

# **Soldador oxiacetilénico**

CIUO: 8-72.15

**CBC**

**COLECCIONES BASICAS CINTERFOR**

Copyright © Oficina Internacional del Trabajo (Cinterfor) 1977

Las publicaciones de la Oficina Internacional del Trabajo están protegidas por el copyright de conformidad con las disposiciones del protocolo núm. 2 de la Convención Universal sobre Derecho de Autor. No obstante, podrán reproducirse breves extractos de las mismas sin necesidad de autorización previa, siempre que se indique la fuente. En todo lo referente a la reproducción o traducción de dichas publicaciones, deberá dirigirse la correspondiente solicitud a Cinterfor, Casilla de correo 1761, Montevideo, Uruguay. Cinterfor acoge con beneplácito tales solicitudes.

---

CBC Soldador oxiacetilénico  
Primera edición: 1971  
Reimpresión: 1977

Hecho el depósito legal n° 110.563/77

---

El Centro Interamericano de Investigación y Documentación sobre Formación Profesional (Cinterfor) es una agencia especializada de la OIT, establecida en 1964 con el fin de impulsar y coordinar los esfuerzos de las instituciones y organismos dedicados a la formación profesional en la región.

La responsabilidad de las opiniones expresadas en los artículos, estudios y otras colaboraciones firmadas, incumbe exclusivamente a sus autores y su publicación no significa que Cinterfor las apruebe.

Las publicaciones de Cinterfor puede obtenerse en las oficinas locales de la OIT en muchos países o pidiéndolas a Cinterfor, Casilla de correo 1761, Montevideo, Uruguay. Puede solicitarse un catálogo y lista de nuevas publicaciones a la dirección anteriormente mencionada.

---



Títulos publicados

Mecánico Ajustador -CIUO 8-41.05 (Segunda edición corregida)  
Tornero mecánico -CIUO 8-33.20 (Segunda edición corregida)  
Fresador mecánico -CIUO 8-33.30 (Segunda edición corregida)  
Rectificador mecánico -CIUO 8-33.70  
Tratador térmico de metales -CIUO 7-26.10  
Soldador por arco eléctrico -CIUO 8-72.20  
Soldador oxiacetilénico -CIUO 8-72.15  
Mecánico automotriz -CIUO 8-43.20  
Cocinero profesional -CIUO 5-31.30  
Electricista de automóviles -CIUO 8-55.41  
Electricista de edificios -Instalador- -CIUO 8-55.20  
Ajustador electricista, Bobinador -CIUO 8-51.20/30  
Matricero para metales -CIUO 8-32.21  
Matricero para plásticos -CIUO 8-32.22  
Afilador de herramientas -CIUO 8-35.30  
Operación de máquinas agrícolas -AGRIC.  
Mecánico de maquinaria agrícola -CIUO 8-49.55  
Mecánico de motores diesel -CIUO 8-49.20 y 8-43.21  
Plomero -CIUO 8-71.05  
Albañil -CIUO 9-51.20  
Encofrador -CIUO 9-52.20  
Armador de hormigón -CIUO 9-52.30  
Herrero -CIUO 8-31.10  
Calderero -CIUO 8-73.10 y 8-74.30  
Trabajador en chapa fina y perfiles -CIUO 8-73.30/40

Títulos en preparación

Recepcionista de hotel -CIUO 3-94.20  
Conserje de hotel -CIUO 5-40.55  
Cajero de hotel -CIUO 3-31.60  
Camarera de hotel -CIUO 5-40.50  
Productor de maíz -AGRIC.  
Productor de tomates -AGRIC.  
Productor de naranjas -AGRIC.  
Productor de arroz -AGRIC.  
Mecánico de refrigeración -CIUO 8-41.80  
Electronicista -CIUO 8-52.10.

## INTRODUCCIÓN

Esta Colección Básica Cinterfor -CBC- para *Soldador oxiacetilénico*, forma parte de un conjunto de CBC denominado de *Mecánica General*.

El grupo tradicional de Mecánica General integra, en su mayor parte, las ocupaciones relativas a la labra de metales, sub-grupo 8-3 de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones de la OIT (CIUO) y algunas ocupaciones de los sub-grupos 8-4 y 8-7 del CIUO.

Estas colecciones están destinadas a la preparación de material de instrucción para la parte práctica de los cursos, tanto de formación profesional como de educación técnica.

Tienen además validez regional, al ser coordinadas por CINTERFOR y producidas por grupos de trabajo multinacionales de especialistas de los países latinoamericanos.

En la presente CBC dado que es una reimpresión, no se incluye el Documento Normativo.  
Por lo tanto se omiten las páginas 3 a la 96.

DESCRIPCION DE LA CBC

## Campo de aplicación de la CBC para Soldador oxiacetilénico

Las hojas de operación y de información tecnológica contenidas en la presente CBC de Soldador oxiacetilénico, son aplicables a la preparación de material didáctico para enseñar las prácticas de taller de las siguientes ocupaciones:

### 8-72.15 SOLDADOR CON SOPLETE

Suelda piezas de metal con una llama de oxiacetileno o de otro gas:

examina las piezas que ha de soldar para determinar el procedimiento más adecuado que debe emplear; prepara las partes por donde se van a soldar las piezas; elige la boquilla y la fija en el soplete; enciende y regula la llama ajustando el dispositivo de salida del gas; calienta las piezas hasta que comienzan a fundirse y las suelda aplicando metal fundido proveniente de una varilla; desliza la llama y la varilla a lo largo de la junta; limpia y pule las piezas soldadas.

Puede marcar las piezas y cortar el metal con un soplete antes de empezar a soldar. Puede especializarse en soldaduras en un metal particular o con un tipo determinado de gas y ser designado en consecuencia.

También puede aplicarse en la instrucción de operarios polivalentes o especializados tales como los descritos a continuación:

### 8-72.10 SOLDADOR CON SOPLETE Y POR ARCO ELÉCTRICO, EN GENERAL

Suelda piezas de metal con una llama de oxiacetileno o de otro gas, y por medio de un arco eléctrico:

desempeña tareas similares a las que realizan el *soldador con soplete (8-72,15)* y el *soldador por arco eléctrico, a mano (8-72.20)*.

### 8-72.50 OXICORTADOR A MANO

Corta el metal con una llama de oxiacetileno o de otro gas:

coloca en el soplete la boquilla apropiada; enciende y regula la llama ajustando el dispositivo de salida del gas; guía el soplete a lo largo de la línea de corte, fundiendo y arrancando una estrecha tira de metal que separa la pieza en dos partes. Puede trabajar guiándose por dibujos y especificaciones y marcar él mismo las líneas de corte. Puede soldar. Puede especializarse en una modalidad particular de corte, como el corte de metal viejo, y ser designado en consecuencia.

## Operaciones e informaciones tecnológicas

Esta CBC incluye las operaciones básicas que se ejecutan en las ocupaciones antes indicadas, sin embargo, al elaborar manuales para algunos cursos muy específicos podrán faltar operaciones, tales como el trabajo con máquinas de soldar que no fueron incluidos en esta primera edición.

En estos casos se recomienda al redactar las hojas faltantes observar las normas de elaboración a fin de mantener unidad con el resto del material.

En cuanto a las informaciones tecnológicas, es imprescindible consultar los índices completos (VII - Índice general de temas tecnológicos para "Mecánica general", por Código) pues muchos de los temas son aplicables a más de una ocupación y por lo tanto pueden estar incluidos en otras CBC. Vale decir que, en general, las operaciones son específicas de una ocupación, mientras que la mayoría de las informaciones tecnológicas son comunes a varias ocupaciones integrantes de una familia, en este caso la de Mecánica general.



ÍNDICES

HOJAS DE OPERACIÓN

I - OPERACIONES ordenadas por número de REFERENCIA. Ocupación: SOLDADOR OXIACETILÉNICO.

REFERENCIA	Nombre de la operación
01/SO	Preparar equipo oxiacetilénico
02/SO	Soldar sin material de aporte
03/SO	Soldar con material de aporte en posición plana
04/SO	Soldar horizontal
05/SO	Soldar vertical ascendente
06/SO	Soldar sobre-cabeza
07/SO	Oxicortar a mano

III - Tabla de correspondencia entre HO y HIT directamente relacionadas.  
 Distribución tentativa en unidades de instrucción.  
 Ocupación: SOLDADOR OXIACETILENICO.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
01/SO	Preparar equipo oxiacetilénico	229	Equipo para soldar con oxiacetileno (Generalidades)
02/SO	Soldar sin material de aporte	230	Procesos de soldadura (Soldadura a oxigas)
		231	Gases utilizados en la soldadura (Oxígeno-acetileno-propano)
		232	Equipo para soldar con oxiacetileno (Boquilla-soplete para soldar)
		233	Llama oxiacetilénica
03/SO	Soldar con material de aporte en posición plana	234	Equipo para soldar con oxiacetileno (Cilindros-válvulas-reguladores)
04/SO	Soldar horizontal	235	Equipo para soldar con oxiacetileno (Manguera-economizador de gas)
05/SO	Soldar vertical ascendente	--	-----
06/SO	Soldar sobre cabeza	--	-----
07/SO	Oxicortar a mano	236	Oxicorte manual

HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA DE MECÁNICA GENERAL, A RELACIONAR CON CUALQUIER HOJA DE OPERACIÓN A CRITERIO DEL PROGRAMADOR (cont.)

Ref.HIT	TÍTULO
001	Limas
002	Acero al carbono (Nociones preliminares)
007	Regla graduada
008	Instrumentos de trazar (Regla-Rayador-Escuadra)

HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA DE MECÁNICA GENERAL, A RELACIONAR  
CON CUALQUIER HOJA DE OPERACIÓN A CRITERIO DEL PROGRAMADOR

Ref.HIT	TÍTULO
009	Granete
010	Compás de punta y de centrar
012	Metales no ferrosos (Metales puros)
013	Martillo y mazo
015	Accesorios para fijar piezas (Bridas y morsas en C)
028	Sierra manual
029	Cinzel y buril
030	Esmeriladoras
045	Aleaciones de acero
058	Llaves de apretar
060	Destornillador
063	Elementos de fijación (Prensa de mano y Alicata de presión)
066	Metales no ferrosos (Aleaciones)
207	Equipo de protección (Vestimenta de cuero)
210	Accesorios para limpieza (Cepillo de acero y piqueta)

ÍNDICE

HOJAS DE OPERACIÓN

(para Mecánica General)

IV - Índice general de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por orden alfabético y por ocupaciones.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, FORJADOR, TRABAJADOR EN CHAPA FINA.(cont.)

MECÁNICO AJUSTADOR

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Afilar brocas helicoidales	20/A
Afilar herramientas de uso manual	13/A
Agujerear en la taladradora	06/A
Alinear elementos de transmisión	33/A
Aserrar a mano	11/A
Aserrar en sierra de cinta	21/A
Avellanar cilíndrico	23/A
Avellanar cónico	07/A
Cepillar estrías con la limadora	26/A
Cepillar horizontalmente, con escuadra sup. plana y sup. paralela	16/A
Cepillar ranuras en "T"	27/A
Cepillar ranuras rectas	25/A
Cepillar superficie plana en ángulo	18/A
Cepillar verticalmente superficie plana	17/A
Cincelar	12/A
Curvar y doblar chapa fina	05/A
Desmontar y montar rodamientos (limpieza y lubricación)	32/A
Enrollar alambre en forma helicoidal (en la morsa)	19/A
Escariar cilíndrico con escariador fijo (a mano)	24/A
Escariar con escariador regulable	29/A

IV - Índice general de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por orden alfabético y por ocupaciones.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, FORJADOR, TRABAJADOR EN CHAPA FINA. (cont.)

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Escariar cónico (a mano)	28/A
Limar material fino	04/A
Limar superficies cóncavas y convexas	15/A
Limar superficie plana	01/A
Limar superficies planas en ángulo	10/A
Limar superficies planas paralelas	09/A
Montar bujes	31/A
Rasquetear	30/A
Roscar con machos a mano	14/A
Roscar con terraja (a mano)	22/A
Trazar arcos de circunferencia	03/A
Trazar con gramil	08/A
Trazar rectas en el plano	02/A

#### TORNERO

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Abrir rosca cuadrada externa	22/T
Abrir rosca cuadrada interna	31/T
Abrir rosca múltiple (externa o interna)	33/T
Abrir rosca trapecial (externa e interna)	32/T

IV - Índice general de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por orden alfabético y por ocupaciones.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, FORJADOR, TRABAJADOR EN CHAPA FINA. (cont.)

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Abrir rosca triangular derecha interna	28/T
Abrir rosca triangular externa, por penetración oblicua	21/T
Abrir rosca triangular externa, por penetración perpendicular	19/T
Afilar herramienta de carburo metálico	35/T
Afilar herramienta de desbastar	05/T
Agujerear con broca montada en el husillo	27/T
Agujerear usando el cabezal móvil	07/T
Centrar en el plato de cuatro mordazas independientes	14/T
Escariar en el torno	17/T
Fresar chavetero en el torno	41/T
Hacer agujero de centro	03/T
Hacer resortes helicoidales en el torno	24/T
Mandrilar en el torno	34/T
Moletear en el torno	13/T
Perfilar con herramienta de forma	16/T
Ranurar y tronzar en el torno	08/T
Rectificar superficies cónicas y cilíndricas externas	29/T
Refrentar	02/T
Roscar con macho en el torno	09/T
Roscar con terraja en el torno	11/T
Tornear con centros postizos	39/T
Tornear cónico con copiador	30/T



IV - Índice general de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por orden alfabético y por ocupaciones.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, FORJADOR, TRABAJADOR EN CHAPA FINA. (cont.)

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Tornear con luneta fija	38/T
Tornear con luneta móvil	26/T
Tornear en el plato liso	36/T
Tornear excéntrico	25/T
Tornear piezas en mandril	23/T
Tornear piezas montadas en perfiles en escuadra	40/T
Tornear rebaje interno (Refrentado interior)	15/T
Tornear superficie cilíndrica en el plato y punta	04/T
Tornear superficie cilíndrica entrepuntas	12/T
Tornear superficie cilíndrica externa en el plato universal	01/T
Tornear superficie cilíndrica interna (pasante)	10/T
Tornear superficies cóncavas o convexas (movimiento bimanual)	18/T
Tornear superficie cónica desalineando la contrapunta	20/T
Tornear superficie cónica externa usando el carro porta-herramientas	06/T
Tornear superficie esférica	37/T

FRESADOR

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Agujerear en la fresadora	11/FR
Alesar en la fresadora	19/FR
Alinear morsa y material	12/FR
Construir ranuras rectas con mortajador en la fresadora	20/FR

IV - Índice general de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por orden alfabético y por ocupaciones.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, FORJADOR, TRABAJADOR EN CHAPA FINA. (cont.)

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Grabar divisiones usando la fresadora	27/FR
Hacer división diferencial en el aparato divisor	28/FR
Fresar contornos (Superficies exteriores e interiores)	21/FR
Fresar corona de dientes cóncavos para tornillo sin fin	33/FR
Fresar dientes de cremallera	26/FR
Fresar dientes frontales	29/FR
Fresar dientes rectos para engranajes cilíndricos exteriores	24/FR
Fresar dientes rectos para engranaje cónico	31/FR
Fresar ranura de trayectoria circunferencial	23/FR
Fresar ranuras rectas (Por reproducción del perfil de la fresa)	13/FR
Fresar ranuras rectas (Sección en "T")	17/FR
Fresar ranura recta (Sección Trapecial)	18/FR
Fresar ranuras y dientes helicoidales	30/FR
Fresar rebajes	10/FR
Fresar según trayectoria espiral	34/FR
Fresar superficies cóncava y convexa	22/FR
Fresar superficie plana horizontal (Fresado frontal)	06/FR
Fresar superficie plana horizontal (Fresado tangencial)	04/FR
Fresar superficie plana inclinada	09/FR
Fresar superficie plana paralela o perpendicular a una de referencia	08/FR
Fresar superficie plana vertical	07/FR
Fresar sup.planas en ángulo (Usando aparato divisor o mesa circular)	15/FR

IV - Índice general de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por orden alfabético y por ocupaciones.  
 Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, FORJADOR, TRABAJADOR EN CHAPA FINA.  
 (cont.)

