegue a las superficies, éste se aplica al borde superior de las placas de eslabón, sobre el tramo inferior de la cadena un poco antes que la cadena embrague en la rueda.

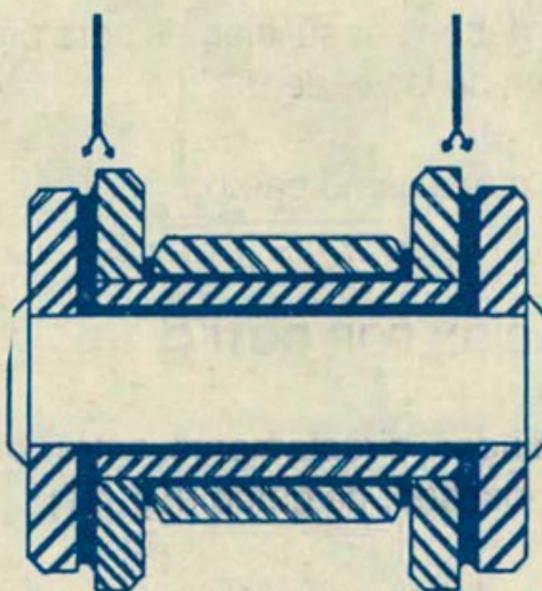


Figura 30

Las características de los lubricantes deseables son las siguientes:

1. Baja viscosidad para permitir el flujo a las superficies interiores.
2. Suficiente resistencia para mantener una película de lubricación bajo las presiones de los cojinetes.
3. Estabilidad para mantener cualidades lubricantes bajo las condiciones de funcionamiento, de temperatura, humedad, etc.

En la siguiente tabla encontramos el tipo de lubricante a seleccionar, según la temperatura.

Temperatura		Lubricante recomendado
Grado C°	Grado F°	
4.6 a 6.4	20 – 40	SAE 20
6.4 a 37.7	40 – 100	SAE 30
37.7 a 48.9	100 – 120	SAE 40
48.9 a 60.0	120 - 140	SAE 50

Se conocen cuatro sistemas para lubricar cadenas, la aplicación de uno y otro sistema depende de la velocidad y la cantidad de fuerza transmitida.

1. SISTEMA I. LUBRICACION MANUAL

El aceite se aplica periódicamente con una brocha o una aceitera, de preferencia una vez cada 8 horas de funcionamiento.

El volumen y la frecuencia deben ser suficientes para prevenir la descolocación del lubricante en las uniones de las cadenas.

Seguridad: Hágalo con el mecanismo parado.

2. SISTEMA II. LUBRICACION POR GOTEO

Las gotas de aceite se dirigen directamente entre los bordes de las placas de eslabón por medio de un lubricador de goteo (Fig. 31).

El volumen y la frecuencia deben ser suficientes para prevenir la descolocación de lubricante en las uniones de la cadena. Deben tomarse precauciones contra la dirección equivocada de las gotas por el viento.

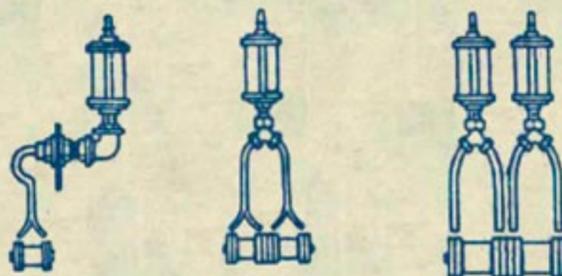


Figura 31

3. SISTEMA III. LUBRICACION POR BAÑO

Con una lubricación por baño el tramo inferior de la cadena corre a través de un colector de aceite en el alojamiento de la transmisión (Fig. 32).

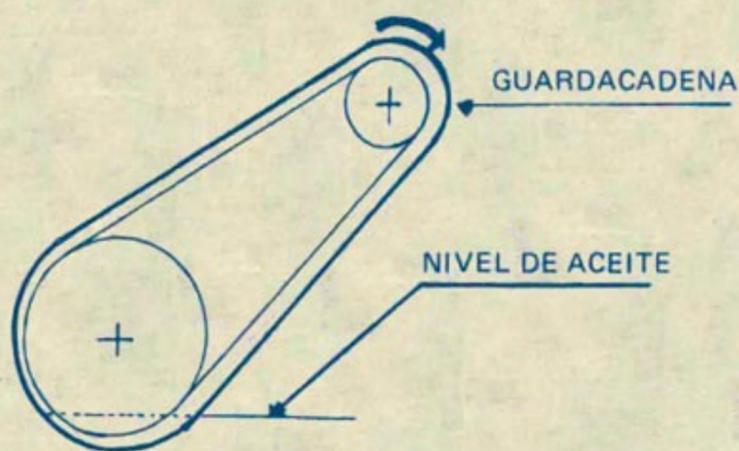


Figura 32

El nivel del aceite debe alcanzar la línea del paso de la cadena en su punto inferior mientras está funcionando.

Precaución:

Controlar frecuentemente el nivel del aceite.

4. SISTEMA IV. LUBRICACION POR BOMBA

El lubricante se proporciona por una bomba circulante capaz de suministrar a cada transmisión de cadena una corriente continua de aceite. El aceite debe ser aplicado al interior de la cadena y uniformemente a través de su ancho. Este sistema no tiene ninguna limitación para su utilización. Las guarda-cadenas llevan una bomba de alimentación con un colector de aceite (Fig. 33).

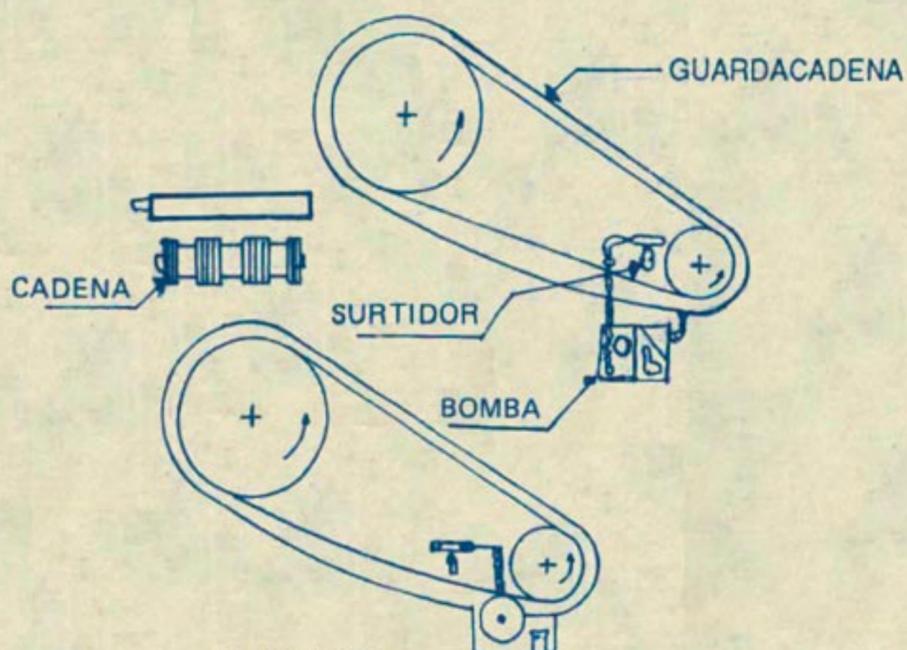


Figura 33

Además de los cuatro sistemas vistos anteriormente, se presentan en la industria casos en los que es imposible o no recomendable la lubricación con aceite, haciéndose necesario la aplicación de grasa en las cadenas en forma manual.

MANTENIMIENTO DE LAS TRANSMISIONES POR CADENA

Como en el caso de cualquier mecanismo construido con precisión, el mantenimiento apropiado contribuye a una duración en servicio larga y satisfactoria; A las cadenas se les inspecciona frecuentemente, aplicando las siguientes normas prácticas:

1. Verifique periódicamente el alineamiento

Cuando los lados de los dientes del piñón o las superficies interiores de los eslabones de la cadena muestran desgaste, es una indicación definitiva de un mal alineamiento. De inmediato deben darse los pasos necesarios para realinear la transmisión.

2. Compruebe si hay flojedad excesiva

Si la cadena está corriendo cerca de las puntas de los dientes de las ruedas más grandes, debe ser reemplazada. Esto se puede comprobar levantando la cadena de la rueda dentada mayor, asegurándose de que la cadena está engranando en los dientes de la misma.