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Fresar tornillo sin fin	32/FR
Montar cabezal universal en la fresadora	05/FR
Montar material en la morsa	02/FR
Montar material sobre la mesa	16/FR
Montar morsa en la fresadora	01/FR
Montar portafresas y fresas	03/FR
Montar soporte de engranajes y engranajes	25/FR
Montar y preparar el aparato divisor (División directa e indirecta)	14/FR

#### RECTIFICADOR

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Balancear muela	06/R
Montar lunetas para rectificar	24/R
Rectificar muela (Rectificadora plana tangencial)	01/R
Rectificar ranura	09/R
Rectificar superficie cilíndrica entre puntas con rebaje sin salida	15/R
Rectificar superficies cilíndricas escalonadas, entre puntas	14/R
Rectificar superficie cilíndrica externa al aire	16/R
Rectificar superficie cilíndrica interna con rebaje sin salida	22/R
Rectificar superficies cilíndricas internas escalonadas	21/R
Rectificar superficie cilíndrica interna pasante	18/R

IV - Índice general de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por orden alfabético y por ocupaciones.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, FORJADOR, TRABAJADOR EN CHAPA.  
FINA. (cont.)

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Rectificar superficie cilíndrica pasante entre puntas	12/R
Rectificar superficie cónica entre puntas con salida	13/R
Rectificar superficie cónica externa al aire	17/R
Rectificar superficie cónica interna	19/R
Rectificar superficies planas escalonadas	08/R
Rectificar superficie plana frontal (Con muela de copa)	07/R
Rectificar superficie plana oblicua	10/R
Rectificar superficies planas oblicuas (Con muela perfilada)	11/R
Rectificar superficies planas paralelas	04/R
Rectificar superficie plana perpendicular	05/R
Rectificar superficie plana (Pieza sujeta en la morsa)	03/R
Rectificar superficie plana (Sobre plato magnético)	02/R
Refrentar en rectificadora cilíndrica universal	20/R
Refrentar interno	23/R

#### TRATADOR TÉRMICO

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Medir dureza	05/TT
Normalizar	06/TT
Operar hornos de combustión	04/TT
Operar horno de electrodos para baños	03/TT

IV - Índice general de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por orden alfabético y por ocupaciones.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, FORJADOR, TRABAJADOR EN CHAPA FINA.  
(cont.)

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Operar horno eléctrico de cámara	01/TT
Operar horno eléctrico para baños	02/TT
Operar horno para tratar termoquímicamente con gas	14/TT
Recocer	07/TT
Revenir	09/TT
Templar	08/TT
Templar isotérmicamente	10/TT
Templar superficialmente	11/TT
Tratar termoquímicamente (Con sustancias gaseosas)	15/TT
Tratar termoquímicamente (Con sustancias líquidas)	13/TT
Tratar termoquímicamente (Con sustancias sólidas)	12/TT

#### SOLDADOR POR ARCO

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Encender y mantener el arco eléctrico	01/SE
Preparar equipo para soldar bajo atmósfera de bióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	15/SE
Puntear	02/SE
Soldar a tope con chaflán (Posición horizontal)	11/SE
Soldar a tope con chaflán (Posición plana)	04/SE
Soldar a tope con chaflán (Posición sobre-cabeza)	14/SE
Soldar a tope con chaflán (Posición vertical ascendente)	07/SE

IV - Índice general de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por orden alfabético y por ocupaciones.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, FORJADOR, TRABAJADOR EN CHAPA FINA. (cont.)

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Soldar a tope sin chaflán bajo atmósfera de bióxido de carbono (Posición plana)	16/SE
Soldar a tope sin chaflán (Posición horizontal)	10/SE
Soldar a tope sin chaflán (Posición plana)	03/SE
Soldar a tope sin chaflán (Posición sobre-cabeza)	13/SE
Soldar a tope sin chaflán (Posición vertical ascendente)	06/SE
Soldar aluminio a tope sin chaflán bajo atmósfera inerte (Posición plana)	17/SE
Soldar en ángulo (Posición plana)	05/SE
Soldar en ángulo (Posición sobre-cabeza)	12/SE
Soldar en ángulo (Posición vertical ascendente)	08/SE
Soldar vertical descendente	09/SE

#### SOLDADOR OXIACETILÉNICO

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Oxicortar a mano	07/SO
Preparar equipo oxiacetilénico	01/SO
Soldar con material de aporte en posición plana	03/SO
Soldar horizontal	04/SO
Soldar sin material de aporte	02/SO
Soldar sobre-cabeza	06/SO
Soldar vertical ascendente	05/SO

IV - Índice general de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por orden alfabético y por ocupaciones.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, FORJADOR, TRABAJADOR EN CHAPA-FINA.  
(cont.)

AFILADOR DE HERRAMIENTAS

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Afilar corte frontal en herramientas (En el cabezal porta-piezas)	12/AH
Afilar corte lateral en herramientas cilíndricas con dientes rectos (Entre-puntas)	10/AH
Afilar corte lateral en herramientas cilíndricas con dientes helicoidales	16/AH
Afilar corte lateral en herramientas cónicas con dientes rectos (En el cabezal porta-pieza)	14/AH
Afilar corte lateral en herramientas cilíndricas con dientes rectos (En el cabezal porta-pieza)	11/AH
Afilar corte lateral en herramientas cónicas con dientes rectos (Entre-puntas)	13/AH
Afilar en radio	17/AH
Afilar herramienta prismática con pastilla de metal duro (Con muela diamantada)	08/AH
Afilar herramientas de perfil constante (En dispositivo para afilar fresas de perfil constante)	15/AH
Afilar manualmente punta con radio (Herramienta prismática)	04/AH
Hacer filo angular simétrico (Herramienta prismática)	06/AH
Hacer filo lateral recto (Herramienta prismática)	03/AH
Hacer filo recto frontal (Herramienta prismática)	05/AH
Hacer filo trapecial (Herramienta prismática)	07/AH
Montar herramientas cilíndricas en la afiladora universal	09/AH
Montar muelas en afiladora universal	01/AH
Rectificar muela tipo copa en la afiladora universal	02/AH

IV - Índice general de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por orden alfabético y por ocupaciones.  
 Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TERMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILENICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, FORJADOR, TRABAJADOR EN CHAPA FINA. (cont.)

CALDERERO

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Achaflanar	08/C
Agujerear a máquina con punzón	20/C
Avellanar con máquina portátil	24/C
Calafatear con martillo neumático	16/C
Cilindrar con máquina de tres rodillos "tipo piramidal"	25/C
Cilindrar chapas con máquina cilindradora de cuatro rodillos	09/C
Cortar chapas a máquina	06/C
Cortar perfiles con cizalla universal	07/C
Curvar cónico a máquina	13/C
Curvar perfiles en caliente	10/C
Curvar tubos de pared gruesa en caliente	22/C
Doblar chapas gruesas con la prensa dobladora	11/C
Doblar perfiles en caliente	12/C
Embutir con prensa	23/C
Emplantillar	14/C
Enderezar perfiles en prensa	05/C
Enderezar perfiles y barras en forma manual	04/C
Entallar con máquina cizalla universal	26/C
Escariar con máquina portátil	17/C
Perforar con taladro portátil neumático o eléctrico	18/C
Pestañar chapas en caliente	21/C



IV - Índice general de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por orden alfabético y por ocupaciones.  
 Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, FORJADOR, TRABAJADOR EN CHAPA FINA.  
 (cont.)

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Planchar chapas con máquina planchadora	03/C
Planchar chapas en forma manual	02/C
Rebabar chapas	15/C
Remachar en caliente	19/C
Trazar	01/C

FORJADOR

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Agujerear con punzón a mano	14/F
Aplanar con plana	04/F
Calentar el material en la fragua	02/F
Cortar con tajadera	09/F
Curvar con estampa a máquina	21/F
Doblar barras en el yunque	06/F
Doblar en ángulo vivo	08/F
Estampar con estampa de mano en el martinete	17/F
Estampar con martinete de caída libre o con prensa	19/F
Estirar con martinete	16/F
Estirar en caliente con martillo	03/F
Estirar en cuña	12/F

IV - Índice general de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por orden alfabético y por ocupaciones.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, FORJADOR, TRABAJADOR EN CHAPA FINA.  
(cont.)

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Estrangular o degollar	11/F
Forjar a mano una barra hexagonal partiendo de otra redonda	10/F
Hacer platina	15/F
Preparar y encender la fragua	01/F
Ranurar	18/F
Rebabar con balancín o con prensa	20/F
Recalcar	07/F
Redondear con martillo	05/F
Retorcer planchuelas	13/F
Soldar por martilleo en caliente	22/F

#### TRABAJADOR EN CHAPA FINA

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Agujerear con máquina portátil	12/CH
Agujerear chapas con punzón a mano	01/CH
Bordonear	19/CH
Cilindrar chapas	16/CH
Cortar chapas con máquina eléctrica portátil	11/CH
Cortar chapas con tijeras o cizallas manuales	05/CH
Curvar perfiles en frío a mano	06/CH

IV - Índice general de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por orden alfabético y por ocupaciones.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, FORJADOR, TRABAJADOR EN CHAPA FINA.

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Curvar perfiles en frío a máquina	08/CH
Curvar tubos en frío con dispositivo o máquina manual	03/CH
Doblar chapas con máquina	15/CH
Embutir a máquina	23/CH
Esmerilar con máquina fija	13/CH
Estampar a máquina	21/CH
Grafar fondos a mano	25/CH
Grafar en forma lineal a mano	17/CH
Grafar a máquina	18/CH
Pestañar cilindros y discos con máquina	10/CH
Pestañar chapas planas a golpes de mazo	09/CH
Pulir con máquina portátil	26/CH
Rebabar	14/CH
Rebordear	27/CH
Remachar en frío	02/CH
Repujar con martillo	22/CH
Repujar en torno	20/CH
Soldar con resistencia eléctrica (Por costura)	28/CH
Soldar con resistencia eléctrica (Por puntos)	24/CH
Soldar con soldadura blanda	07/CH
Soldar perfiles a tope	04/CH

ÍNDICES

HOJAS DE INFORMACIÓN

TECNOLÓGICA

(de la ocupación)

V - TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para SOLDADOR OXIACETILÉNICO.  
(Incluye código de temas) (cont.)

REFE- RENCIA	Título del tema tecnológico	Código de temas
001	Limas	3-4.31
002	Acero al carbono (Nociones preliminares)	1-2.2
007	Regla graduada	2-2.1
008	Instrumentos de trazar (Regla-Rayador-Escuadra)	5-1.04
009	Granete	5-1.03
010	Compás de punta y de centrar	5-1.05
012	Metales no ferrosos (Metales puros)	1-3.1
013	Martillo y mazo	5-1.02
015	Accesorios para fijar piezas (Bridas y morsas en C)	5-2.13
028	Sierra manual	3-4.37
029	Cinzel y buril	3-4.34
030	Esmeriladoras	3-4.21
045	Aleaciones de acero	1-2.6
058	Llaves de apretar	5-1.08
060	Destornillador	5-1.09
063	Elementos de fijación (Prensa de mano y Alicates de presión)	5-2.13(14)
066	Metales no ferrosos (Aleaciones)	1-3.2
207	Equipo de protección (Vestimenta de cuero)	5-4.1
210	Accesorios para limpieza (Cepillo de acero - Piqueta)	5-1.10
229	Equipo para soldar con oxiacetileno (Generalidades)	3-6.21
230	Procesos de soldadura (Soldadura a oxigas)	3-6.23
231	Gases utilizados en la soldadura (Oxígeno-Acetileno-Propano)	3-6.22

V - TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para SOLDADOR OXIACETILÉNICO.  
(Incluye código de temas)

REFERENCIA	Título del tema tecnológico	Código de temas
232	Equipo para soldar con oxiacetileno (Boquilla-Soplete para soldar)	3-6.21
233	Llama oxiacetilénica	3-6.23
234	Equipo para soldar con oxiacetileno (Cilindros-Válvulas-Reguladores)	3-6.21
235	Equipo para soldar con oxiacetileno (Manguera-Economizador de gas)	3-6.21
236	Oxicorte manual	3-6.23

VI - Índice alfabético de TEMAS TECNOLÓGICOS para SOLDADOR OXIACETILÉNICO.  
(Incluye referencia y código) (cont.)

TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Referencia	Código de temas
Accesorios para fijar piezas (Bridas y morsas en C)	015	5-2.13
Accesorios para limpieza (Cepillo de acero - Piqueta)	210	5-1.10
Aceros al carbono (Nociones preliminares)	002	1-2.2
Aleaciones de acero	045	1-2.6
Cinzel y buril	029	3-4.34
Compás de punta y de centrar	010	5-1.05
Destornillador	060	5-1.09
Elementos de fijación (Prensa de mano y Alicata de presión)	063	5-2.13(14)
Equipo de protección (Vestimenta de cuero)	207	5-4.1
Equipo para soldar con oxiacetileno (Boquilla-Soplete para soldar)	232	3-6.21
Equipo para soldar con oxiacetileno (Cilindros-Válvulas-Reguladores)	234	3-6.21
Equipo para soldar con oxiacetileno (Generalidades)	229	3-6.21
Equipo para soldar con oxiacetileno (Manguera-Economizador de gas)	235	3-6.21
Esmeriladoras	030	3-4.21
Gases utilizados en la soldadura (Oxígeno-Acetileno-Propano)	231	3-6.22
Granete	009	5-1.03
Instrumentos de trazar (Regla-Rayador-Escuadra)	008	5-1.04
Limas	001	3-4.31
Llama oxiacetilénica	233	3-6.23
Llaves de apretar	058	5-1.08

VI - Índice alfabético de TEMAS TECNOLÓGICOS para SOLDADOR OXIACETILÉNICO.  
(Incluye referencia y código)

TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Referencia	Código de temas
Martillo y mazo	013	5-1.02
Metales no ferrosos (Aleaciones)	066	1-3.2
Metales no ferrosos (Metales puros)	012	1-3.1
Oxicorte manual	236	3-6.23
Procesos de soldadura (Soldadura a oxigas)	230	3-6.23
Regla graduada	007	2-2.1
Sierra manual	028	3-4.37



CLASIFICACIÓN Y CÓDIGO  
DE TEMAS TECNOLÓGICOS

ÍNDICES DE HOJAS DE  
INFORMACIÓN TECNOLÓGICA  
(para Mecánica General)

## Clasificación de TEMAS TECNOLÓGICOS para MECÁNICA GENERAL (Códigos)

### 1- Materiales usados en mecánica

1-1. Clasificación de los materiales. Generalidades.

1-2. Metales ferrosos. Principales aleaciones.

1-2.1 El alto horno. Las fundiciones.

1-2.2 Obtención de los aceros.

1-2.3 Clasificación de los aceros.

1-2.4 Formas comerciales.

1-2.5 Propiedades de los aceros.

1-2.6 Aceros aleados.

1-3. Metales no ferrosos.

1-3.1 Elementos.

1-3.2 Aleaciones.

1-4. Tratamientos térmicos de los aceros.

1-4.1 Con modificaciones físicas.

1-4.11 Templado.

1-4.12 Revenido.

1-4.13 Recocido.

1-4.14 Normalizado.

1-4.2 Con modificaciones químicas.

1-4.21 Cementación.

1-4.22 Cianuración.

1-4.23 Nitruración.

1-4.24 Carbonitruración.

1-4.3 Equipos para tratamientos térmicos.

## 2- Metrología

- 2-1. Concepto de: Medida. Unidad. Sistemas de unidades utilizadas en mecánica.
  
- 2-2. Instrumentos de medida.
  - 2-2.1 Reglas y cintas graduadas.
  - 2-2.2 Calibres con nonio.
    - 2-2.21 El nonio. Principios y apreciación.
    - 2-2.22 Calibres con nonio. Nomenclatura, tipos y empleo.
  - 2-2.3 Micrómetros de tornillo.
    - 2-2.31 El micrómetro. Principios y apreciación.
    - 2-2.32 Nomenclatura, tipos y usos.
  - 2-2.4 Goniómetros.
  - 2-2.5 Pirómetros.
  