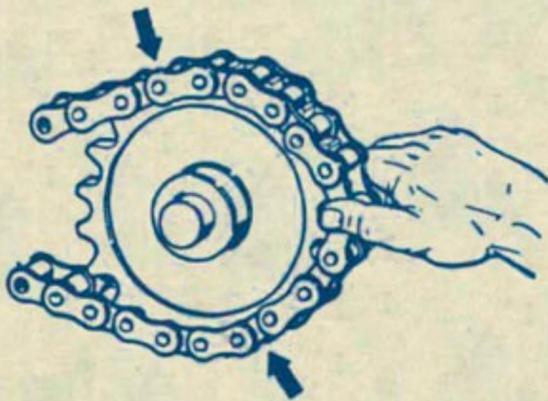


Figura 34

Según lo indica la Figura 34 en las respectivas flechas. Este exceso de huelgo es evidencia definitiva de que la cadena se ha alargado y ninguna cantidad de tensión la mantendría engranada con los dientes de la rueda.

Para cadenas cuya distancia entre centros es larga la tensión debe hacerse por tensores de piñones ya sea externos o internos, automáticos o manuales.

3. Cambio de ruedas

Las ruedas gastadas deben ser reemplazadas para asegurar un ajuste apropiado de la cadena, esto elimina la posibilidad de un desgaste prematuro en la cadena de recambio.

4. Retirar trozos de material extraño

La acumulación de material extraño entre los dientes de la rueda ocasiona que la cadena se monte sobre los dientes de la rueda ejerciendo un esfuerzo indebido y acelerando el desgaste de la cadena.

5. Comprobar sistema de lubricación

El sistema de lubricación que se está utilizando debe funcionar eficientemente; controle la cantidad de aceite del sistema.

6. Limpieza periódica

Una cadena expuesta a un medio de suciedad requiere limpiezas frecuentes.

Para limpiar una cadena podemos hacerlo así:

- a. Remuévase las cadenas de las ruedas dentadas.
- b. Lávese la cadena en kerosene. Si la cadena se muestra muy gomosa sumérjase varias horas en el fluido de limpieza y luego lávese en un fluido fresco.
- c. Después de drenar el fluido de limpieza sumérjase la cadena en aceite para restaurar la lubricación interna.
- d. Cuélguese la cadena sobre una barra para extraer el exceso de lubricante.
- e. Inspeccione la cadena en cuanto desgaste y corrosión.

7. Protección de la cadena

Los componentes de una cadena se deterioran durante largos períodos de inactividad. Si se tiene que almacenar una cadena cúbrala con aceite pesado o grasa ligera. Después envuélvase en un papel grueso resistente a la grasa (parafinado). Antes de colocar de nuevo la cadena, límpiela totalmente, así mismo las ruedas dentadas para remover la grasa protectora; entonces vuélvase a lubricar la cadena.

EJERCICIO AUTOCONTROL No. 3

En las preguntas siguientes, marcará con una "X" la letra que corresponde a la respuesta correcta.

1. La aplicación de uno u otro sistema de lubricación para cadenas, depende de:
 - A. La viscosidad
 - B. La velocidad de la cadena
 - C. La fuerza transmitida
 - D. B + C

2. Aplicar periódicamente aceite con una brocha es una lubricación:
 - A. Manual
 - B. Por goteo
 - C. Por baño
 - D. Por bomba

3. El sistema de lubricación que requiere filtros es:
 - A. Manual
 - B. Por goteo
 - C. Por baño
 - D. Por bomba

4. Si es necesario almacenar una cadena durante largos períodos, cúbrala con:
 - A. Papel grueso resistente a la grasa
 - B. Aceite o grasa ligera
 - C. A + B
 - D. Papel periódico

NOTA: Resuelva el ejercicio y luego compare sus respuestas con las que aparecen en la hoja siguiente.

ESTUDIO DE LA TAREA

MONTAJE DE
RUEDAS DENTADAS
PARA CADENAS

EJERCICIO AUTOCONTROL No. 3—RESPUESTAS

1. D
2. A
3. D
4. C

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No. 4

SELECCIONAR
PIÑONES PARA
CADENA

FORMULAS

$$D_e = D_p + d$$

$$D_i = D_p - d$$

$$D_p = \frac{Z \cdot p}{\pi}$$

D_e = Diámetro exterior
 D_i = Diámetro interior
 d = Diámetro del rodillo

Con la aplicación de estas fórmulas podemos resolver problemas como en el siguiente caso:

Dos piñones montados en los árboles de una transmisión no rozan los dientes por una separación de 2 mm que hay entre ellas.Cuál es la distancia entre centros si las ruedas tienen 20 y 30 dientes respectivamente, la cadena tiene 12 mm de paso y 8 mm el diámetro del rodillo.

Primero buscamos el diámetro primitivo (D_p) en las 2 ruedas

$$d_p = \frac{Z \cdot p}{\pi} = \frac{20 \cdot 12}{3,14} = 76,43 \text{ mm}$$

$$D_p = \frac{Z \cdot P}{\pi} = \frac{30 \cdot 12}{3,14} = 114,59 \text{ mm}$$

Segundo: Calculamos los diámetros totales (D_e)

$$d_e = D_p + d = 76,43 + 8 = 84,43 \text{ mm}$$

$$D_e = d_p + d = 114,59 + 8 = 122,59$$

C = Distancia entre centros

R = Radio mayor

r = Radio menor

$$C = R + r + 2 = 42,21 + 61,29 + 2 = 105,5 \text{ mm}$$

La distancia entre centros es de 105,5 mm

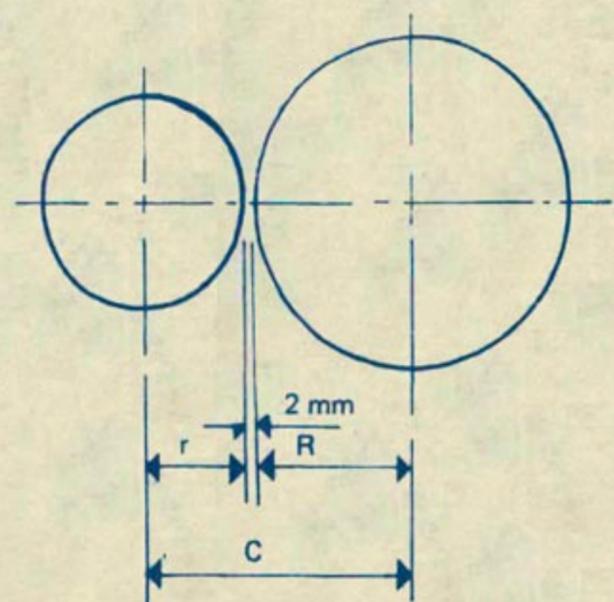


Figura 35

DIMENSIONES DE LOS PIÑONES

Estas dimensiones de los piñones las podemos observar claramente en el siguiente gráfico:

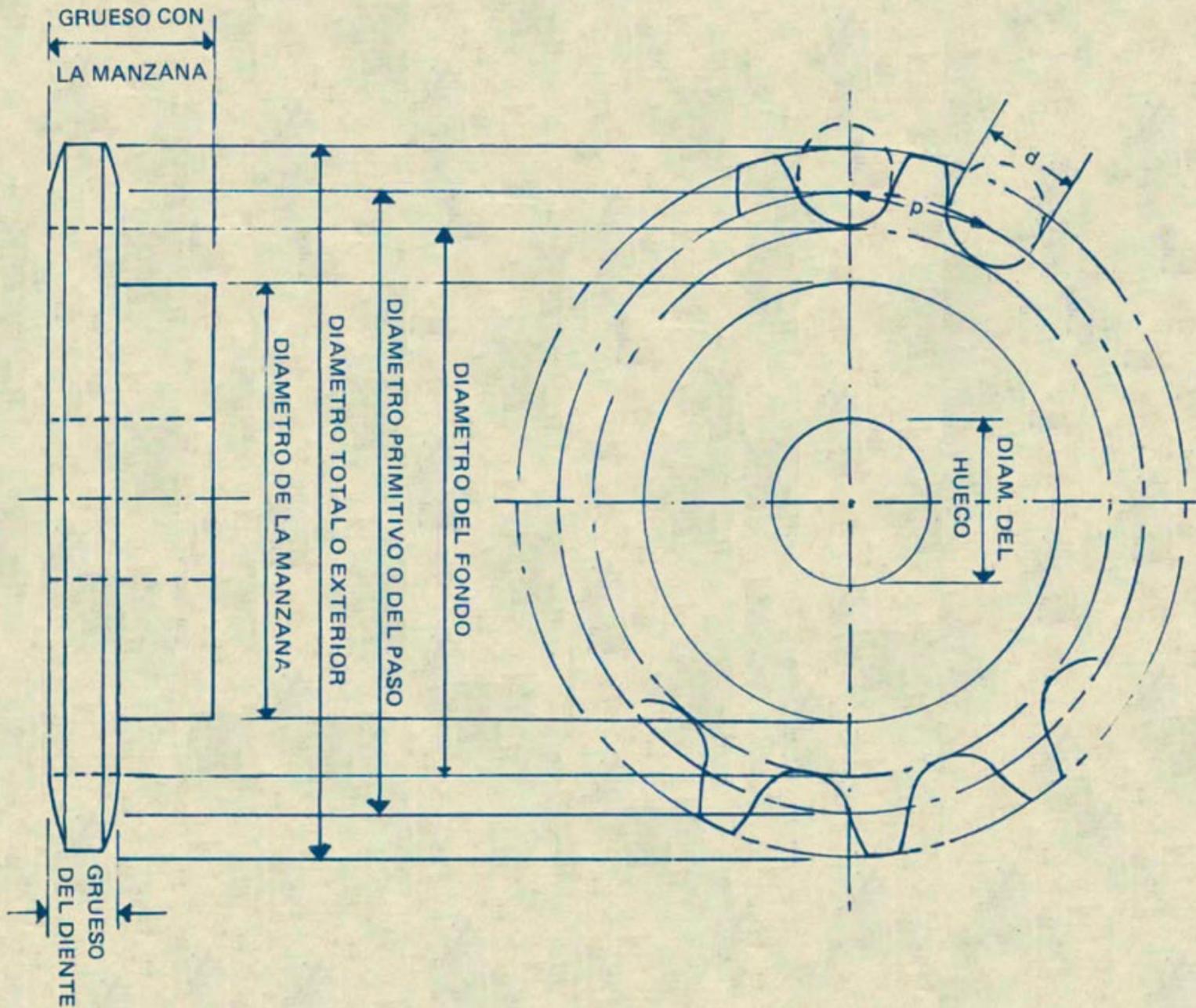


Figura 36

- A = Diámetro del hueco (eje)
- B = Diámetro del fondo (D_i)
- C = Diámetro primitivo o del paso (D_p)
- D = Diámetro total (D_e)
- E = Diámetro de la manzana (D_m)
- F = Grueso con la manzana
- G = Grueso del diente
- d = Diámetro del rodillo
- p = Paso entre centros de los rodillos = Paso de la cadena
- Z = Número de dientes

TIPOS DE PIÑONES

En las siguientes ilustraciones se muestran los diferentes tipos de piñones para cadenas de transmisión, que se fabrican en acero con aleaciones especiales.

PIÑÓN TIPO "A"

Es un disco dentado, sin manzana (o cubo). Se fabrica con un hueco central pequeño. Comúnmente se construye para pequeños diámetros. (Fig 37).

PIÑÓN TIPO "B"

Piñón con manzana a un solo lado. Son macizos y enterizos. (Fig. 38)

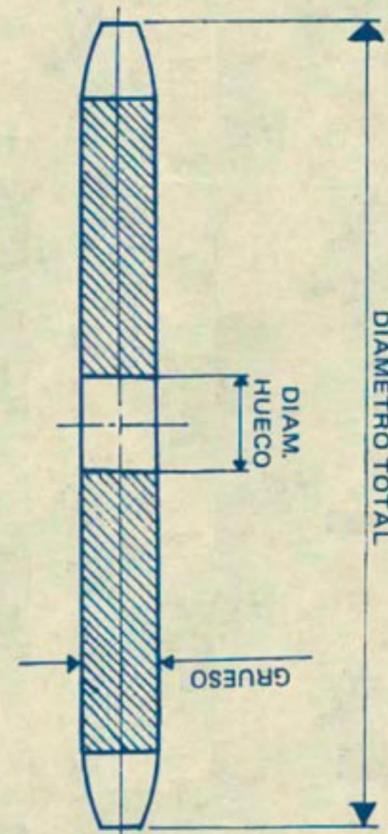


Figura 37

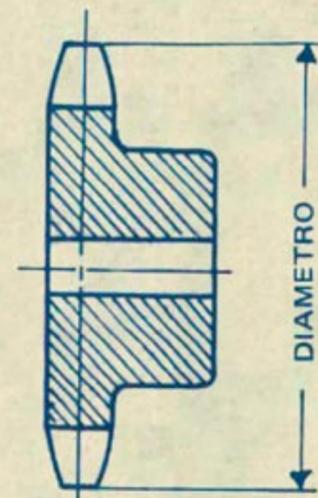


Figura 38

PIÑÓN TIPO "C"

Es un piñón igual al tipo "B", pero que lleva manzana (o cubo) a ambos lados.

También los piñones se clasifican por el número de hileras de dientes.

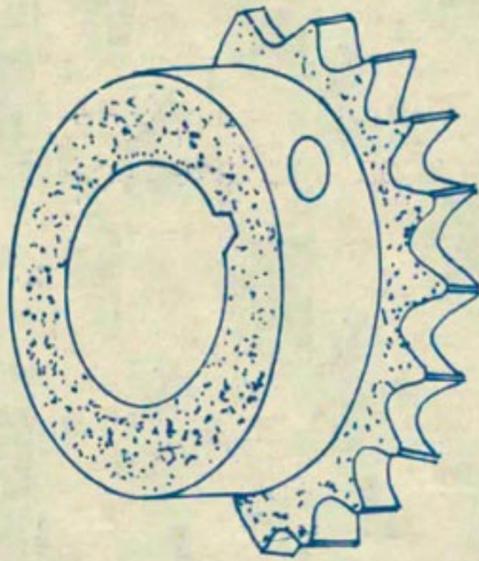


Figura 39

Piñón de una hilera de dientes para una cadena sencilla.

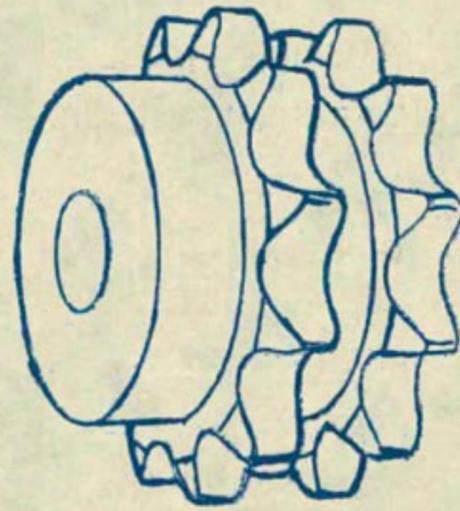


Figura 40

Piñón de 2 hileras de dientes para una cadena doble.

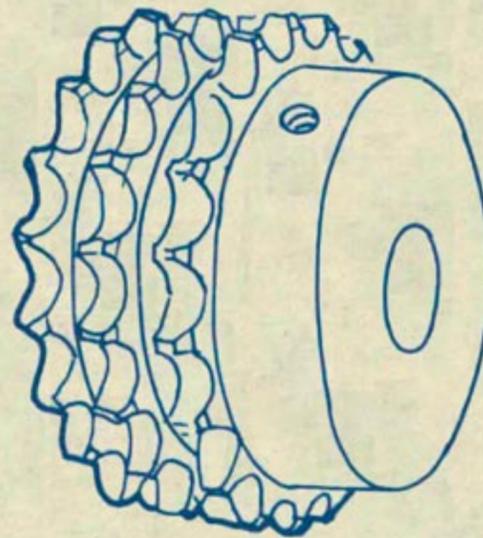


Figura 41

Piñón de 3 hileras de dientes para cadena triple.

LA RELACION DE VELOCIDAD

En las transmisiones por cadena se necesita reducir la velocidad del motor a la velocidad de la máquina, obteniéndose así una "relación de velocidad" entre el piñón conductor y el piñón conducido.