- 2-3. Instrumentos de verificación.
  - 2-3.1 Reglas y mármoles.
  - 2-3.2 Escuadras, plantillas.
  - 2-3.3 Compases.
  - 2-3.4 Patrones.
    - 2-3.41 Juegos de patrones dimensionales.
    - 2-3.42 Patrones angulares.
    - 2-3.43 Patrones para tolerancias.
    - 2-3.44 Sondas y galgas de espesor.
  - 2-3.5 Amplificadores.
    - 2-3.51 Indicadores de cuadrante a engranajes.
    - 2-3.52 Indicadores de cuadrante a palanca.
    - 2-3.53 Neumáticos.
    - 2-3.54 Ópticos.
  - 2-3.6 Niveles.
  - 2-3.7 De estado superficial.
    - 2-3.71 Medidores de dureza.

- 2-4. Causas de errores en las medidas.
- 2-5. Mediciones indirectas.
  - 2-5.1 De ángulos por trigonometría.
  - 2-5.2 De longitudes por trigonometría.
  - 2-5.3 Mediciones con rodillos.
- 2-6. Ajuste de piezas. Definiciones.
  - 2-6.1 Tolerancias. Intercambiabilidad. Apareamiento.
  - 2-6.2 Tolerancias normalizadas. Tablas.
  - 2-6.3 Ajustes normalizados.
  - 2-6.4 Control de tolerancias y ajustes.
- 2-7. Medidas y verificaciones especiales.
  - 2-7.1 Medidas y verificaciones en las roscas.
  - 2-7.2 Medidas y verificaciones en los engranajes.
  - 2-7.3 Verificaciones de instrumentos.
  - 2-7.4 Desplazamientos en las máquinas herramientas.
- 2-8. Trazados.

### 3- Procedimientos de fabricación de piezas

#### 3-1. Por fusión.

3-1.1 Moldeado en tierra.

3-1.2 En moldes metálicos.

#### 3-2. Por deformación plástica.

3-2.1 Laminado.

3-2.2 Estirado.

3-2.3 Trefilado.

3-2.4 Forjado.

3-2.5 Extrusión.

3-2.6

#### 3-3. Por ensamblado.

3-3.1 Con soldadura.

3-3.2 Con remaches.

3-3.3 Con tornillos.

3-3.31 Distintas formas de unir con tornillos.

3-3.32 Tornillos y arandelas normalizados.

3-3.4 Por ajustes.

3-3.41 Con cuñas y chavetas.

3-3.42 Ajustes con aprete.

3-3.5 Por pestañado.

#### 3-4. Por evacuación del material.

3-4.1 Por corte mecánico. Teoría del corte. Máquinas herramientas. Velocidad de corte. Avances.

3-4.11 Herramientas.

3-4.12 Taladradora.

- 3-4.13 Torno.
- 3-4.14 Cepillo.
- 3-4.15 Fresadora.
- 3-4.16 Aserradoras mecánicas.
- 3-4.2 Por abrasión. Abrasivos. Muelas.
  - 3-4.21 Amoladoras.
  - 3-4.22 Afiladoras.
  - 3-4.23 Rectificadoras.
  - 3-4.24 Lapeadoras.
- 3-4.3 Con herramientas de mano.
  - 3-4.31 Limas.
  - 3-4.32 Rasquetas.
  - 3-4.33 Escariadores.
  - 3-4.34 Cinceles.
  - 3-4.35 Machos de roscar.
  - 3-4.36 Terrajas.
  - 3-4.37 Sierras.
  - 3-4.38 Elementos abrasivos manuales.
- 3-4.4 Por desintegración.
- 3-5. Metalurgia de polvos.
  - 3-5.1 Sinterizados.
- 3-6. Procedimientos auxiliares.
  - 3-6.1 Soldadura por arco eléctrico.
    - 3-6.11 Máquina de soldar y equipos especiales.
    - 3-6.12 Elementos.
    - 3-6.13 Procesos.
  - 3-6.2 Soldadura oxiacetilénica.
    - 3-6.21 Equipos para soldar.
    - 3-6.22 Elementos.
    - 3-6.23 Procesos.

### 3-7. Matrizado.

#### 3-7.1 Por corte.

3-7.11 Generalidades.

3-7.12 Elementos componentes.

3-7.13 Procesos, esfuerzos y resistencias (cálculos).

3-7.14 Economía y disposición de piezas (cálculos).

#### 3-7.2 Por doblado.

3-7.21 Generalidades.

3-7.22 Elementos componentes.

3-7.23 Procesos, esfuerzos y resistencias (cálculos).

3-7.24 Economía y disposición de piezas (cálculos).

#### 3-7.3 Por embutido.

3-7.31 Generalidades.

3-7.32 Elementos componentes.

3-7.33 Procesos, esfuerzos y resistencias (cálculos).

#### 3-7.5 Combinados.

3-7.51 Generalidades.

### 3-8. Moldeo.

#### 3-8.1 Inyección.

3-8.11 Generalidades.

3-8.12 Molde, elementos componentes.

3-8.13 Sistemas de extracción.

3-8.14 Sistemas de alimentación.

3-8.15 Sistema de refrigeración.

#### 3-8.2 Compresión.

3-8.21 Generalidades.

- 3-8.3 Compresión indirecta.
  - 3-8.31 Generalidades.
- 3-8.4 Acuñado.
  - 3-8.41 Generalidades.
- 3-8.5 Soplado.
  - 3-8.51 Generalidades.
  - 3-8.52 Molde, elementos componentes.
  - 3-8.53 Refrigeración.
- 3-8.6 Materiales plásticos.
  - 3-8.61 Generalidades y clasificación.
  - 3-8.62 Características que influyen en el diseño de moldes.



## 4- Órganos, partes y accesorios de las máquinas

### 4-1. Estructuras

4-1.1 Bases y armazones.

4-1.2 Bancadas.

4-1.3 Carros y consolas.

4-1.4 Cabezales.

### 4-2. Partes móviles.

4-2.1 Guías para traslaciones.

4-2.11 Generalidades. Clasificaciones.

4-2.12 Disposiciones de ajuste y fijación.

4-2.13 Dispositivo de compensación de desgaste.

4-2.14 Columnas y bujes.

4-2.2 Árboles y ejes y sus soportes.

4-2.21 Árboles de transmisión y sus acoplamientos. Generalidades.

4-2.22 Cálculos.

4-2.23 Normalizaciones.

4-2.24 Los soportes. Generalidades. Clasificaciones.

4-2.25 Soportes con cojinetes de fricción.

4-2.26 Soportes con cojinetes de bolas y rodillos.

4-2.27 Soportes con cojinetes hidráulicos.

4-2.28 Chavetas.

### 4-3. Órganos transmisores. (Cadenas cinemáticas)

4-3.1 Poleas, correas y cables.

4-3.11 Correas lisas y sus poleas (Tipos y cálculos)

4-3.12 Poleas escalonadas. Cálculos.

4-3.13 Correas en "V" y sus poleas. Cálculos y normalizaciones.

4-3.14 Cables y sus ruedas. (Tipos y cálculos)

4-3.2 Cadenas y sus ruedas.

4-3.21 Cadenas de rodillos.

- 4-3.22 Cadenas con perfil de dientes.
- 4-3.23 Cadenas de eslabones comunes (De aparejos).
- 4-3.3 Ruedas de fricción.
- 4-3.4 Ruedas dentadas.
  - 4-3.41 Generalidades. Definiciones. Normalización. Clasificación.
  - 4-3.42 Trenes de engranajes.
  - 4-3.43 Engranajes cilíndricos de dientes rectos.
  - 4-3.44 Engranajes cilíndricos de dientes helicoidales.
  - 4-3.45 Engranajes cónicos de dientes rectos.
  - 4-3.46 Engranajes cónicos de dientes curvos.
  - 4-3.47 El sistema tornillo sinfin-corona.
  - 4-3.48 Cajas de engranajes.
- 4-3.5 El sistema tornillo tuerca.
  - 4-3.51 Las roscas. Sus partes. Su forma de trabajar. Usos.
  - 4-3.52 Aplicación para obtener desplazamientos. Tornillos y tuercas.
  - 4-3.53 Control de los desplazamientos. Los anillos graduados.
  - 4-3.54 Roscas normalizadas. Tablas.
- 4-3.6 El sistema biela-manivela.
- 4-3.7 Sistemas con levas y excéntricas.
- 4-3.8 Sistemas hidráulicos.
- 4-3.9 Resortes.
- 4-4. Las máquinas herramientas (Generalidades).
  - 4-4.1 Definiciones. Características generales.
  - 4-4.2 Soportes de las herramientas y portaherramientas con desplazamiento recto.
    - 4-4.21 Torretas. (Tipos, características y usos)
  - 4-4.3 Soportes de herramientas y portaherramientas que giran.
    - 4-4.31 Extremos cónicos de los ejes y los sistemas de fijación de herramientas. Conos normalizados.
    - 4-4.32 Sistemas de platos roscados.

4-4.33 Mandriles portabrocas.

4-4.34 Casquillos y conos de reducción.

4-4.35 Ejes portafresas.

4-4.36 Mandriles fijo y descentrable.

4-4.4 Soportes de piezas que giran.

4-4.41 Montajes entre puntos.

4-4.42 Platos universales.

4-4.43 Platos de mordazas independientes.

4-4.44 Platos lisos. Los platos y algunos elementos auxiliares. (Gatos, cubos, escuadras)

4-4.45 Pinzas y portapinzas (Boquillas).

4-4.46 Mandriles fijos y los expansibles.

4-4.47 Lunetas.

4-4.5 Fijación de piezas sobre mesas de máquinas.

4-4.51 Morsas de las máquinas.

4-4.52 Bridas. Calces. Gatos.

4-4.53 Platos magnéticos.

4-5. Sistemas de lubricación y refrigeración.

4-5.1 Ranuras y canales de distribución en los órganos de las máquinas.

4-6. Máquinas auxiliares.

4-6.1 Prensas y balancines.

4-6.2 Prensas de moldeo.

## 5- Varios

### 5-1. Utensilios, accesorios y sustancias.

- 5-1.01 Tijeras de mano y banco.
- 5-1.02 Martillos y mazos.
- 5-1.03 Puntas de marcar (Granetes).
- 5-1.04 Instrumentos básicos de trazar. (Regla, escuadra y punta de trazar)
- 5-1.05 Compases de punta y de pata y punta.
- 5-1.06 Gramil.
- 5-1.07 Prismas, paralelos, calces.
- 5-1.08 Llaves de apretar.
- 5-1.09 Giratornillos.
- 5-1.10 Accesorios para limpieza.

### 5-2. Accesorios para fijar piezas y herramientas.

- 5-2.1 Morsas y prensas.
  - 5-2.11 Morsas de banco de ajuste.
  - 5-2.12 Morsas de herrero.
  - 5-2.13 Morsas de mano.
  - 5-2.14 Alicates.
- 5-2.2 Elementos para montaje y ajuste.
  - 5-2.21 Escuadras y cubos.
  - 5-2.22 Mesas inclinables.
  - 5-2.23 Prensas (Accionamiento manual)
  - 5-2.24 Gatos.
- 5-2.3 Elementos de trabajo para-tratamientos térmicos.

### 5-3. Sustancias varias, lubricantes y refrigerantes.

- 5-3.1 Sustancias para cubrir superficies por trazar.
- 5-3.2 Fluídos de corte.
- 5-3.3 Lubricantes para matricería.

5-4. Elementos de seguridad y protección.

5-4.1 Equipos de protección personal.

5-4.2 Equipos de seguridad en las máquinas.

---

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).  
 Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
1-2.1	Hierro fundido (Tipos, usos y características)	040
1-2.2	Acero al carbono (Nociones preliminares)	002
1-2.3	Acero al carbono (Clasificaciones)	011
1-2.3	Aceros SAE (Clasificación y composición)	186
1-2.6	Aleaciones de acero	045
1-2.6	Chapas laminadas en frío Norma Din-1624	268
1-2.61	Aceros especiales para matricería (Características y aplicaciones)	260

1-3.1	Metales no ferrosos (Metales puros)	012
1-3.2	Metales no ferrosos (Aleaciones)	066
1-3.2	Molde de inyección (Aceros utilizados)	314

1-4.1	Tratamientos térmicos (Generalidades)	185
1-4.1	Aceros SAE (Tratamientos térmicos usuales)	187
1-4.1	Medios de enfriamiento (Características y condiciones de uso)	191
1-4.1	Hornos especiales (De circulación forzada)	193
1-4.11	Temple	190
1-4.11	Temple isotérmico	194
1-4.11	Temple superficial (Por llama)	195
1-4.11	Temple superficial (Por alta frecuencia)	196
1-4.11	Dureza de las piezas	259

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
1-4.12	Revenido	192
1-4.13	Recocido	189
1-4.14	Normalizado	188
1-4.2	Tratamientos termoquímicos (Generalidades)	197
1-4.2	Hornos especiales (Para tratar con gas)	201
1-4.21	Cementación (Con sustancias sólidas)	198
1-4.21	Cementación (Con sustancias líquidas)	199
1-4.21	Cementación (Con sustancias gaseosas)	202
1-4.22	Cianuración	200
1-4.23	Nitruración	203
1-4.24	Carbonitruración	204
1-4.3	Hornos para tratamientos térmicos (Generalidades)	173
1-4.3	Hornos eléctricos (Tipos y características)	174
1-4.3	Hornos especiales (De electrodos para baños)	177
1-4.3	Hornos de combustión (Tipos y características)	179

2-2.1	Regla graduada	007
2-2.21	Calibre con nonio (Lectura en fracciones de pulgada)	037
2-2.21	Calibre con nonio (Apreciación 0,05 mm y 0,02 mm)	049
2-2.21	Calibre con nonio (Apreciación)	050
2-2.22	Calibre con nonio (Nomenclatura y lectura en 0,1 mm)	019

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILENICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
2-2.22	Calibre con nonio (Tipos, características y usos)	024
2-2.31	Micrómetro (Funcionamiento y lectura)	044
2-2.31	Micrómetro (Graduación en mm, con nonio)	051
2-2.31	Micrómetro (Graduación en pulgadas)	067
2-2.31	Micrómetro (Graduación en pulgadas, con nonio)	071
2-2.32	Micrómetro (Nomenclatura, tipos y aplicaciones)	025
2-2.32	Micrómetro (Para mediciones internas)	073
2-2.32	Micrómetro con apoyo en "V"	352
2-2.4	Goniómetro	027
2-2.4	Regla de senos	166
2-2.5	Pirómetros termoeléctricos (Tipos, funcionamiento y usos)	175
2-2.5	Pirómetros de radiación (Tipos, características y usos)	178

2-3.1	Regla de control	004
2-3.1	Mesa de trazado y control	005
2-3.2	Escuadra de precisión	026
2-3.2	Verificadores de ángulos	031
2-3.2	Plantillas	038
2-3.4	Instrumentos de control (Calibradores y verificadores)	039
2-3.42	Cilindro y columna para controlar perpendicularidad	156
2-3.43	Instrumentos de control (Calibrador pasa-no pasa)	072
2-3.43	Calibradores cónicos	170



VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
2-3.44	Bloques calibradores	165
2-3.51	Indicador de cuadrante	043
2-3.71	Ensayo de dureza (Máquina, tipos y características)	180
2-3.71	Ensayo de dureza Rockwell (Generalidades)	181
2-3.71	Ensayo de dureza Brinell (Generalidades)	182
2-3.71	Ensayo de dureza Vickers (Generalidades)	183
2-3.71	Tablas de dureza (Brinell, Vickers y Rockwell)	184
2-5.3	Medición con rodillos (Cálculos)	130
2-6.2	Tolerancias (Sistema ISO)	074
2-7.2	Medición de dientes de engranaje	135
3-3.32	Tornillos, tuercas y arandelas	059
3-3.32	Tornillos "Allen" y cabeza cilíndrica	265
3-4.1	Avance en las máquinas herramientas	046
3-4.1	Velocidad de corte (Conceptos, unidades y aplicaciones)	047
3-4.11	Herramientas de corte (Tipos, nociones de corte y cuña)	042
3-4.11	Herramientas de corte (Ángulos y tablas)	048

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO  
(Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS.  
(HIT.001 a 353) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-4.11	Herramientas de corte (Angulos, tablas y perfiles)	340
3-4.11	Herramientas prismáticas con carburos metálicos (Normalización y quiebra-viruta)	344
3-4.11	Angulos de incidencia (Tablas)	349
3-4.12	Taladradoras (Tipos, características y accesorios)	016
3-4.12	Brocas (Nomenclatura, características y tipos)	018
3-4.12	Velocidad de corte en la taladradora (Tablas)	020
3-4.12	Broca helicoidal (Angulos)	054
3-4.12	Taladradoras (Portátil y de columna)	062
3-4.12	Broca de centrar	086
3-4.13	Torno mec. horizontal (Nomenclatura, característ. y accesorios)	081
3-4.13	Fijación de herramientas de corte en el torno (Noc.grales.)	083
3-4.13	Herramientas de corte para torno (Perfiles y aplicaciones)	084
3-4.13	Velocidad de corte en el torno (Tablas)	085
3-4.13	Torno mecánico horizontal (Cabezal móvil)	087
3-4.13	Torno mec. horizontal (Funcionam., materiales, condic.de uso)	088
3-4.13	Torno mecánico horizontal (Carro principal)	089
3-4.13	Torno mecánico horizontal (Cabezal fijo)	090
3-4.13	Torno mecánico horizontal (Punta y contrapunta)	092
3-4.13	Moleteador	093
3-4.13	Tren de engranajes para roscar en el torno (Cálculo)	095
3-4.13	Torno mec.horiz. (Mec.de invers. del tornillo patrón y lira)	096

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO  
(Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS.  
(HIT.001 a 353) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-4.13	Torno mecánico horizontal (Caja de avances)	097
3-4.13	Desalineado de la contrapunta para torneear sup.cónica(Cálculo)	098
3-4.13	Torno mecánico horiz.(Mecanismo de reducción del husillo)	100
3-4.13	Inclinac.regla guía del accesorio para torneear cónico(Cálculo)	104
3-4.13	Inclinación del carro superior para torneado cónico (Cálculo)	103
3-4.14	Cepilladora limadora (Nomenclatura y características)	041
3-4.14	Cepilladora limadora (Cabezal y avances automáticos)	070
3-4.14	Velocidad de corte en la cepilladora limadora (Tablas)	068
3-4.15	Fresas de avellanar y rebajar	022
3-4.15	Fresadora	111
3-4.15	Fresadora Universal	112
3-4.15	Fresas (Tipos y características)	116
3-4.15	Velocidad de corte en la fresadora	117
3-4.15	Avances, profundidad de corte para las fresas	118
3-4.15	Cabezal universal y cabezal vertical	119
3-4.15	Aparato divisor (Generalidades)	120
3-4.15	Aparato divisor (división simple-división directa)	123
3-4.15	Aparato divisor (División universal)	124
3-4.15	Aparato divisor (Tipos de montaje de piezas)	125
3-4.15	Aparato divisor (División indirecta y división angular)	126
3-4.15	Mesa circular	127
3-4.15	Fresado en oposición y fresado en concordancia	129

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).  
 Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-4.15	Aparato mortajador - Sus herramientas y portaherramientas	132
3-4.15	Divisor lineal	138
3-4.15	Cabezal para fresar cremalleras	139
3-4.15	Aparato divisor (División diferencial)	140
3-4.15	Fresas de corte frontal (Tablas de ángulos de incidencia y ángulos frontales)	350
3-4.15	Fresas de perfil constante (Perfil normal e inclinado)	353
3-4.16	Sierras de cinta para metales	055
3-4.16	Sierras alternativas	056
3-4.16	Hojas de sierra para máquina	057
3-4.21	Esmeriladora	030
3-4.22	Rectificadora - Afiladora universal	338
3-4.22	Rectificadora-Afiladora universal (Platillos y mandriles porta-muelas)	339
3-4.22	Muelas diamantadas	343
3-4.22	Rectificadora - Afiladora universal (Cabezales contra-puntas, brida limitadora, indicador de centro)	345
3-4.22	Rectificadora - Afiladora universal (Soporte universal con láminas)	346
3-4.22	Rectificadora - Afiladora universal (Cabezal porta-pieza)	347
3-4.22	Rectificadora - Afiladora universal (Accesorios especiales)	348
3-4.22	Desplazamiento de la muela para obtener ángulo de incidencia (Cálculos y tabla)	351
3-4.23	Rectificadora portátil	102

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO  
(Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS.  
(HIT.001 a 353) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-4.23	Rectificadora (Generalidades)	146
3-4.23	Rectificadora plana	147
3-4.23	Muelas (Generalidades)	148
3-4.23	Diamante para rectificar muelas	150
3-4.23	Muelas (Elementos componentes)	152
3-4.23	Avance de corte de la rectificadora plana	153
3-4.23	Muelas (Características)	154
3-4.23	Soporte para balancear muelas	157
3-4.23	Muelas (Tipos)	159
3-4.23	Dispositivo para rectificar muelas en ángulo	160
3-4.23	Muelas (Especificaciones para su elección)	161
3-4.23	Velocidad de corte de las muelas (Cálculo y tablas)	162
3-4.23	Rectificadora cilíndrica universal	167
3-4.23	Velocidad de corte de la pieza en la rectificación cilíndrica	168
3-4.23	Avance de corte en la rectificadora cilíndrica	169
3-4.23	Rectificación (Defectos y causas)	171
3-4.23	Rectificadora - Afiladora universal	338
3-4.31	Limas	001
3-4.32	Rasquetas (Tipos y características)	075
3-4.33	Escariadores (Tipos y usos)	065
3-4.34	Cinzel y Buril	029
3-4.35	Machos de roscar	032

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILENICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-4.35	Barrotes para macho y terraja	034
3-4.35	Brocas para machos (Tablas)	035
3-4.36	Barrotes para macho y terraja	034
3-4.36	Terrajas	061
3-4.37	Sierra manual	028
3-4.38	Piedra manual de afilar	342
3-4.4	Electroerosión (Principio, nomenclatura, funcionamiento)	333
3-5.1	Plaquitas de carburo metálico	109
3-6.11	Máquina de soldar (Transformador)	208
3-6.11	Porta-electrodo y conexión a masa	211
3-6.11	Máquina de soldar (Generador)	217
3-6.11	Máquina de soldar (Rectificador)	222
3-6.11	Equipo para soldar bajo atmósfera de bióxido de carbono	226
3-6.11	Equipo para soldar bajo atmósfera de gas inerte	228
3-6.12	Electrodo (Generalidades)	209
3-6.12	Electrodo (Movimientos)	213
3-6.12	Electrodo revestido (Tipos y aplicaciones)	215
3-6.12	Electrodo revestido (Especificaciones)	216
3-6.12	Gases utilizados en la soldadura (Argón-Bióxido de carbono)	227
3-6.13	Arco eléctrico	205

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-6.13	Posiciones de soldar	212
3-6.13	Soldadura (Intensidad y tensión)	218
3-6.13	Procesos de soldadura (Soldadura manual con arco eléctrico)	219
3-6.13	Juntas (Tipos)	220
3-6.13	Soldadura (Calidades-características-recomendaciones)	221
3-6.13	Soldadura (Contracciones y dilataciones)	223
3-6.13	Soldadura (Soplo magnético)	224
3-6.13	Procesos de soldadura (Soldadura bajo atmósfera de gas)	225
3-6.21	Equipo para soldar con oxiacetileno (Generalidades)	229
3-6.21	Equipo soldar con oxiacetileno (Boquilla-Soplete para soldar)	232
3-6.21	Equipo soldar con oxiacetileno (Cilindros-Válvulas-Regulad.)	234
3-6.21	Equipo soldar con oxiacetileno (Manguera-Economizador de gas)	235
3-6.22	Gases utilizados en la soldadura (Oxígeno-Acetileno-Propano)	231
3-6.23	Procesos de soldadura (Soldadura a oxigas)	230
3-6.23	Llama oxiacetilénica	233
3-6.23	Oxicorte manual	236

3-7.11	Matriz de corte (Definición y nomenclatura)	237
3-7.11	Matriz de corte (Conjuntos principales)	238
3-7.11	Matrices de metal duro	261
3-7.11	Empleo de cerromatrix	262
3-7.11	Matrices de doble efecto	267

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT. 001 a 353) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-7.12	Matriz de corte (Espiga)	239
3-7.12	Matriz de corte (Placa superior)	240
3-7.12	Matriz de corte (Placa de choque)	241
3-7.12	Matriz de corte (Placa porta punzones)	242
3-7.12	Matriz de corte (Placa guía)	243
3-7.12	Matriz de corte (Guías laterales)	244
3-7.12	Matriz de corte (Placa matriz)	245
3-7.12	Placa base (Tipos y fijación)	246
3-7.12	Placa base universal (Dimensiones)	247
3-7.12	Matriz de corte (Punzones)	248
3-7.12	Pilotos centradores	249
3-7.12	Pasadores	250
3-7.12	Localización de la espiga (Proceso gráfico y analítico)	257
3-7.13	Corte en matricería (Proceso)	251
3-7.13	Corte en matricería (Juego, cálculo y aspecto)	252
3-7.13	Esfuerzo de corte	253
3-7.13	Localización de la espiga (Proceso gráfico y analítico)	257
3-7.13	Diagrama para determinar el espesor de la placa matriz	258
3-7.14	Paso	254
3-7.14	Sistema de avance (Topes y cuchillas de avance)	255
3-7.14	Disposición de la pieza en la tira	256
3-7.21	Matrices de doblar - curvar y enrollar (Definición y nomenclatura)	271



VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-7.21	Sistemas de dobladores	275
3-7.23	Fenómenos del doblado	272
3-7.23	Cálculo del desarrollo (Doblado)	273
3-7.23	Esfuerzo de doblado	274
3-7.31	Matrices de embutir (Definición y nomenclatura)	276
3-7.31	Embutidores (Tipos y aplicaciones)	284
3-7.31	Matrices progresivas (Definición y sistemas)	285
3-7.33	Fenómenos de la embutición	277
3-7.33	Juego entre punzón y matriz (Embutido)	278
3-7.33	Radios de embutición	279
3-7.33	Desarrollo del embutido (Cálculo y número de operaciones)	280
3-7.33	Fórmulas para desarrollos	281
3-7.33	Esfuerzo de embutido (Definición y cálculo)	283
3-7.51	Matrices progresivas (Aplicaciones y tipos)	286

3-8.11	Molde de inyección (Definición y nomenclatura)	287
3-8.11	Molde de inyección (Clasificación)	288
3-8.11	Molde de inyección (De dos placas)	310
3-8.11	Molde de inyección (De tres placas)	311
3-8.11	Molde de inyección	312
3-8.11	Máquina de inyección (Generalidades)	320
3-8.12	Molde de inyección (Entradas o punto de inyección)	303

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-8.12	Molde de inyección (Entrada restringida)	304
3-8.12	Molde de inyección (Entrada capilar)	305
3-8.12	Molde de inyección (Entrada en abanico)	306
3-8.12	Molde de inyección (Entrada en disco o diafragma)	307
3-8.12	Molde de inyección (Entrada en anillo)	308
3-8.12	Molde de inyección (Entrada en lengüeta)	309
3-8.12	Molde de inyección (Espigas)	316
3-8.12	Molde de inyección (bebederos)	317
3-8.13	Molde de inyección - Sistemas de extracción	289
3-8.13	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por placa impulsora)	290
3-8.13	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por placa impulsora-por espiga)	291
3-8.13	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Placa impulsora-con camisa)	292
3-8.13	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por láminas)	293
3-8.13	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por acción retardada)	294
3-8.13	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por placa extractora)	295
3-8.13	Molde de inyección - Sistema de extracción (Extracción por tirantes)	296
3-8.13	Molde de inyección - Sistema de extracción (Por aire comprimido)	297
3-8.13	Molde de inyección - Sistema de extracción (Por núcleo rotativo)	298

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO  
(Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS.  
(HIT.001 a 353) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-8.14	Molde de inyección (Sistema de alimentación indirecta)	299
3-8.14	Molde de inyección (Sistema de alimentación directa)	300
3-8.14	Molde de inyección (Sistema de alimentación con canales aislados)	301
3-8.14	Molde de inyección (Sistema de alimentación con canales calientes)	302
3-8.15	Molde de inyección (Refrigeración)	313
3-8.21	Molde de compresión (Definición y nomenclatura)	321
3-8.21	Molde de compresión (Clasificación)	322
3-8.21	Molde de compresión (De tope)	323
3-8.21	Molde de compresión (Positivo)	324
3-8.21	Molde de compresión (Semipositivo)	325
3-8.21	Molde de compresión (De coquillas)	326
3-8.31	Molde de compresión indirecta o transferencia (Generalidades)	327
3-8.31	Molde de compresión indirecta o transferencia (Integral)	328
3-8.31	Molde de compresión indirecta o transferencia (Con émbolo auxiliar)	329
3-8.31	Molde de compresión indirecta o de transferencia (de doble acción)	330
3-8.41	Proceso de acuñado en frío	332
3-8.51	Molde de soplado (Definición y funcionamiento)	334
3-8.51	Molde para soplado	335
3-8.52	Molde de soplado (Area de corte)	336
3-8.53	Molde para soplado (Refrigeración)	337

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-8.61	Materiales plásticos	318
3-8.62	Materiales plásticos (Contracción)	319

4-1.1	Bases con columnas y bujes (Armazones)	264
-------	--	-----

4-2.11	Ranuras normalizadas (Chaveteros y ranuras en "T")	122
4-2.14	Columnas y bujes	263
4-2.14	Molde de inyección (Columna guía y casquillo guía)	315
4-2.25	Cojinetes de fricción y descansos	078
4-2.26	Rodamientos	077
4-2.28	Chavetas	121

4-3.11	Poleas y correas	079
4-3.13	Poleas y correas	079
4-3.2	Ruedas de cadena	136
4-3.41	Engranajes (Generalidades)	133
4-3.42	Tren de engranajes para roscar en el torno (Cálculo)	095
4-3.42	Tren de engranajes (Generalidades)	137
4-3.43	Engranaje cilíndrico recto	134
4-3.44	Engranajes cilíndricos helicoidales	142
4-3.45	Engranajes cónicos	143

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
4-3.47	Rosca sin fin (Sistema módulo)	108
4-3.47	Corona para tornillo sin-fin	144
4-3.51	Roscas (Nociones, tipos y nomenclatura)	033
4-3.51	Roscas múltiples	107
4-3.51	Hélices	141
4-3.53	Anillos graduados en las máquinas herramientas	069
4-3.54	Roscas triangulares (Características y tablas)	036
4-3.54	Roscas de tubos y perfiles cuadrado y redondo	099
4-3.54	Roscas trapeciales normalizadas(Métrica,Acme,Diente de Sierra)	106
4-3.7	Espiral de Arquímedes(Aplicaciones en levas y rosca frontal)	145
4-3.9	Resortes helicoidales	052
4-3.9	Resortes para matricería	266

4-4.2	Herramientas de corte(Nociones gales.de fijación en el torno)	083
4-4.31	Conos normalizados,Morse y Americano (Tablas)	105
4-4.33	Porta-brocas y conos de reducción	017
4-4.34	Porta-brocas y conos de reducción	017
4-4.35	Ejes portafresas	114
4-4.36	Mandril descentrable y mandril fijo	131
4-4.41	Plato y brida de arrastre	091
4-4.42	Plato universal de tres mordazas	082
4-4.43	Plato de mordazas independientes	094
4-4.44	Plato liso y accesorios	110

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT. 001 a 353) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
4-4.45	Pinzas y portapinzas	115
4-4.46	Brida y mandril porta-muela	158
4-4.47	Lunetas	101
4-4.47	Luneta de resortes	172
4-4.51	Elementos de fijación (Morsas de máquina)	064
4-4.51	Rectificadora - Afiladora universal (Morsa universal)	341
4-4.52	Elementos de fijación	113
4-4.53	Platos magnéticos	149
4-4.54	Tipos de montaje sobre la mesa	128

4-5.1	Lubricación (Sistemas y ranuras)	080
-------	----------------------------------	-----