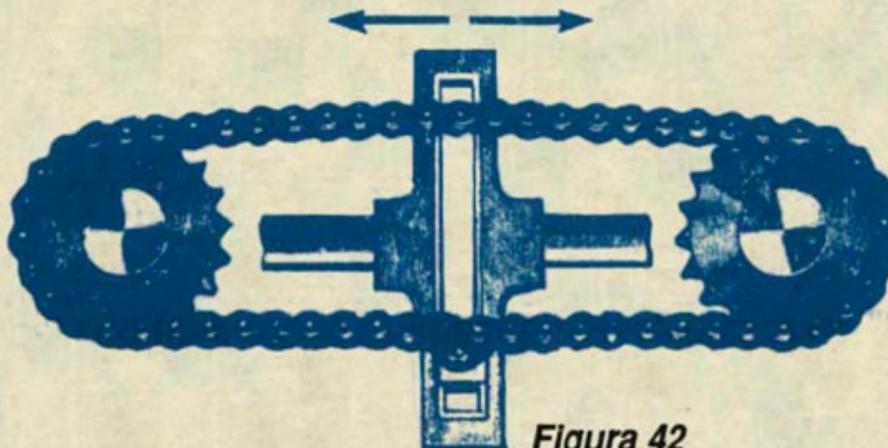


Figura 42

Por lo tanto tenemos:

$$\frac{\text{R.P.M. (piñón conductor)}}{\text{R.P.M. (piñón conducido)}} = \frac{\text{Número de dientes del piñón conducido}}{\text{Número de dientes del piñón conductor}}$$

o también

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{Z_2}{Z_1}$$

N_1 = R.P.M. del piñón conductor

N_2 = R.P.M. del piñón conducido

Z_2 = Número dientes del piñón conducido

Z_1 = Número dientes del piñón conductor

EJEMPLO:

Calcular el número de dientes de un piñón conducido que debe girar a 350 RPM, si el piñón conductor gira a 1.750 RPM y tiene 48 dientes?

N_1 = 1.750 r.p.m.

N_2 = 350 r.p.m.

Z_2 = ?

Z_1 = 48 dientes

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{Z_2}{Z_1} \quad \text{reemplazando tenemos: } \frac{1.750}{350} = \frac{Z_2}{48}, \quad \text{luego}$$

$$Z_2 = \frac{\overset{5}{\cancel{25}} \cdot 1.750 \text{ r.p.m.} \times 48 \text{ dientes}}{\underset{5}{\cancel{350}} \text{ r.p.m.}} = 48 \times 5 = 240 \text{ dientes}$$

El piñón conducido Z_2 debe tener 240 dientes

ESTUDIO DE LA TAREA

MONTAJE DE RUEDAS PARA CADENAS

EJERCICIO AUTOCONTROL No.4

A continuación usted marcará con una "V" o una "F" en el espacio indicado, los siguientes conceptos, según los considere como verdaderos o falsos:

1. () El paso de la cadena es igual a la distancia entre centros de dos rodillos consecutivos.
2. () El piñón tipo "C" es igual al tipo B, pero lleva manzana a un solo lado.
3. () Un disco dentado, sin cubo corresponde a un piñón tipo "A"
4. () Con una cadena de rodillos triple, utilizamos un piñón de 2 hileras de dientes.
5. () Tenemos un piñón motriz de 20 dientes 1.800 r.p.m. y un conducido de 60 dientes que gira a 600 r.p.m.
6. () Si un piñón conducido gira 1.000 r.p.m. y el conductor a 2.000 r.p.m. su relación de velocidad es de 2:1
7. () Dos piñones tienen una separación de 100 mm entre las circunferencias exteriores, la distancia entre sus ejes

$$C = R_p + r_p + \frac{100}{2} \text{ mm}$$

NOTA: Resuelva el ejercicio y luego compare sus respuestas con las que aparecen en la hoja siguiente.

ESTUDIO DE LA TAREA

MONTAJE DE RUEDAS DENTADAS PARA CADENAS

EJERCICIO AUTOCONTROL No.4 – RESPUESTAS

1. V
2. F
3. V
4. F
5. V
6. V
7. F

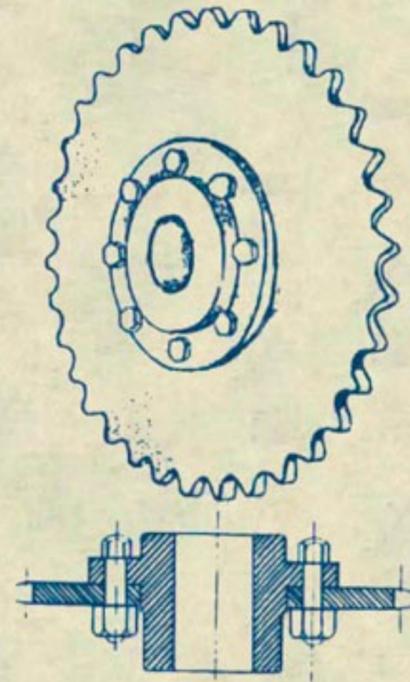
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No. 5

MONTAJE Y
ALINEACION DE
RUEDAS PARA
CADENA

OPERACION: VERIFICACION DEL PIÑON CONDUCTOR Y DEL CONDUCIDO

PASO I: COMPRUEBE VISUALMENTE LAS PARTES DE CADA PIÑON

- El desgaste de los dientes.
- Roturas y deformaciones de los dientes.
- Ajuste de la rueda en el eje.
- Que la cuña y el cuñero estén en buenas condiciones.
- Roscas y tornillos prisioneros dañados.



PASO II: VERIFIQUE LA NIVELACION, ALINEACION Y PARALELISMO DE LOS EJES

- Compruebe la nivelación colocando (un nivel) sobre los ejes de los piñones.
- Verifique la alineación de los piñones y el paralelismo de los ejes usando una regla rígida o un cordel tenso, si la distancia entre centros es mayor.
- Debe hacer contacto en los bordes interiores y exteriores de los piñones.