4-6.1	Prensas	269
4-6,2	Prensas (Para moldeo de plástico)	331

5-1.01	Tijeras de mano y de banco	014
5-1.02	Martillo y mazo	013
5-1.03	Granete	009
5-1.04	Instrumentos de trazar (Regla-Rayador-Escuadra)	008
5-1.05	Compás de punta y de centrar	010
5-1.06	Instrum.de trazar (Gramil-Prismas-Gatos-Perfiles en escuadra)	023

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILENICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
5-1.07	Instrumentos de trazar	023
5-1.08	Llaves de apretar	058
5-1.09	Destornillador	060
5-1.10	Accesorios para limpieza (Cepillo de acero - Piqueta)	210

5-2.11	Morsa de banco	003
5-2.13	Accesorios para fijar piezas (Bridas y Morsas en C)	015
5-2.13	Elementos de fijación (Prensa de mano y Alicates de presión)	063
5-2.14	Alicates	053
5-2.14	Elementos de fijación (Prensa de mano y Alicates de presión)	063
5-2.21	Instrum. de trazar (Gramil-Prismas-Gatos-Perfiles en escuadra)	023
5-2.21	Bloques magnéticos	155
5-2.22	Mesa inclinable	163
5-2.22	Mesa de senos	164
5-2.23	Prensas manuales (De columna)	076
5-2.24	Instrum. de trazar (Gramil-Prismas-Gatos-Perfiles en escuadra)	023
5-2.3	Elementos de trabajo (Para tratamientos térmicos)	176

5-3.1	Sustancias para cubrir superficies por trazar	006
5-3.2	Fluidos de corte	021
5-3.3	Lubricación (Embutido)	282

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
5-4.1	Equipo de protección (Máscaras - Aspiradores antipolvillo)	151
5-4.1	Equipo de protección (Máscara)	206
5-4.1	Equipo de protección (Vestimenta de cuero)	207
5-4.1	Equipo de protección (Lentes de seguridad)	214
5-4.2	Sistemas de seguridad (Prensas y matrices)	270



VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

REFERENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
001	Limas	3-4.31
002	Acero al carbono (Nociones preliminares)	1-2.2
003	Morsa de banco	5-2.11
004	Regla de control	2-3.1
005	Mesa de trazado y control	2-3.1
006	Sustancias para cubrir superficies por trazar	5-3.1
007	Regla graduada	2-2.1
008	Instrumentos de trazar (Regla-Rayador-Escuadra)	5-1.04
009	Granete	5-1.03
010	Compás de punta y de centrar	5-1.05
011	Acero al carbono (Clasificaciones)	1-2.3
012	Metales no ferrosos (Metales puros)	1-3.1
013	Martillo y mazo	5-1.02
014	Tijera de mano y de banco	5-1.01
015	Accesorios para fijar piezas (Bridas y Morsas en C)	5-2.13
016	Taladradoras (Tipos, características y accesorios)	3-4.12
017	Porta-brocas y Conos de reducción	4-4.33(34)
018	Brocas (Nomenclatura, características y tipos)	3-4.12
019	Calibre con nonio (Nomenclatura y lectura en 0,1 mm)	2-2.22
020	Velocidad de corte en la taladradora (Tabla)	3-4.12
021	Fluidos de corte	5-3.2
022	Fresas de avellanar y rebajar	3-4.15

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

REFERENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
023	Instrumentos de trazar (Gramil-Prismas-Gatos-Perf.en escuadra)	5-1.06(07) 5-2.21(24)
024	Calibre con nonio (Tipos, características y usos)	2-2.22
025	Micrómetro (Nomenclatura-Tipos y aplicaciones)	2-2.32
026	Escuadra de precisión	2-3.2
027	Goniómetro	2-2.4
028	Sierra manual	3-4.37
029	Cinzel y Buril	3-4.34
030	Esmeriladoras	3-4.21
031	Verificadores de ángulos	2-3.2
032	Machos de roscar	3-4.35
033	Roscas (Nociones, tipos, nomenclatura)	4-3.51
034	Barrotes para macho y terraja	3-4.35(36)
035	Brocas para machos (Tablas)	3-4.35
036	Roscas triangulares (Características y tablas)	4-3.54
037	Calibre con nonio (Lectura en fracciones de pulgada)	2-2.21
038	Plantillas	2-3.2
039	Instrumentos de control (Calibradores y Verificadores)	2-3.4
040	Hierro fundido (Tipos, usos y características)	1-2.1
041	Cepilladora limadora (Nomenclatura y características)	3-4.14
042	Herramientas de corte (Tipos.Nociones de corte y cuña)	3-4.11
043	Indicador de cuadrante	2-3.51
044	Micrómetro (Funcionamiento y lectura)	2-2.31
045	Aleaciones de acero	1-2.6

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

REFERENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
046	Avance en las máquinas herramientas	3-4.1
047	Velocidad de corte (Concepto, unidades, aplicaciones)	3-4.1
048	Herramientas de corte (Ángulos y tablas)	3-4.11
049	Calibre con nonio (Apreciación 0.05 mm y 0.02 mm)	2-2.21
050	Calibre con nonio (Apreciación)	2-2.21
051	Micrómetro (Graduación en mm , con nonio)	2-2.31
052	Resortes helicoidales	4-3.9
053	Alicates	5-2.14
054	Broca helicoidal (Ángulos)	3-4.12
055	Sierras de cinta para metales	3-4.16
056	Sierras alternativas	3-4.16
057	Hojas de sierra para máquinas	3-4.16
058	Llaves de apretar	5-1.08
059	Tornillos, tuercas y arandelas	3-3.32
060	Destornillador	5-1.09
061	Terrajas	3-4.36
062	Taladradoras (Portátil y de columna)	3-4.12
063	Elementos de fijación (Prensa de mano y Alicates de presión)	5-2.13(14)
064	Elementos de fijación (Morsas de máquina)	4-4.51
065	Escariadores (Tipos y usos)	3-4.33
066	Metales no ferrosos (Aleaciones)	1-3.2
067	Micrómetro (Graduación en pulgadas)	2-2.31
068	Velocidad de corte en la cepilladora limadora (Tablas)	3-4.14

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

REFERENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
069	Anillos graduados en las máquinas herramientas (Cálculos)	4-3.53
070	Cepilladora limadora (Cabezal y avances automáticos)	3-4.14
071	Micrómetro (Graduación en pulgadas con nonio)	2-2.31
072	Instrumentos de control (Calibrador pasa-no pasa)	2-3.43
073	Micrómetro (Para mediciones internas)	2-2.32
074	Tolerancias (Sistema ISO)	2-6.2
075	Rasquetas (Tipos, características)	3-4.32
076	Prensas manuales (De columna)	5-2.23
077	Rodamientos	4-2.26
078	Cojinetes de fricción y descansos	4-2.25
079	Poleas y correas	4-3.11(13)
080	Lubricación (Sistemas y ranuras)	4-5.1
081	Torno mecánico horizontal (Nomenclatura, caract. y accesorios)	3-4.13
082	Plato universal de tres mordazas	4-4.42
083	Herramientas de corte (Noc. gales. de fijación en el torno)	3-4.13 4-4.2
084	Herramientas de corte para torno (Perfiles y aplicaciones)	3-4.13
085	Velocidad de corte en el torno (Tablas)	3-4.13
086	Broca de centrar	3-4.12
087	Torno mecánico horizontal (Cabezal móvil)	3-4.13
088	Torno mec. horiz. (Funcionam., materiales, condic. de uso)	3-4.13
089	Torno mecánico horizontal (Carro principal)	3-4.13
090	Torno mecánico horizontal (Cabezal fijo)	3-4.13
091	Plato y brida de arrastre	4-4.41

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

REFERENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
092	Torno mecánico horizontal (Punta y contrapunta)	3-4.13
093	Moleteador	3-4.13
094	Plato de mordazas independientes	4-4.43
095	Tren de engranajes para roscar en el torno (Cálculo)	3-4.13 4-3.42
096	Torno mec.horiz.(Mec.de invers.del tornillo patrón y lira)	3-4.13
097	Torno mecánico horizontal (Caja de avances)	3-4.13
098	Desalineado de la contrapunta para torneear sup.cónica(Cálculo)	3-4.13
099	Roscas de tubos y perfiles cuadrado y redondo	4-3.54
100	Torno mecánico horizontal (Mecanismo de reducción del husillo)	3-4.13
101	Lunetas	4-4.47
102	Rectificadora portátil	3-4.23
103	Inclinación del carro superior para torneado cónico(Cálculo)	3-4.13
104	Inclinac.regla guía del accesorio para torneear cónico(Cálculo)	3-4.13
105	Conos normalizados, Morse y Americano (Tablas)	4-4.31
106	Roscas trapeciales normalizadas(Métrica,Acme,Diente de Sierra)	4-3.54
107	Roscas múltiples	4-3.51
108	Rosca sin fin (Sistema módulo)	4-3.47
109	Plaquetas de carburo metálico	3-5.1
110	Plato liso y accesorios	4-4.44
111	Fresadora (Generalidades)	3-4.15
112	Fresadora universal	3-4.15
113	Elementos de fijación (Calces-Bridas-Gatos)	4-4.52
114	Ejes portafresas	4-4.35

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

REFERENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
115	Pinzas y portapinzas	4-4.45
116	Fresas (Tipos y características)	3-4.15
117	Velocidad de corte en la fresadora	3-4.15
118	Avances, profundidad de corte y formas de trabajar de las fresas	3-4.15
119	Cabezal universal y cabezal vertical	3-4.15
120	Aparato divisor (Generalidades)	3-4.15
121	Chavetas	4-2.28
122	Ranuras normalizadas (Chaveteros y ranuras en "T")	4-2.11
123	Aparato divisor simple (División directa)	3-4.15
124	Aparato divisor (Divisor universal)	3-4.15
125	Aparato divisor (Tipos de montaje de piezas)	3-4.15
126	Aparato divisor (División indirecta y división angular)	3-4.15
127	Mesa circular	3-4.15
128	Montajes de piezas sobre la mesa	4-4.54
129	Fresado en oposición y fresado en concordancia	3-4.15
130	Medición con rodillos (Cálculos)	2-5.3
131	Mandril descentrable y mandril fijo	4-4.36
132	Aparato mortajador - Sus herramientas y portaherramientas	3-4.15
133	Engranajes (Generalidades)	4-3.41
134	Engranaje cilíndrico recto	4-3.43
135	Medición de dientes de engranajes	2-7.2
136	Ruedas de cadena	4-3.2
137	Tren de engranajes (Generalidades)	4-3.42

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

REFERENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
138	Divisor lineal	3-4.15
139	Cabezal para fresar cremallera	3-4.15
140	Aparato divisor (División diferencial)	3-4.15
141	Hélices	4-3.51
142	Engranaje cilíndrico helicoidal	4-3.44
143	Engranajes cónicos	4-3.45
144	Corona para tornillo sin fin	4-3.47
145	Espiral de Arquímedes (Aplicaciones en levas y rosca frontal)	4-3.7
146	Rectificadora (Generalidades)	3-4.23
147	Rectificadora plana	3-4.23
148	Muelas (Generalidades)	3-4.23
149	Platos magnéticos	4-4.53
150	Diamante para rectificar muelas	3-4.23
151	Equipo de protección (Máscaras - Aspiradores antipolvillos)	5-4.1
152	Muelas (Elementos componentes)	3-4.23
153	Avance de corte en la rectificadora plana	3-4.23
154	Muelas (Características)	3-4.23
155	Bloques magnéticos	5-2.21
156	Cilindro y columna para controlar perpendicularidad	2-3.42
157	Soporte para balancear muelas	3-4.23
158	Brida y mandril porta-muela	4-4.46
159	Muelas (Tipos)	3-4.23
160	Dispositivo para rectificar muelas en ángulo	3-4.23

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

REFERENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
161	Muelas (Especificaciones para su elección)	3-4.23
162	Velocidad de corte en las muelas (Cálculo y tablas)	3-4.23
163	Mesa inclinable	5-2.22
164	Mesa de senos	5-2.22
165	Bloques calibradores	2-3.44
166	Regla de senos	2-2.4
167	Rectificadora cilíndrica universal	3-4.23
168	Velocidad de corte de la pieza en la rectificación cilíndrica	3-4.23
169	Avance de corte en la rectificadora cilíndrica	3-4.23
170	Calibradores cónicos	2-3.43
171	Rectificación (Defectos y causas)	3-4.23
172	Luneta de resortes	4-4.47
173	Hornos para tratamientos térmicos (Generalidades)	1-4.3
174	Hornos eléctricos (Tipos y características)	1-4.3
175	Pirómetros termoeléctricos (Tipos, funcionamiento y usos)	2-2.5
176	Elementos de trabajo (Para tratamientos térmicos)	5-2.3
177	Hornos especiales (De electrodos para baños)	1-4.3
178	Pirómetros de radiación (Tipos, características y usos)	2-2.5
179	Hornos de combustión (Tipos y características)	1-4.3
180	Ensayo de dureza (Máquina, tipos y características)	2-3.71
181	Ensayo de dureza Rockwell (Generalidades)	2-3.71
182	Ensayo de dureza Brinell (Generalidades)	2-3.71
183	Ensayo de dureza Vickers (Generalidades)	2-3.71



VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

REFERENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
184	Tablas de dureza (Brinell, Vickers y Rockwell)	2-3.71
185	Tratamientos térmicos (Generalidades)	1-4.1
186	Aceros SAE (Clasificación y composición)	1-2.3
187	Aceros SAE (Tratamientos térmicos usuales)	1-4.1
188	Normalizado	1-4.14
189	Recocido	1-4.13
190	Temple	1-4.11
191	Medios de enfriamiento (Características y condiciones de uso)	1-4.1
192	Revenido	1-4.12
193	Hornos especiales (De circulación forzada)	1-4.1
194	Temple isotérmico	1-4.11
195	Temple superficial (Por llama)	1-4.11
196	Temple superficial (Por alta frecuencia)	1-4.11
197	Tratamientos termoquímicos (Generalidades)	1-4.2
198	Cementación (Con sustancias sólidas)	1-4.21
199	Cementación (Con sustancias líquidas)	1-4.21
200	Cianuración	1-4.22
201	Hornos especiales (Para tratar con gas)	1-4.2
202	Cementación (Con sustancias gaseosas)	1-4.21
203	Nitruración	1-4.23
204	Carbonitruración	1-4.24
205	Arco eléctrico	3-6.13
206	Equipo de protección (Máscara)	5-4.1

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

REFERENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
207	Equipo de protección (Vestimenta de cuero)	5-4.1
208	Máquina de soldar (Transformador)	3-6.11
209	Electrodo (Generalidades)	3-6.12
210	Accesorios para limpieza (Cepillo de acero - Piqueta)	5-1.10
211	Porta-electrodo y conexión a masa	3-6.11
212	Posiciones de soldar	3-6.13
213	Electrodo (Movimientos)	3-6.12
214	Equipo de protección (Lentes de seguridad)	5-4.1
215	Electrodo revestido (Tipos y aplicaciones)	3-6.12
216	Electrodo revestido (Especificaciones)	3-6.12
217	Máquina de soldar (Generador)	3-6.11
218	Soldadura (Intensidad y tensión)	3-6.13
219	Procesos de soldadura (Soldadura manual con arco eléctrico)	3-6.13
220	Juntas (Tipos)	3-6.13
221	Soldadura (Calidades-características-recomendaciones)	3-6.13
222	Máquina de soldar (Rectificador)	3-6.11
223	Soldadura (Contracciones y dilataciones)	3-6.13
224	Soldadura (Soplo magnético)	3-6.13
225	Procesos de soldadura (Soldadura bajo atmósfera de gas)	3-6.13
226	Equipo para soldar bajo atmósfera de bióxido de carbono	3-6.11
227	Gases utilizados en la soldadura (Argón-Bióxido de carbono)	3-6.12
228	Equipo para soldar bajo atmósfera de gas inerte	3-6.11
229	Equipo para soldar con oxiacetileno (Generalidades)	3-6.21