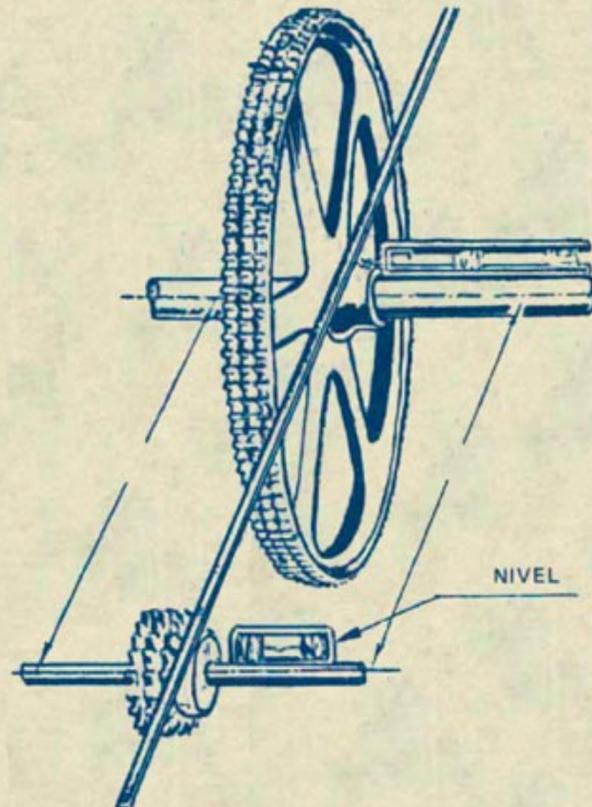


Figura 43

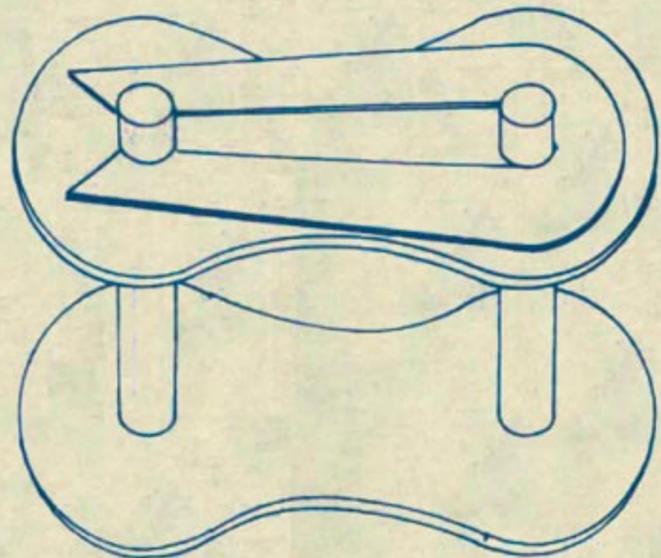
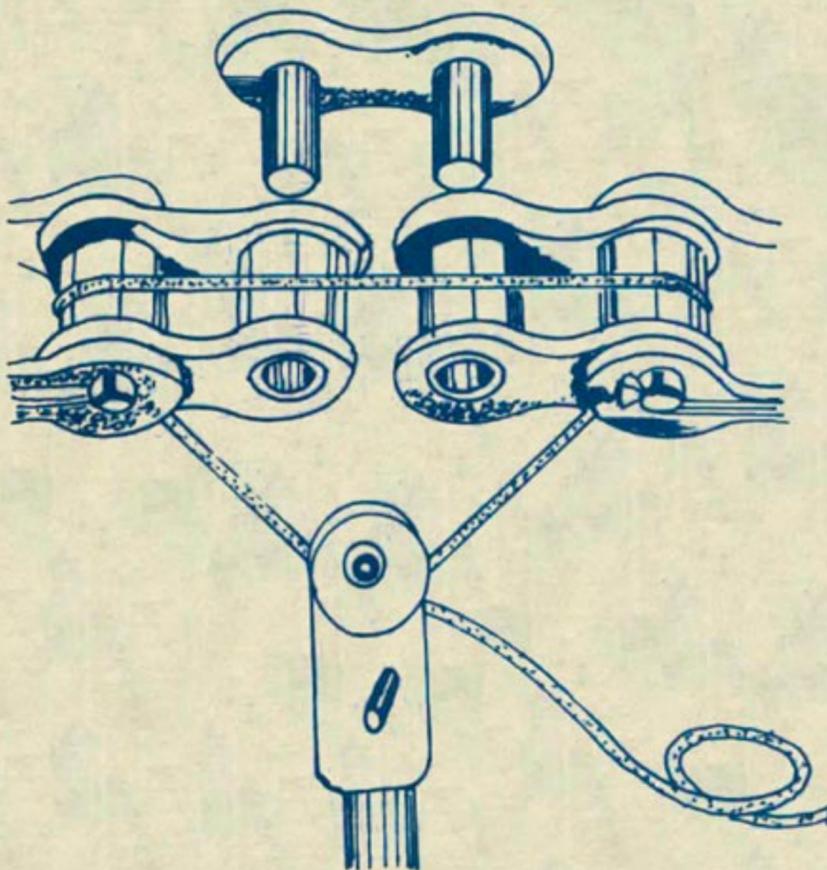
MONTAJE DE CADENAS DE RODILLOS

PASO I: COLOQUE LA CADENA SOBRE LOS PIÑONES

- a. Compruebe que los eslabones engranen perfectamente.
- b. (Si es necesario) coloque el tensor de la cadena, para acercar sus extremos.
- c. Coloque el eslabón de unión.
- d. Coloque el seguro del eslabón.
- e. Retire el mecanismo que tiempla la cadena, (si lo utilizó)



Figura 44



ASEGURESE QUE EL EXTREMO CURVO DEL SEGURO ESTE COLOCADO EN EL SENTIDO DE ROTACION DE LA CADENA

Figura 45

PASO II: CONTROLE LA TENSIÓN DE LA CADENA

- a. Gire manualmente y en su sentido de rotación, la transmisión.
- b. Presione con el dedo pulgar en el centro del ramal flojo.
- c. La tensión es correcta si la distancia (a – b) es de 14 a 18 mm por metro entre los centros de los ejes.

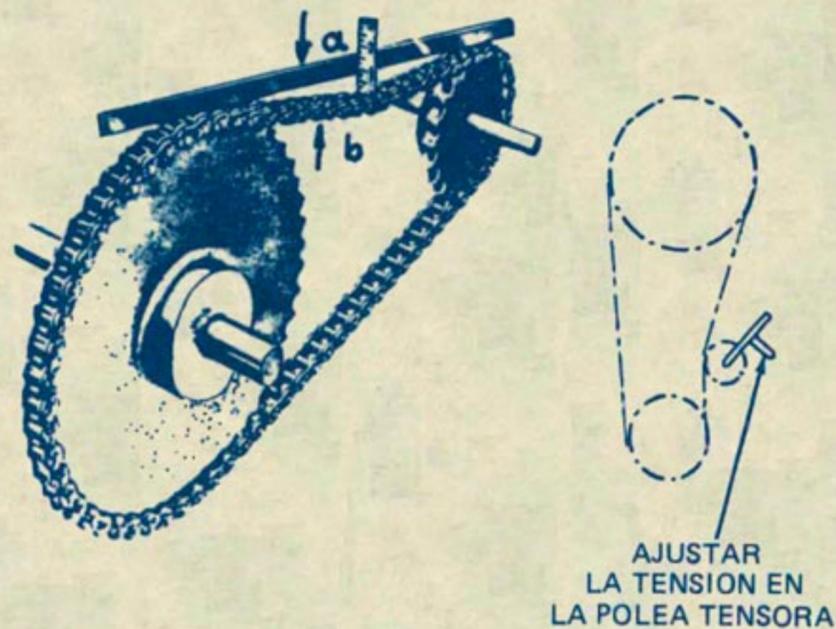


Figura 46

GRADUELA CORRIENDO EL MOTOR, CUANDO LA DISTANCIA NO ESTA DENTRO DE LOS VALORES INDICADOS.

- d. Ajuste los pernos de anclaje del motor, aplicando una tensión igual en cada uno de ellos.
- e. Monte las guardas de seguridad y asegure los pernos de anclaje del motor y de la máquina.
- f. Ponga en funcionamiento la transmisión y compruebe todos los mecanismos componentes.

ESTUDIO DE LA TAREA

MONTAJE DE RUEDAS DENTADAS PARA CADENAS

EJERCICIO AUTOCONTROL No. 5

A continuación usted marcará con una "V" o una "F" en el espacio indicado, los siguientes conceptos, según los considere como verdaderos o falsos.

1. () Compruebe la nivelación colocando (un buril) sobre los ejes.
2. () Verifique que la cuña y el cuñero de cada piñón estén en buenas condiciones de ajuste.
3. () Asegúrese que el extremo curvo del seguro esté colocado en el sentido de rotación de la cadena.
4. () El paso 2 para el montaje de cadenas de rodillos es: Colocar la cadena sobre los piñones.
5. () Gire manualmente en sentido de rotación la transmisión cuando controle la tensión de la cadena.
6. () Retire el tensor de la cadena: Es un movimiento del primer paso.
7. () Para verificar la alineación de los piñón, si la distancia entre centros es mayor, utilice una regla rígida.

NOTA: Resuelva el ejercicio y luego compare sus respuestas con las que aparecen en la hoja siguiente.

ESTUDIO DE LA TAREA

MONTAJE DE RUEDAS DENTADAS PARA CADENAS

EJERCICIO AUTOCONTROL No. 5 – RESPUESTAS

1. F
2. V
3. V
4. F
5. V
6. V
7. F

OBJETIVO TERMINAL

Revisada y aprobada por el Instructor la ruta de trabajo, entregados los elementos y herramientas necesarias, usted deberá efectuar el montaje de ruedas dentadas para cadenas.

Se considera logrado el objetivo sí:

- El alineamiento de las caras laterales de las catalinas están en un mismo plano.
- El paralelismo entre ejes es casi perfecto
- Observa las normas de seguridad.

RUTA DE TRABAJO

ALUMNO

Seguridad e Higiene Ocupacional

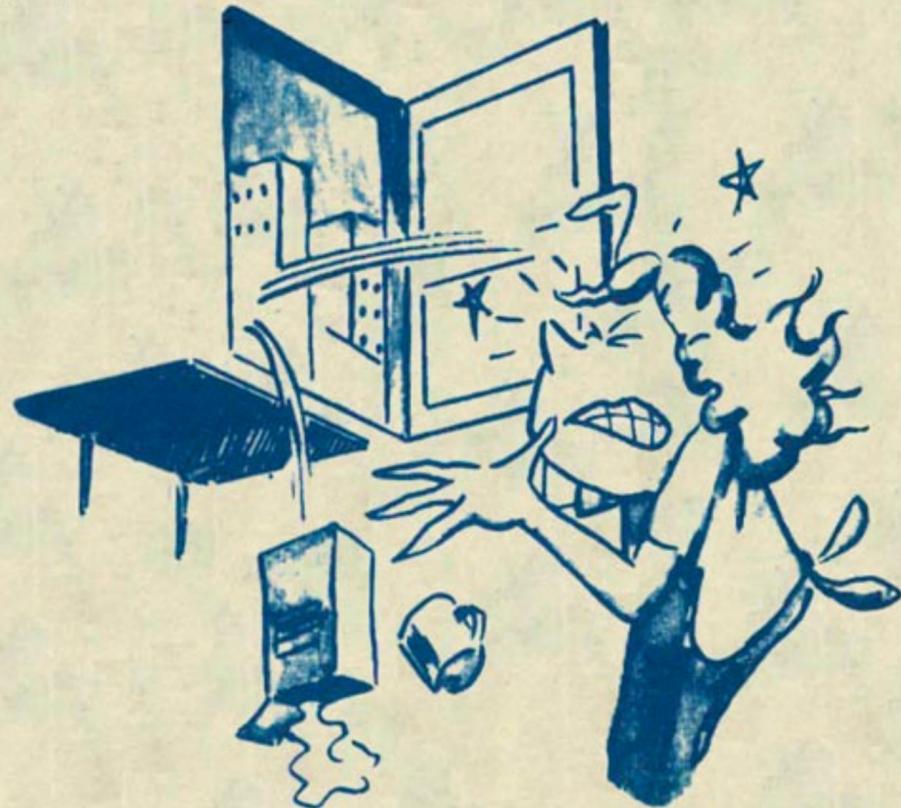
Baños y Roperos



Hemos visto que compañeros que trabajan con buena seguridad, lo ejecutan año tras año sin ningún accidente y, luego cualquier día, en el guardarropa o en el baño uno de ellos se cae y se rompe la cabeza, se fractura una mano o una pierna.

Es raro y trágico que las cosas más simples, las que parecen más seguras, puedan causar accidentes graves. La razón estriba en que al hacer un trabajo, se conocen los riesgos. Dentro del taller no se juega con las guardas, no se riega aceite, ni agua, no se esmerila sin gafas. Se sabe que los accidentes pueden ocurrir y ocurren en el trabajo y, por lo tanto, el trabajador se cuida más, toma mayores precauciones.

Pero cuando se termina el turno, cuando se deja el trabajo hay descuido, se baja la guardia. Y sucede el accidente, tal vez al ir a la casa, tal vez haciendo algún pequeño arreglo en el hogar.





Estos accidentes son difíciles de controlar. Porque en los baños y en los guardarropas no suceden muchos accidentes.

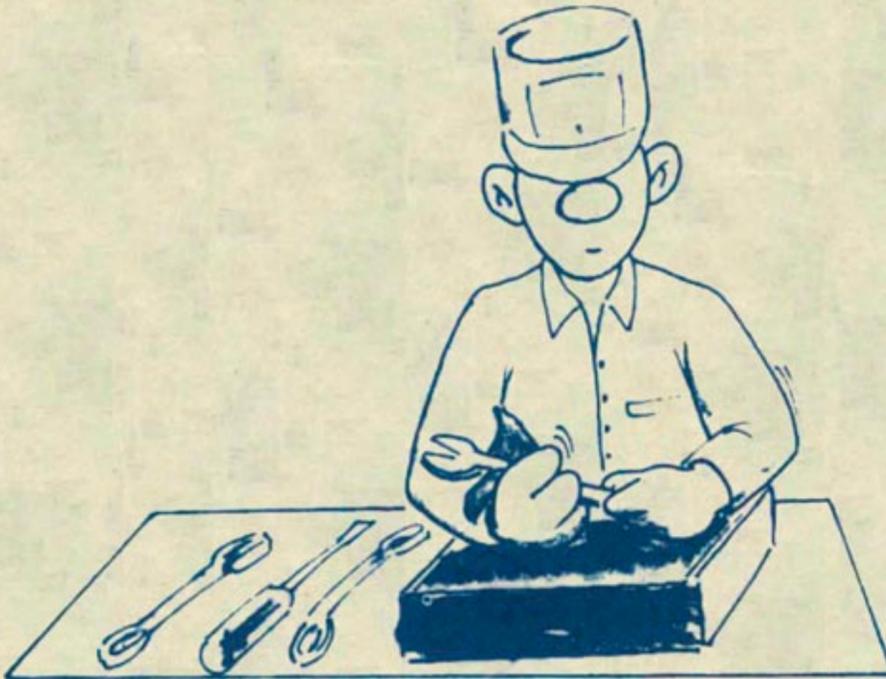
Pero lo que es un hecho es que una caída al pisar un pedazo de jabón en los baños, o una cortadura o un golpe fuerte contra un guardarropa, es como si cayera contra algún material en el taller.

Por lo tanto es importante mantener el baño o el guardarropa libres de peligros; los papeles y periódicos viejos, las colillas de cigarrillos, las botellas de leche o gaseosa, además de hacer aparecer el guardarropa como un basurero, son peligrosos contra la salud y riesgos de accidentes.



Orden y Limpieza

El problema es conservar el taller, el aula y el centro lo suficientemente limpios y ordenados para que no haya peligro de fuego, accidentes ni enfermedades. En otras palabras, no se trata de que las instalaciones luzcan lo que no es, se trata de mantenerlas limpias para bien de nuestra salud y de nuestra seguridad.

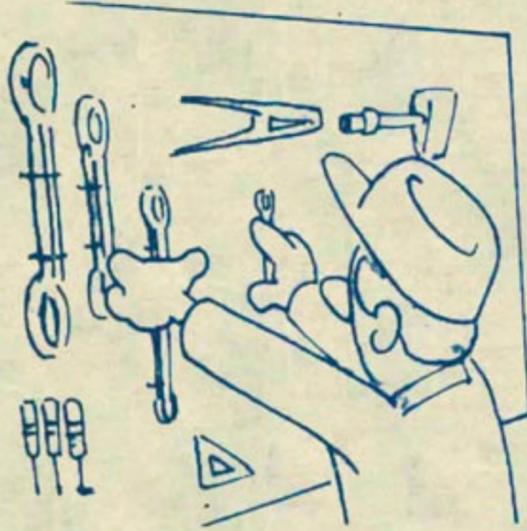


No es que los pisos deban estar tan limpios que se pueda comer en ellos, o que se deba andar por todas partes recogiendo basura y limpiando manchitas.

Como tampoco que hay que mantener las zonas de trabajo y demás áreas tan ordenadas y limpias como un dispensario de primeros auxilios.

No comemos en los pisos ni tratamos heridas, por lo tanto, no necesitamos tanta limpieza. Pero si tratamos de mantener las instalaciones tan limpias como podemos.





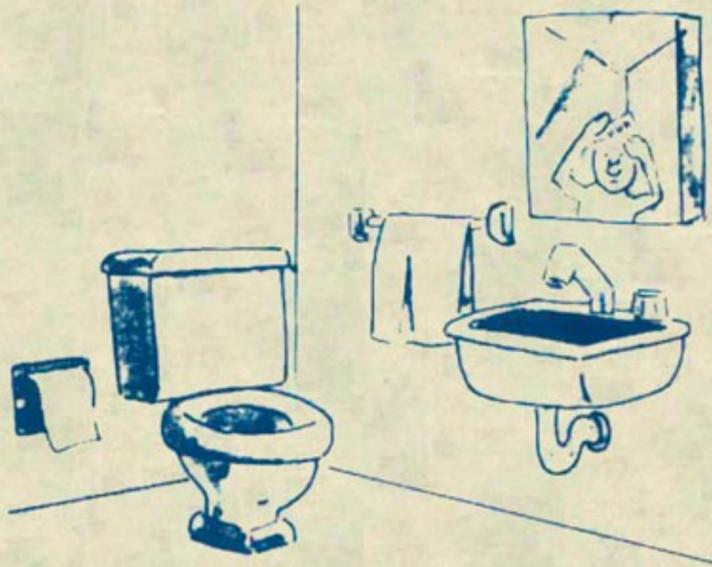
Entonces, el buen orden y limpieza requieren que todos los materiales se mantengan en su propio lugar y no esparcidos por todas partes.



Se debe utilizar las canecas para depositar papeles, trapos, madera y demás elementos de desecho.