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

REFERENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
230	Procesos de soldadura (Soldadura a oxigas)	3-6.23
231	Gases utilizados en la soldadura (Oxígeno-Acetileno-Propano)	3-6.22
232	Equipo para soldar con oxiacetileno (Boquilla-Soplete para soldar)	3-6.21
233	Llama oxiacetilénica	3-6.23
234	Equipo para soldar con oxiacetileno (Cilindros-Válvulas-Reguladores)	3-6.21
235	Equipo para soldar con oxiacetileno (Manguera-Economizador de gas)	3-6.21
236	Oxicorte manual	3-6.23
237	Matriz de corte (Definición y nomenclatura)	3-7.11
238	Matriz de corte (Conjuntos principales)	3-7.11
239	Matriz de corte (Espiga)	3-7.12
240	Matriz de corte (Placa superior)	3-7.12
241	Matriz de corte (Placa de choque)	3-7.12
242	Matriz de corte (Placa porta punzones)	3-7.12
243	Matriz de corte (Placa guía)	3-7.12
244	Matriz de corte (Guías laterales)	3-7.12
245	Matriz de corte (Placa matriz)	3-7.12
246	Placa base (Tipos y fijación)	3-7.12
247	Placa base universal (Dimensiones)	3-7.12
248	Matriz de corte (Punzones)	3-7.12
249	Pilotos centradores	3-7.12
250	Pasadores	3-7.12

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

REFERENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
251	Corte en matricería (Proceso)	3-7.13
252	Corte en matricería (Juego, cálculo y aspecto)	3-7.13
253	Esfuerzo de corte	3-7.13
254	Paso	3-7.14
255	Sistema de avance (Topes y cuchillas de avance)	3-7.14
256	Disposición de la pieza en la tira	3-7.14
257	Localización de la espiga (Proceso gráfico y analítico)	3-7.12 3-7.13
258	Diagrama para determinar el espesor de la placa matriz	3-7.13
259	Dureza de las piezas	1-4.11
260	Aceros especiales para matricería (Características y aplicaciones)	1-2.61
261	Matrices de metal duro	3-7.11
262	Empleo de cerromatrix	3-7.11
263	Columnas y bujes	4-2.14
264	Bases con columnas y bujes (Armazones)	4-1.1
265	Tornillos "Allen" y cabeza cilíndrica	3-3.32
266	Resortes para matricería	4-3.9
267	Matrices de doble efecto	3-7.11
268	Chapas laminadas en frío Norma Din-1624	1-2.6
269	Prensas	4-6.1
270	Sistemas de seguridad (Prensas y matrices)	5-4.2

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

REFERENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
271	Matrices de doblar-curvar y enrollar (Definición y nomenclatura)	3-7.21
272	Fenómenos del doblado	3-7.23
273	Cálculo del desarrollo (Doblado)	3-7.23
274	Esfuerzo de doblado	3-7.23
275	Sistemas de dobladores	3-7.21
276	Matrices de embutir (Definición y nomenclatura)	3-7.31
277	Fenómenos de la embutición	3-7.33
278	Juego entre punzón y matriz (Embutido)	3-7.33
279	Radios de embutición	3-7.33
280	Desarrollo del embutido (Cálculo y número de operaciones)	3-7.33
281	Fórmulas para desarrollos	3-7.33
282	Lubricación (Embutido)	5-3.3
283	Esfuerzo de embutido (Definición y cálculo)	3-7.33
284	Embutidores (Tipos y aplicaciones)	3-7.31
285	Matrices progresivas (Definición y sistemas)	3-7.31
286	Matrices progresivas (Aplicaciones y tipos)	3-7.51
287	Molde de inyección (Definición y nomenclatura)	3-8.11
288	Molde de inyección (Clasificación)	3-8.11
289	Molde de inyección - Sistemas de extracción	3-8.13
290	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por placa impulsora)	3-8.13
291	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por placa impulsora-por espigas)	3-8.13

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

REFERENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
292	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Placa impulsora-con camisa)	3-8.13
293	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por láminas)	3-8.13
294	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por acción retardada)	3-8.13
295	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por placa extractora)	3-8.13
296	Molde de inyección - Sistema de extracción (Extracción por tirantes)	3-8.13
297	Molde de inyección - Sistema de extracción (Por aire comprimido)	3-8.13
298	Molde de inyección - Sistema de extracción (Por núcleo rotativo)	3-8.13
299	Molde de inyección (Sistema de alimentación indirecta)	3-8.14
300	Molde de inyección (Sistema de alimentación directa)	3-8.14
301	Molde de inyección (Sistema de alimentación con canales aislados)	3-8.14
302	Molde de inyección (Sistema de alimentación con canales calientes)	3-8.14
303	Molde de inyección (Entradas o punto de inyección)	3-8.12
304	Molde de inyección (Entrada restringida)	3-8.12
305	Molde de inyección (Entrada capilar)	3-8.12
306	Molde de inyección (Entrada en abanico)	3-8.12
307	Molde de inyección (Entrada en disco o diafragma)	3-8.12
308	Molde de inyección (Entrada en anillo)	3-8.12
309	Molde de inyección (Entrada en lengüeta)	3-8.12
310	Molde de inyección (De dos placas)	3-8.11

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

REFERENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
311	Molde de inyección (De tres placas)	3-8.11
312	Molde de inyección	3-8.11
313	Molde de inyección (Refrigeración)	3-8.15
314	Molde de inyección (Aceros utilizados)	1-3.2
315	Molde de inyección (Columna guía y casquillo guía)	4-2.14
316	Molde de inyección (Espigas)	3-8.12
317	Molde de inyección (bebederos)	3-8.12
318	Materiales plásticos	3-8.61
319	Materiales plásticos (Contracción)	3-8.62
320	Máquina de inyección (Generalidades)	3-8.11
321	Molde de compresión (Definición y nomenclatura)	3-8.21
322	Molde de compresión (Clasificación)	3-8.21
323	Molde de compresión (De tope)	3-8.21
324	Molde de compresión (Positivo)	3-8.21
325	Molde de compresión (Semipositivo)	3-8.21
326	Molde de compresión (De coquillas)	3-8.21
327	Molde de compresión indirecta o transferencia (Generalidades)	3-8.31
328	Molde de compresión indirecta o transferencia (Integral)	3-8.31
329	Molde de compresión indirecta o transferencia (Con émbolo auxiliar)	3-8.31
330	Molde de compresión indirecta o de transferencia (de doble acción)	3-8.31
331	Prensas (Para moldeo de plástico)	4-6.2

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353) (cont.)

REFERENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
332	Proceso de acuñado en frío	3-8.14
333	Electroerosión (Principio, nomenclatura, funcionamiento)	3-4.4
334	Molde de soplado (Definición y funcionamiento)	3-8.51
335	Molde para soplado	3-8.51
336	Molde de soplado (Area de corte)	3-8.52
337	Molde para soplado (Refrigeración)	3-8.53
338	Rectificadora - Afiladora universal	3-4.22 3-4.23
339	Rectificadora-Afiladora universal (Platillos y mandriles porta-muelas)	3-4.22
340	Herramientas de corte (Ángulos, tablas y perfiles)	3-4.11
341	Rectificadora - Afiladora universal (Morsa universal)	4-4.51
342	Piedra manual de afilar	3-4.38
343	Muelas diamantadas	3-4.22
344	Herramientas prismáticas con carburos metálicos (Normalización y quiebra-viruta)	3-4.11
345	Rectificadora - Afiladora universal (Cabezales contrapuntas, brida limitadora, indicador de centro)	3-4.22
346	Rectificadora - Afiladora universal (Soporte universal con láminas)	3-4.22
347	Rectificadora - Afiladora universal (Cabezal porta-pieza)	3-4.22
348	Rectificadora - Afiladora universal (Accesorios especiales)	3-4.22
349	Ángulos de incidencia (Tablas)	3-4.11
350	Fresas de corte frontal (Tablas de ángulos de incidencia y ángulos frontales)	3-4.15



VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS. (HIT.001 a 353)

REFERENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
351	Desplazamiento de la muela para obtener ángulo de incidencia (Cálculos y tabla)	3-4.22
352	Micrómetro con apoyo en "v"	2-2.32
353	Fresas de perfil constante (Perfil normal e inclinado)	3-4.15

### ADVERTENCIAS

- 1) Las hojas incluidas a continuación, servirán de patrón para imprimir matrices o estenciles para máquinas offset de oficina, mimeógrafos u otro tipo de duplicadores. Deben ser tratadas con cuidado a fin de no dañar el papel, ni manchar su superficie.
- 2) Es conveniente que las hojas sean verificadas antes de realizar la impresión de las matrices, pudiendo retocarse con lápiz común o tintas de dibujo los trazos demasiado débiles, así como tapar las manchas e imperfecciones con "gouache" (témpera blanca).
- 3) Los agregados que deban hacerse a las hojas, por ejemplo código local, pueden escribirse en papel blanco y pegarse en el lugar correspondiente. El mismo procedimiento es adecuado para corregir erratas y otras faltas.

HOJAS DE OPERACIÓN

Es una operación básica que el soldador debe dominar correctamente ya que la repetirá con frecuencia a través de la ejecución de los distintos trabajos de soldadura oxiacetilénica.

Consiste en dominar los conocimientos sobre el funcionamiento del equipo oxiacetilénico para dejarlo en condiciones de trabajo.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

1º paso - *Monte los reguladores.*

#### PRECAUCIÓN

*LOS CILINDROS DEBEN ESTAR EN POSICIÓN VERTICAL Y FIJOS, PARA EVITAR CAÍDAS.*

- a Quite la tapa de los cilindros.
- b Abra y cierre ligeramente la válvula para expulsar impurezas.

#### PRECAUCIONES

- 1) *ANTES DE ABRIR EL CILINDRO DE ACETILENO COMPRUEBE QUE NO EXISTA FUEGO CERCANO.*
- 2) *AL MANIPULAR LOS CILINDROS DEBEN TENERSE LAS MANOS LIMPIAS DE GRASA Y ACEITE, PUES ÉSTOS PUEDEN PROVOCAR COMBUSTIONES EXPLOSIVAS.*

- c Conecte los reguladores en sus respectivos cilindros.

#### OBSERVACIONES

- 1) La tuerca conectora debe apretarse con la llave del equipo.
- 2) Los relojes deben quedar de tal forma que el operador pueda hacer las lecturas de las presiones con facilidad.

- d Afloje la manija que regula el paso de gas al manómetro de la presión de trabajo.

#### PRECAUCIÓN

*CUANDO AFLOJE LA MANIJA, HÁGALO EN SENTIDO CONTRARIO AL GIRO DE LAS AGUJAS DEL RELOJ (fig. 1)*

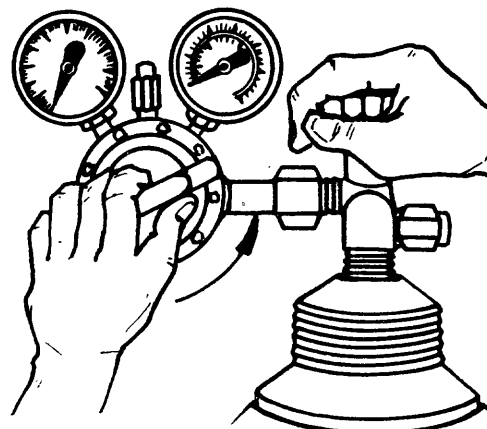


Fig. 1

2º paso - *Coloque las mangueras.*

\_\_\_ a Conecte las mangueras a los reguladores (fig. 2).

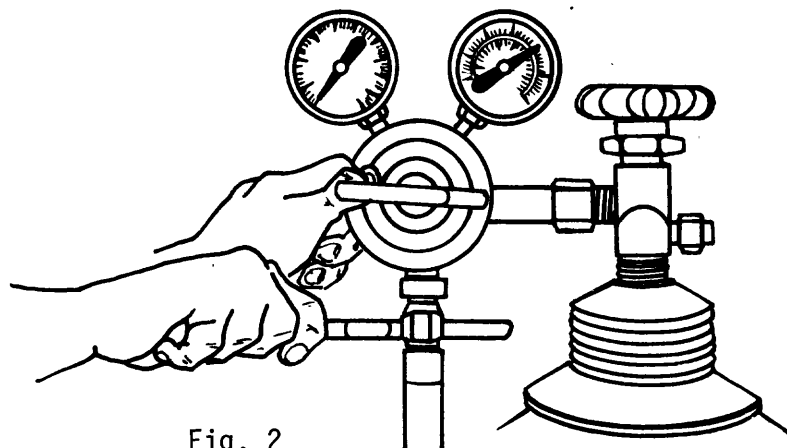


Fig. 2

\_\_\_ b Conecte las mangueras al mango del soplete (fig. 3).

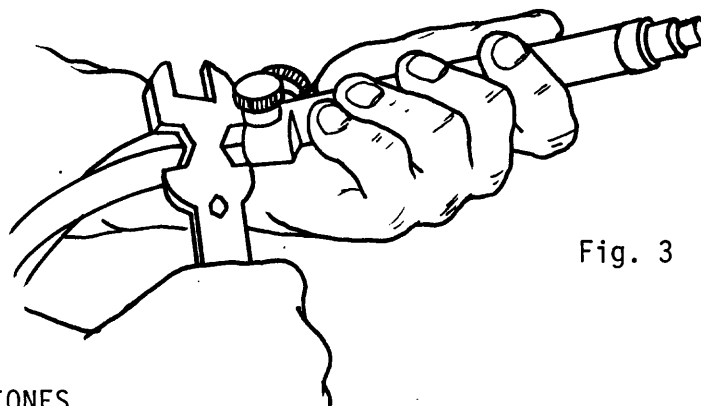


Fig. 3

OBSERVACIONES

- 1) La manguera que conduce acetileno es de color rojo y tiene sus conectores con rosca izquierda.
- 2) La manguera que conduce oxígeno es de color azul o verde y tiene sus conectores con rosca derecha.

3º paso - *Monte la boquilla.*

\_\_\_ a Ajuste la boquilla manualmente.

\_\_\_ b Coloque la boquilla en posición de trabajo (fig. 4).

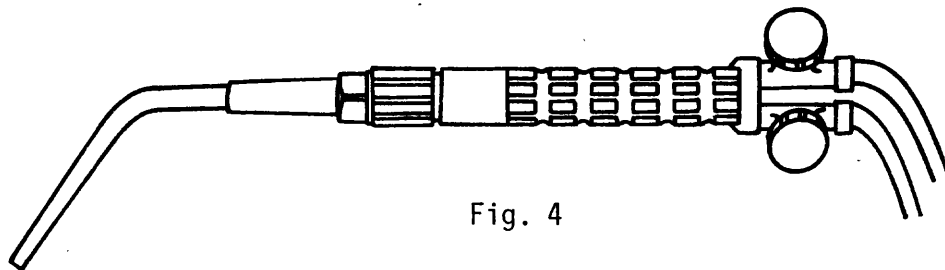


Fig. 4

4º paso - *Regule las presiones de trabajo.*

\_\_\_ a Abra las válvulas de los cilindros.

\_\_\_ b Accione las manijas de regulación de oxígeno y acetileno.

5º paso - *Encienda el soplete.*

- a Abra la válvula de acetileno en el soplete, 1/4 de giro.
- b Accione el encendedor (fig. 5).

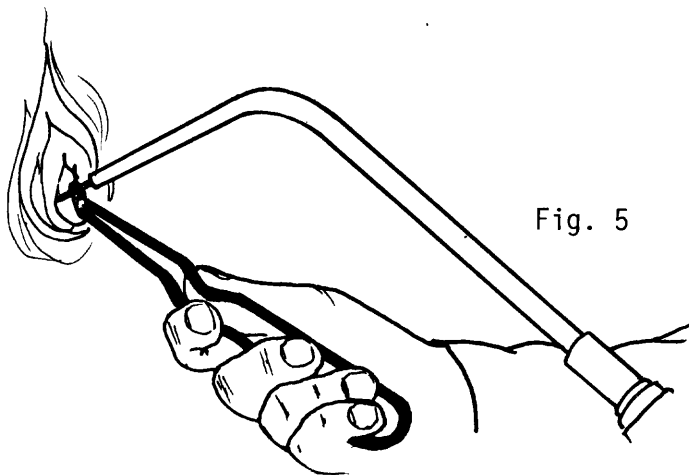


Fig. 5

**PRECAUCIÓN**

*CUANDO ENCIENDA EL SOPLETE APUNTE LA BOQUILLA SOBRE UN SECTOR LIBRE Y MANIPULEE EL ENCENDEDOR, SIN AHOGAR LA LLAMA, PARA EVITAR ACCIDENTES.*

- c Abra lentamente la válvula de oxígeno del soplete hasta obtener una llama bien regulada, "neutra".