No dejar caer al piso aceite, tinta, grasa o cualquier otro material; éste siempre debe estar limpio para evitar su caída o la caída de otras personas.

Tanto los equipos, máquinas, guardarropas, lavamanos como pasillos, escaleras y salidas, siempre deben estar limpios y ordenados.

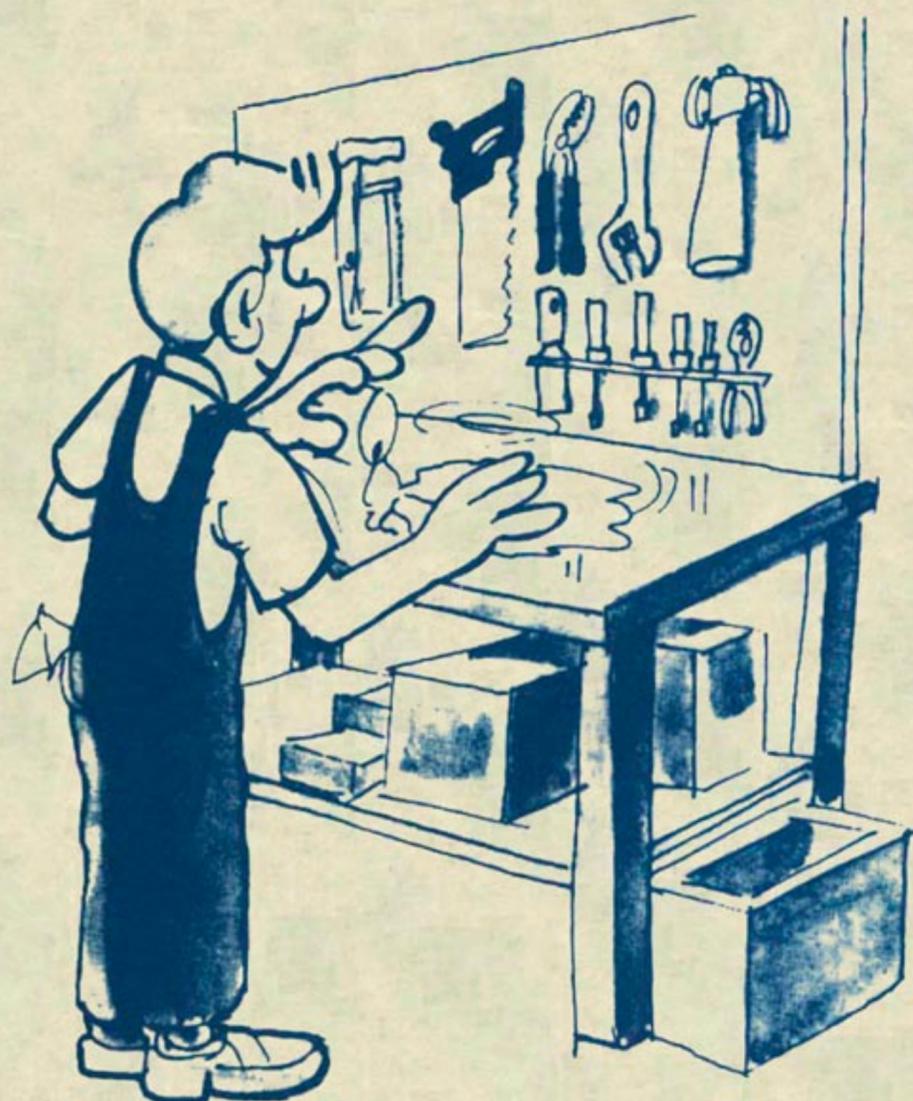


Conservar la maquinaria, el equipo u otro elemento limpios y en orden. Evitar los regueros de aceite, grasa, agua u otro elemento.



Asegurémonos que los arrumes no se pueden caer encima de alguien; dejar espacios para caminar, arrumar el material donde no interfiera el paso.

Devolver las herramientas y el equipo a su lugar apropiado.

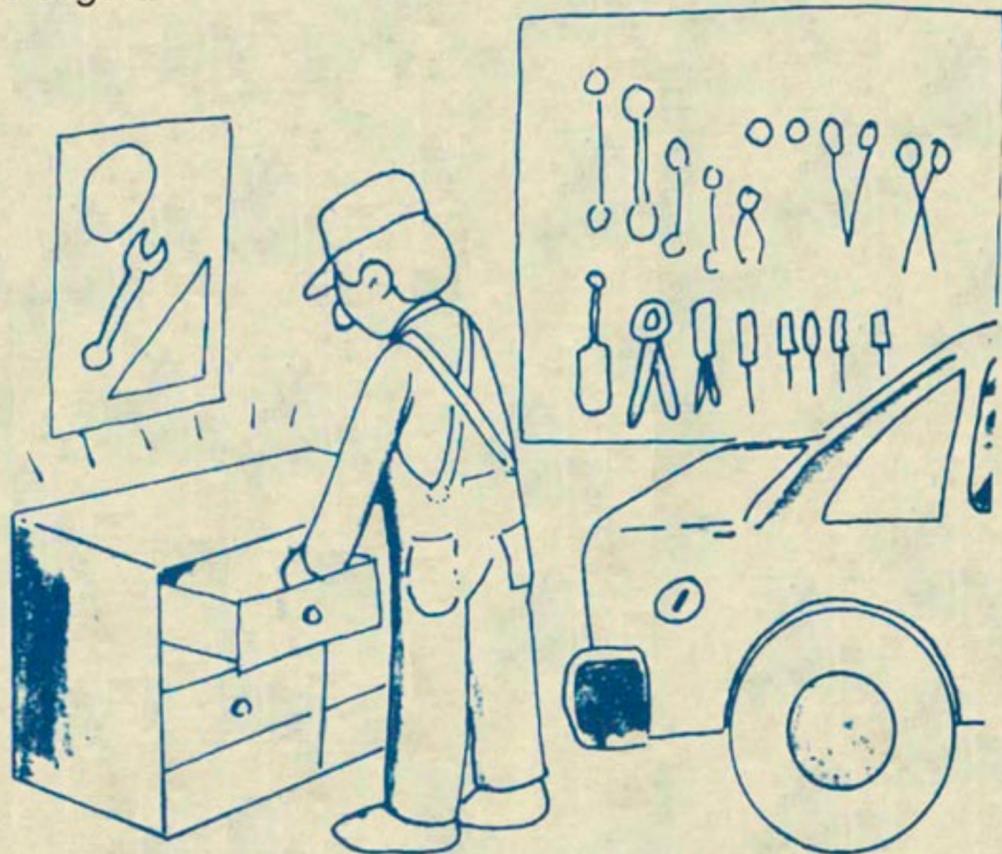


Cuando no estén las mangueras o los cables de extensión en uso, enrollarlos teniendo cuidado de colgarlos en el lugar indicado.

No se cree que un taller tenga que ser tan blanco y limpio como una panadería. No se pretende ser fanáticos de la limpieza y el orden, pero hay que ser fanáticos contra el fuego, contra los riesgos de accidentes, contra los revoltijos que obstruyen el trabajo.



Si se logra ser fanáticos de estas cosas, se tendrá un lugar de trabajo mejor y más seguro.



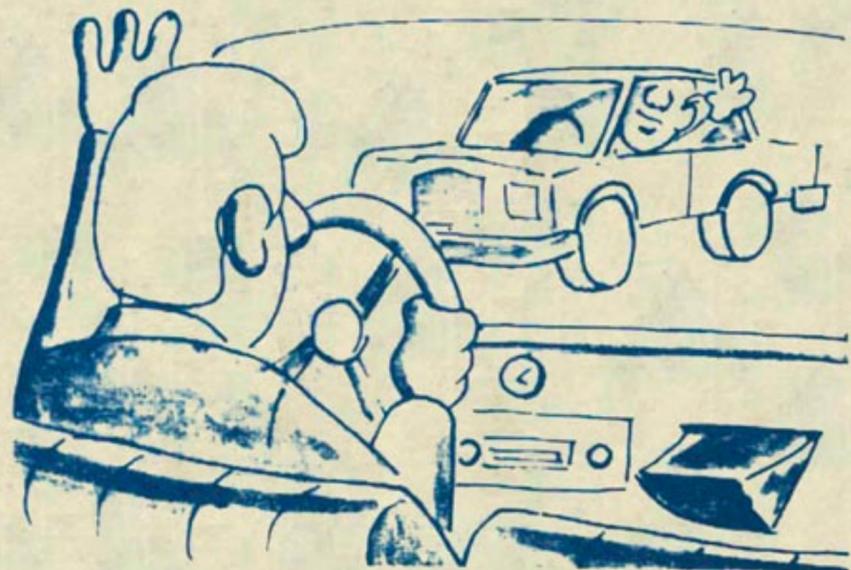
Los Accidentes se Evitan Trabajando en Equipo

Trabajador alumno, es una tradición y una necesidad trabajar juntos, ayudarnos mutuamente. Podemos llamarlo trabajo en equipo, buen vecino, servirse uno a otro, en todo caso es la manera de hacer las cosas fácil y rápidamente. Esto nos ayuda a mantenernos fuera de las situaciones difíciles.