**OBSERVACIÓN**

Es importante para el soldador distinguir entre llama neutra, oxidante y reductora (figs. 6, 7 y 8).



**LLAMA NEUTRA**

Fig. 6



**LLAMA OXIDANTE**

Fig. 7



**LLAMA REDUCTORA**

Fig. 8

6º paso - *Apague el soplete.*

- a Cierre la válvula del acetileno en el soplete.
- b Cierre la válvula del oxígeno en el soplete.

**PRECAUCIÓN**

*CADA VEZ QUE APAGUE EL SOPLETE, CIERRE PRIMERO LA VÁLVULA DEL ACETILENO.*



7º paso - *Elimine las presiones.*

- a Cierre las válvulas de los cilindros.
- b Afloje las manijas de presión de los reguladores.

#### PRECAUCIÓN

*EL OXÍGENO EN CONTACTO CON LUBRICANTES PRODUCE UNA RÁPIDA COMBUSTIÓN QUE PUEDE AFECTAR TAMBIÉN A LOS METALES DE LAS LLAVES Y ROSCAS.*

- c Abra las válvulas en el soplete para desalojar los gases de los conductos; luego ciérrelas.

#### NOTA

Durante la soldadura en cualquier momento puede ocurrir retroceso de llama en el soplete.

*ES PELIGROSO PUEDE PROVOCAR EXPLOSION!*

En este caso, *DE INMEDIATO* , proceda del siguiente modo:

- a Cierre la válvula de oxígeno.
- b Cierre la válvula de acetileno.
- c Enfríe el soplete introduciéndolo en el recipiente de agua.
- d Retire el soplete y abra el paso de oxígeno para desalojar el agua que penetró en el mismo.

#### VOCABULARIO TÉCNICO

*REGULADORES* - manorreductores.

*CILINDROS* - bombonas, botellas, tubos.

*BOQUILLA* - pico.

*ENCENDEDOR* - yesquero.

Es la acción por la cual se unen, con su propio material, dos chapas delgadas, fusionando sus bordes por medio de una llama producida por la combustión de oxígeno y acetileno mezclados en un soplete soldador. Es una operación básica para iniciar al soldador oxiacetilénico en el movimiento uniforme con el soplete. Su aplicación es frecuente en chapistería.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

1º paso - *Prepare el equipo.*

#### OBSERVACIONES

- 1) La boquilla se selecciona en función del metal base.
- 2) Antes de montar la boquilla, asegúrese la limpieza del orificio de la misma.
- 3) Use la aguja adecuada para el orificio de la boquilla.

2º paso - *Prepare el material.*

- a Limpie las chapas.
- b Enderece las chapas.
- c Ubique las chapas para puntear (fig. 1).
- d Fije las chapas.

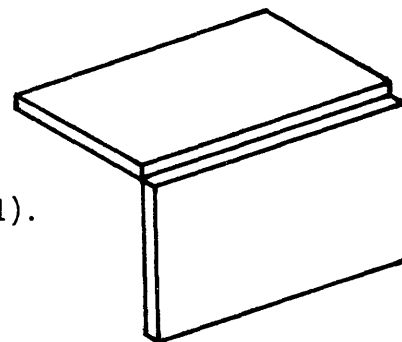


Fig. 1

3º paso - *Puntee.*

- a Encienda y regule la llama del soplete.
- b Colóquese las gafas para soldar.

#### OBSERVACIÓN

Las presiones y la boquilla se seleccionan de acuerdo a las tablas previstas por los fabricantes.

#### PRECAUCIÓN

*PARA SOLDAR, USE LAS GAFAS CON EL NÚMERO DE CRISTAL APROPIADO.*

- c Acerque el dardo a una distancia de 3 mm del material base (fig. 2).
- d Precaliente la zona a puntear.

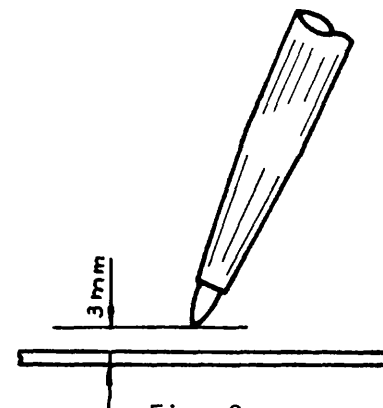


Fig. 2



\_\_\_ e Fusione los bordes, con un movimiento circular.

**OBSERVACIÓN**

El punteado debe guardar una distancia de 25 veces el espesor del material base.

**PRECAUCIÓN**

*CUIDADO! CON EL RETROCESO DE LLAMA PUEDE PROVOCAR EXPLOSIÓN.*

4º paso - *Suelde.*

\_\_\_ a Incline la boquilla 45° y dirija el dardo al centro de la junta (fig. 3).

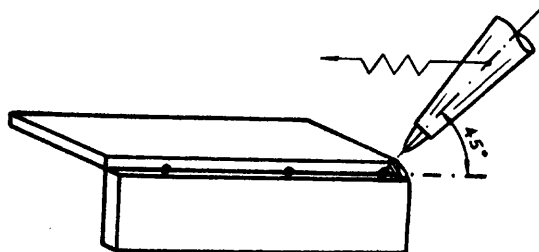


Fig. 3

\_\_\_ b Precaliente el material base en la zona a soldar.

\_\_\_ c Inicie el cordón manteniendo constante la altura del dardo.

\_\_\_ d Avance oscilando la boquilla (fig. 4).

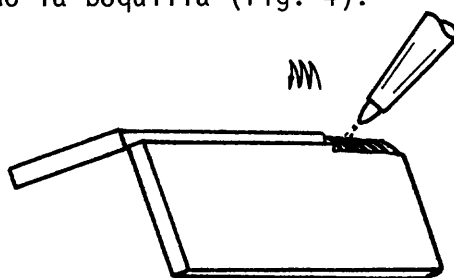


Fig. 4

\_\_\_ e Finalice el cordón.

\_\_\_ f Apague el soplete.

Este tipo de unión se realiza en posición plana, con aportación de metal. Permite habilitar al soldador en uniones de chapas delgadas. Tiene gran aplicación en carrocerías, conductos de ventilación y muebles metálicos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

1º paso - *Prepare el equipo.*

OBSERVACIÓN

Ver tabla sobre selección de boquilla con relación al espesor.

2º paso - *Prepare el material.*

- a Limpie las chapas eliminando óxido e impurezas.
- b Enderece la pieza.
- c Arme y puntee según figura 1.

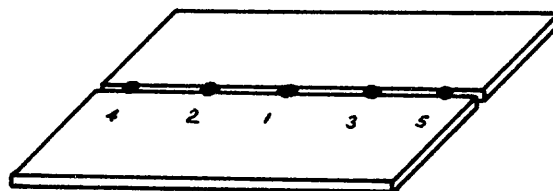


Fig. 1

PRECAUCIÓN

*PÓNGASE EL EQUIPO DE SEGURIDAD.*

- d Enderece corrigiendo las deformaciones, después del punteo.
- e Inicie un cordón pequeño en sentido contrario al avance (fig.2).

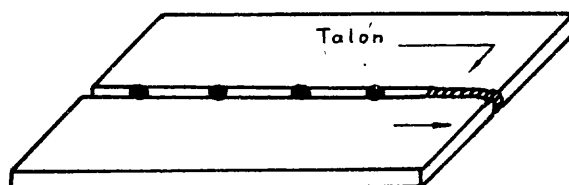


Fig. 2

OBSERVACIÓN

Este pequeño cordón se conoce con el nombre de talón.

3º paso - *Suelde la unión.*

     a Incline la boquilla con respecto a la pieza (fig. 3) y precaliente el metal base al iniciar el cordón.

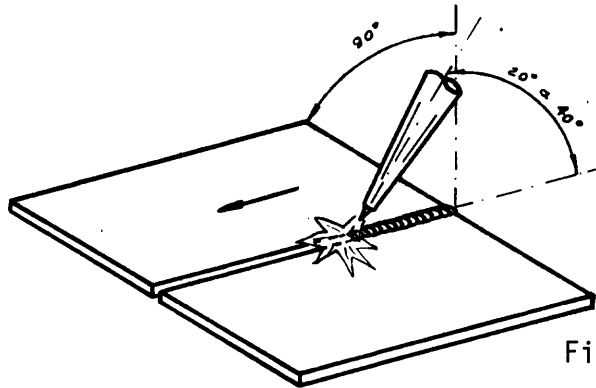


Fig. 3

     b Incline la varilla según figura 4.

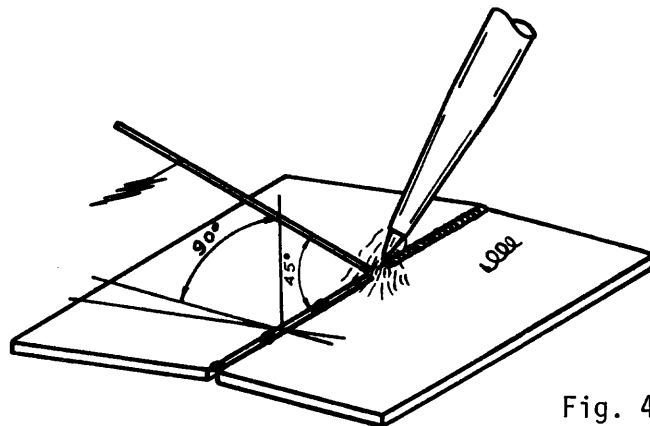


Fig. 4

     c Avance dando un movimiento semicircular a la boquilla (fig.4).

     d Oscile la varilla de aporte a medida que avanza en forma de zig-zag.

OBSERVACIONES

- 1) Cuando oscile la varilla, evite que salga de la zona de fusión.
- 2) Los movimientos de la boquilla y la varilla de aportación deben ser uniformes y coordinados entre sí.

Este tipo de unión tiene por objeto soldar piezas mediante depósitos horizontales sobre bordes sin bisel.

El dominio de esta operación permitirá realizar trabajos en piezas que no puedan posicionarse en forma más conveniente.

Su aplicación es frecuente en chapistería de muebles y recipientes metálicos de baja presión.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

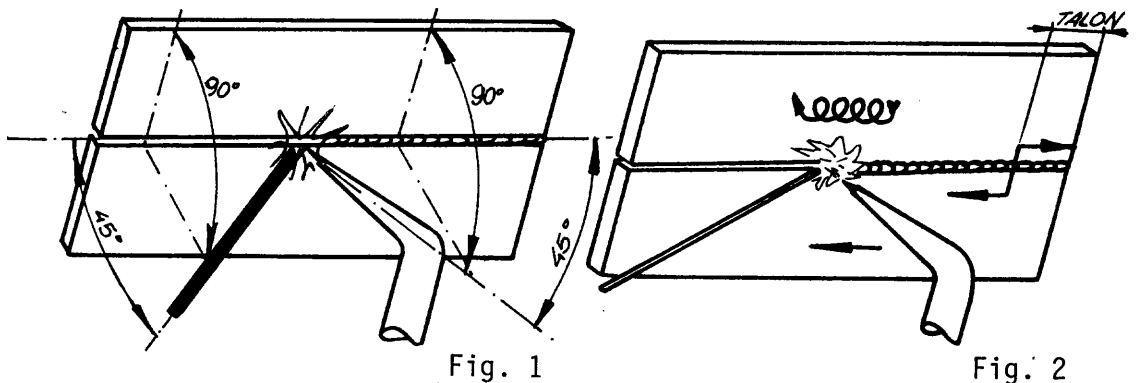
1º paso - *Prepare el equipo.*

2º paso - *Prepare el material.*

- \_\_\_ a Limpie y enderece las chapas.
- \_\_\_ b Arme y puntee.
- \_\_\_ c Corrija deformaciones.

3º paso - *Suelde la unión.*

- \_\_\_ a Incline la boquilla y la varilla de aporte (fig. 1).
- \_\_\_ b Precaliente la iniciación del cordón.
- \_\_\_ c Distribuya el calor en ambos lados de la junta mediante movimientos de oscilación (fig. 2) retirando y acercando la boquilla para permitir una solidificación rápida.



### OBSERVACIÓN

Cuando realice empalmes proceda a precalentar el cráter hasta la temperatura de fusión antes de reiniciar el cordón.

### PRECAUCIÓN

*EVITE LA ACUMULACIÓN EXCESIVA DE CALOR EN LA PIEZA PARA IMPEDIR LA CAÍDA DEL METAL LÍQUIDO.*

- \_\_\_ d Finalice la unión rellenando el último cráter.

Es la unión de dos chapas ubicadas en posición vertical por medio de una soldadura oxiacetilénica, realizada de abajo hacia arriba, con la finalidad de obtener una mayor resistencia en el ensamblado de estas chapas. Su aplicación es frecuente en instalaciones de refinерías, carrocerías, tanques de almacenamiento y chapistería.

PROCESO DE EJECUCIÓN

1º paso - *Prepare el equipo.*

2º paso - *Prepare el material.*

     a Limpie las chapas a soldar.

     b Enderece las chapas.

     c Ubique y puntee las chapas.

OBSERVACIÓN

Guarde una separación de 2 mm entre las juntas.

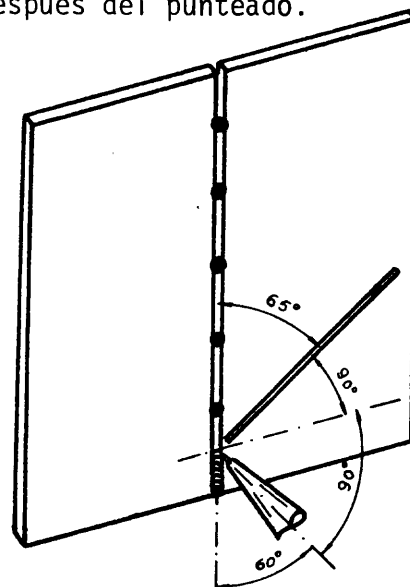
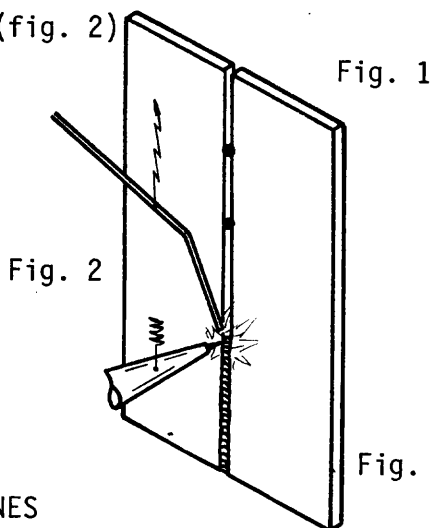
     d Corrija las posibles deformaciones después del punteado.

     e Posicione la pieza.

3º paso - *Suelde la unión.*

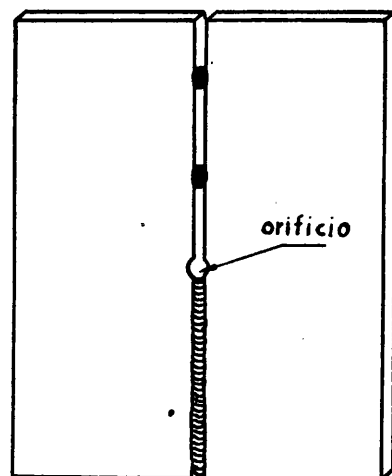
     a Incline la boquilla y el metal de aporte (fig. 1).

     b Oscile la boquilla y el metal de aporte (fig. 2)



OBSERVACIONES

- 1) La soldadura debe penetrar de tal modo que el cordón se aprecie también desde la parte posterior.
- 2) En todo el recorrido de la junta tope debe mantenerse un orificio que indicará la penetración en la unión (fig. 3).





Es la unión de dos piezas entre sí, soldadas desde la parte inferior. Esta operación presenta muchas dificultades ya que debe mantenerse una fusión uniforme evitando al mismo tiempo que el metal líquido escurra por efecto de la gravedad.