El trabajo en equipo previene los accidentes. El trabajo en equipo hace la seguridad de los otros compañeros, lo mismo que en la propia.

Está el caso de un conductor seguro y defensivo. El verdadero conductor seguro no solamente mira su propia seguridad, sino que trata de no poner en peligro la vida de los demás. Muchas veces cede el derecho a la vía para ayudar a otro conductor que se ha metido en una congestión. Rebaja su velocidad para permitir que aquel a quien había tratado de pasar se sitúe bien cuando descubre algo que viene en dirección contraria.



Lo que se aplica en la calle, también es aplicable en el taller. No es solamente el caso de que se trabaje con seguridad y se ciña a todos los reglamentos. Se debe pensar un poco en la seguridad de los demás, también. Hay que darles la mano ocasionalmente para prevenir o evitar un accidente.



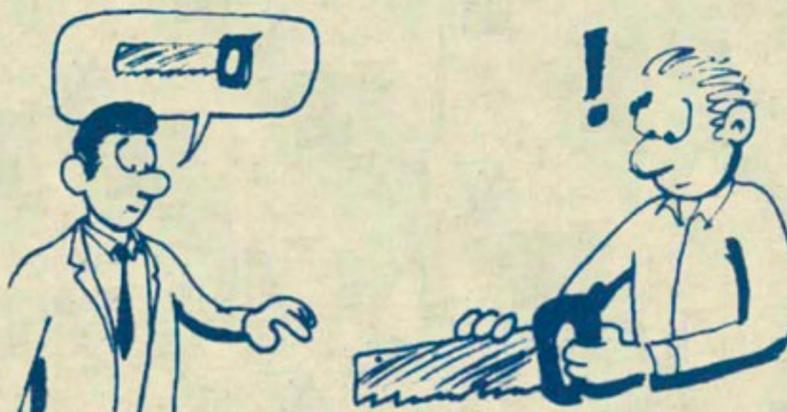
Nunca uno puede decir que clase de situación se va a presentar en los que se necesite el trabajo en equipo para prevenir accidentes. Las situaciones hay que resolverlas como lleguen, trabajando en equipo y ayudando a los demás, por lo tanto:



- Hay que pensar un poco en el otro compañero, su seguridad puede depender de nosotros.



- Si se ve algo errado, no pasarlo por alto. Si no se puede corregir fácilmente, informar y asegurarse que otra persona se hace cargo del problema.



- Si se tiene algo que sugerir para hacer más seguro el trabajo, no guardarlo, hacerlo saber.

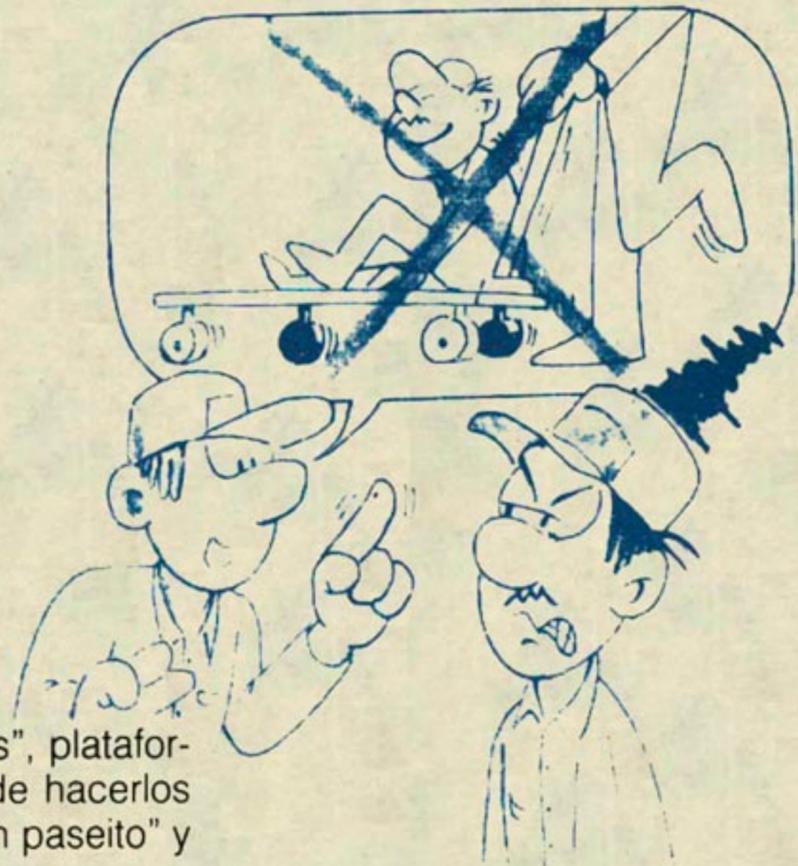


Significado de los Afiches

Hay dos reacciones frente a los afiches. Algunas personas se disgustan con las prohibiciones y quieren hacer lo contrario. Son personas que no les gusta que se les diga que es lo que deben hacer y que es lo que no deben hacer.

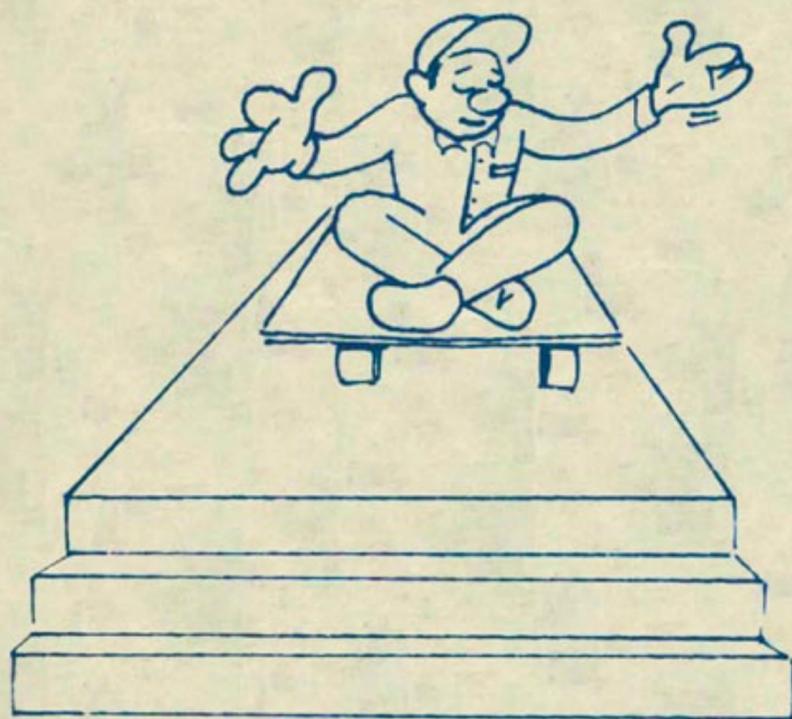


Otras se dan cuenta que los afiches tienen un significado y que están allí porque hay una razón. Los toman como una advertencia amigable y los recuerdan con gratitud.



Cuando se prohíbe montar en los "carritos", plataformas con ruedas, no se trata solamente de hacerlos cambiar cuando la persona podría "dar un paseito" y mortificarlos.

No, se hace esa prohibición para recordar que viajar en uno de esos "carritos" es peligroso y una manera de buscar lesiones.



La intención de los afiches es para ayudar a las personas, no ponerlas furiosas. Lo que sucede es que nos familiarizamos con ellos que ya ni los vemos, o si los vemos no les ponemos ningún sentido y esto es lo que nos pone a pensar.