Su uso es frecuente en trabajos de carrocerías y carpintería metálica.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

1º paso - *Prepare el equipo.*

2º paso - *Prepare el material.*

- a Limpie las chapas.
- b Enderece las chapas.
- c Arme y puntee las piezas.
- d Corrija deformaciones después de puntear.
- e Posicione la pieza.

3º paso - *Suelde la unión.*

- a Incline la boquilla y la varilla de aporte (fig. 1).
- b Oscile la boquilla y la varilla (fig. 1).

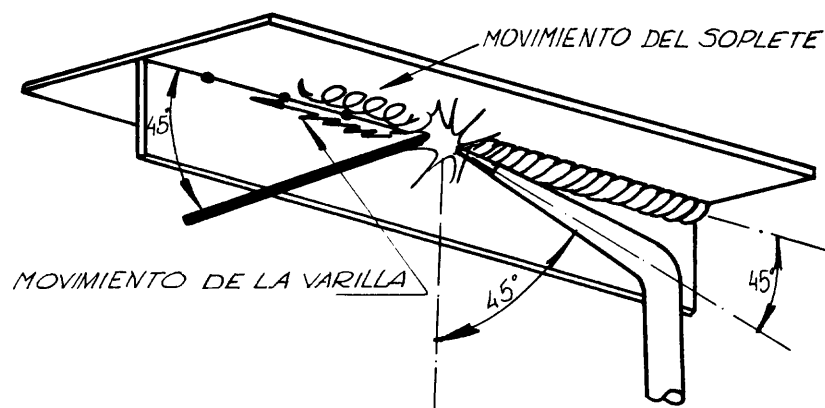


Fig. 1

### PRECAUCIÓN

*UTILICE EL EQUIPO PROTECTOR.*



OPERACION:

OXICORTAR A MANO

REFER.: H0.07/S0 1/2

COD. LOCAL:

En la industria metalúrgica, el oxicrote es un procedimiento muy utilizado para seccionar aceros comunes, mediante la combustión violenta del metal por oxígeno; para ello se utiliza un soplete especial que asegura un chorro adicional de oxígeno a elevada presión.

Este soplete se llama cortador. Dicha operación es fundamental en el mantenimiento de maquinarias y un complemento indispensable en el oficio del soldador.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

1º paso - *Prepare la pieza.*

- a Trace la pieza a cortar.
- b Marque con granete el contorno del trazado.
- c Coloque la pieza sobre la mesa de corte.

2º paso - *Prepare el equipo.*

- a Monte el soplete de corte.

### OBSERVACIÓN

Los sopletes de corte pueden tener el cabezal a 90° y 75°.

- b Monte la boquilla adecuada al espesor del material.

### OBSERVACIÓN

La boquilla de corte debe estar limpia; de lo contrario, utilice la aguja correspondiente al diámetro de los orificios.

- c Regule las presiones de trabajo de acuerdo al espesor del material.

3º paso - *Encienda el soplete.*

- a Abra la válvula de acetileno.
- b Accione el encendedor.
- c Abra la válvula del oxígeno hasta conseguir uniformidad en la llama de caldeo.

### PRECAUCIÓN

USE EL EQUIPO DE SEGURIDAD COMPLETO.

**4º paso - Corte.**

- a Acerque la boquilla del soplete al extremo del trazo de corte, aproximadamente 5 mm (fig. 1).
- b Precaliente el inicio del corte hasta alcanzar un color rojo blanco.

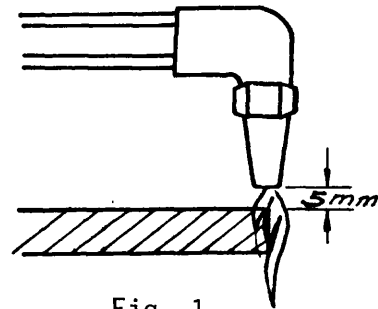


Fig. 1

**OBSERVACIONES**

- 1) Cuando el inicio del corte no se efectúe en los bordes de la pieza, taladre la misma para iniciarlo (fig.2).
- 2) Las piezas se perforan cuando el espesor es mayor de 15 mm.

- c Abra el paso del chorro de oxígeno de corte.
- d Avance lentamente manteniendo una velocidad y altura uniforme.

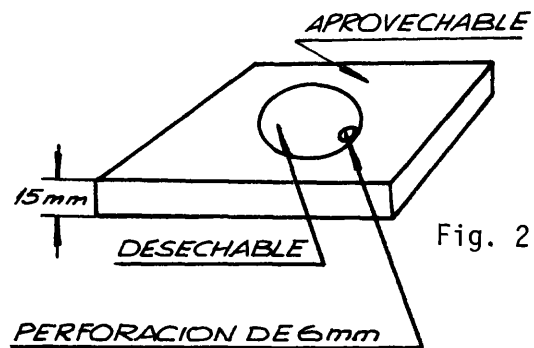


Fig. 2

**OBSERVACIÓN**

Quando el corte se interrumpa, cierre el paso del chorro de oxígeno de corte, reinicie el precalentamiento y repita el 4º paso.

**PRECAUCIONES**

- 1) CUANDO EL SOPLETE SE RECALIENTE, ENFRÍELO EN AGUA.
- 2) CUANDO EL SOPLETE SUPRE UN RETROCESO DE LLAMA, CIERRE EL PASO DEL OXÍGENO PRIMERO Y ENFRÍE EL SOPLETE EN EL AGUA DESPUÉS. SI CONTINÚA EL RETROCESO CIERRE LA LLAVE GENERAL DEL GAS COMBUSTIBLE EN EL MANGO DEL SOPLETE.
- 3) ANTES DE CARGAR UN RECIPIENTE, VERIFIQUE CUAL HA SIDO SU CONTENIDO.

**5º paso - Finalice el corte.**

- a Interrumpa el paso del oxígeno de corte.
- b Apague y retire el soplete.

**VOCABULARIO TÉCNICO**

*GRANETE* - punto-centro, centro-punto, punto de marcar.



HOJAS DE INFORMACIÓN  
TECNOLÓGICA

Es una herramienta de acero al carbono, manual, dentada y templada (fig. 1), que se usa en la operación de limar.

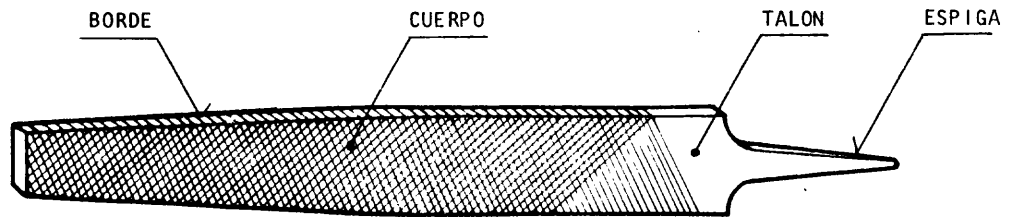


Fig. 1

### CLASIFICACIÓN

Las limas se clasifican por su forma, picado y tamaño.

Las figuras 2 al 9 indican las formas más usuales de las limas.



Fig. 2 Lima plana

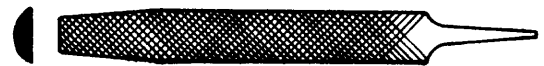


Fig. 6 Lima media caña



Fig. 3 Lima de bordes redondos

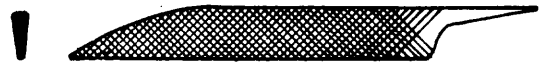


Fig. 7 Lima cuchilla



Fig. 4 Lima cuadrada



Fig. 8 Lima redonda



Fig. 5 Lima plana punta cónica



Fig. 9 Lima triangular

Las limas pueden ser de picado simple o doble. Además se clasifican en bastardas, semi-finas y finas (figs. 10 al 15).

## PICADO SIMPLE



Fig. 10 Lima fina



Fig. 11 Lima semi-fina

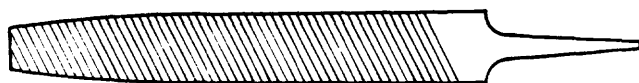


Fig. 12 Lima bastarda

## PICADO DOBLE



Fig. 13 Lima fina



Fig. 14 Lima semi-fina

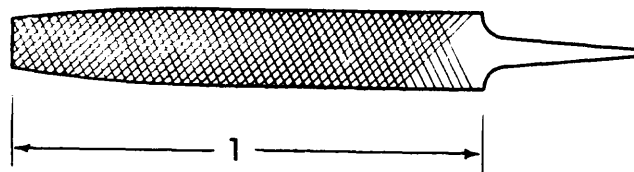


Fig. 15 Lima bastarda

Los tamaños más usuales de lima son: 100, 150, 200, 250 y 300mm de longitud del cuerpo. (1)

El cuadro siguiente presenta los tipos de limas y sus aplicaciones.



LIMAS

CLASIFICACIÓN	TIPO	APLICACIONES
EN CUANTO A FORMA	PLANAS { de punta cónica de cantos paralelos	superficies planas  superficies planas internas en ángulo recto o obtuso.
	CUADRADAS	superficies planas en ángulo recto, ra nuras internas e ex ternas
	REDONDAS	superficies cónca- vas
	MEDIAS-CAÑAS	superficies cónca- vas
	TRIANGULARES	superficies en ángu lo agudo mayor de 60 grados
	CUCHILLAS	superficies en ángu lo agudo menor de 60 grados
EN CUANTO AL PICADO	EN CUANTO A LA INCLINACIÓN { Simples Doble (cruzado)	materiales metáli- cos no ferrosos (aluminio, plomo)  materiales metáli- cos ferrosos
	EN CUANTO AL NÚ MERO DE DIENTES POR CENTÍMETRO { Bastardas Semi-finas Finas	desbastes gruesos desbastes medios acabados
TAMAÑO EN mm (Longitud del cuerpo, l)	100 150 200 250 300	variable según las dimensiones de la superficie por li mar

### CONDICIONES DE USO

Las limas, para ser usadas con seguridad y buen rendimiento, deben estar bien enmangadas, limpias y con el picado en buen estado de corte.

### LIMPIEZA

Para la limpieza de las limas se usa una carda de alambre de acero y, en ciertos casos, una varilla de metal blando (cobre, latón) de punta plana.

### CONSERVACIÓN

Para la buena conservación de las limas se debe:

- 1) evitar golpes;
- 2) protegerlas contra la humedad a fin de evitar oxidación;
- 3) evitar el contacto entre sí, para que su dentado no se dañe.
- 4) protegerlas de sustancias grasas.

### RESUMEN

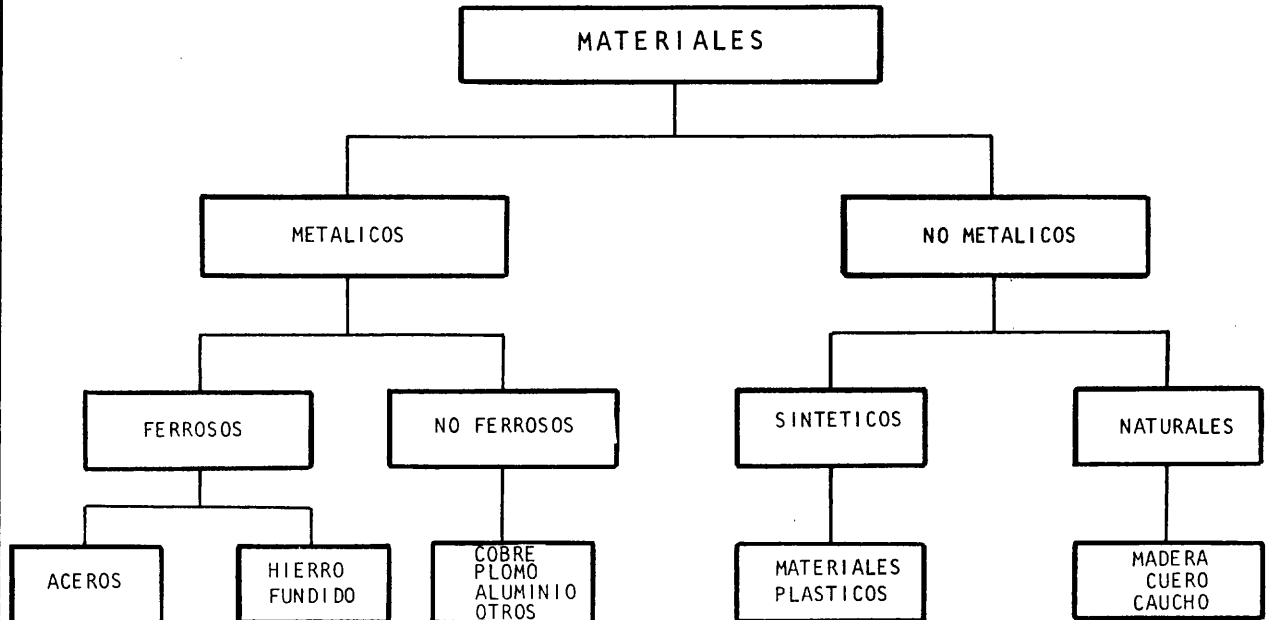
LIMA	{	Herramienta manual para limar	
		Se clasifica en cuanto a	{ forma picado tamaño
	{	Para un buen uso	{ bien enmangadas limpias picado en buen estado
		Conservación	{ evitar golpes proteger contra la humedad evitar contacto entre limas

Ejemplo de clasificación comercial:

Lima paralela plana, bastarda de 250 mm.

El acero es un *material*

*Material* Es todo lo que se emplea en la construcción de objetos; los materiales se clasifican de acuerdo con el cuadro de abajo.



*Metales* Son materiales dotados de brillo, en general buenos conductores del calor y de electricidad.

Los metales pueden ser ferrosos o no ferrosos. Se llaman metales ferrosos los que contienen hierro. Dentro de este grupo tenemos el acero que es un metal compuesto de hierro y carbono.

*Hierro* Es un metal que se encuentra en la naturaleza en forma de mineral.

*Carbono* Es un elemento que también se encuentra en la naturaleza en grandes cantidades.

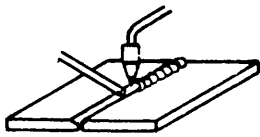
La combinación de hierro y carbono da origen al *Acero al Carbono*, donde el porcentaje de este último puede variar de 0,05 a 1,5%. Esta combinación se obtiene derritiendo el mineral de hierro juntamente con un fundente (piedras calcáreas) en hornos apropiados, usándose coque como combustible.

De esta primera fusión, se obtiene el arrabio, que es llevado a otros tipos de hornos para ser transformado en acero al carbono, de color gris.

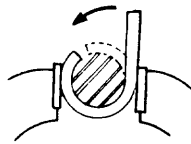
Los aceros que tienen más de 0,45% de carbono pueden ser endurecidos por un proceso de calentamiento y enfriamiento rápido llamado *temple*.

Los aceros que tienen menos de 0,40% de carbono no adquieren temple, pero, pueden ser endurecidos superficialmente por medio de un tratamiento llamado *cementación*.

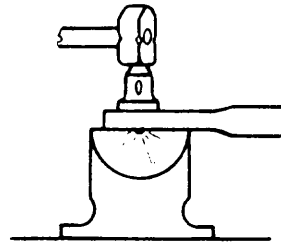
El acero al carbono es uno de los más importantes materiales metálicos usados en la industria. La mayor parte de los órganos de las máquinas se fabrican con acero al carbono, por tener este material propiedades mecánicas convenientes. Las más importantes están ilustradas abajo.



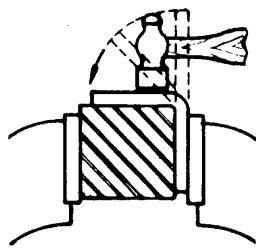
Puede ser soldado.



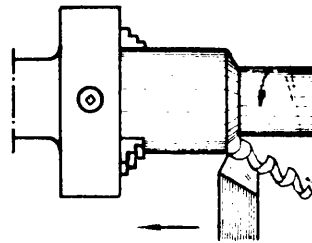
Puede ser curvado.



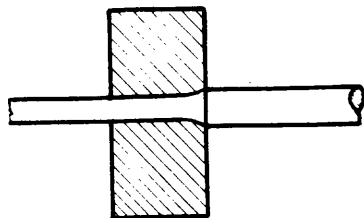
Puede ser forjado.



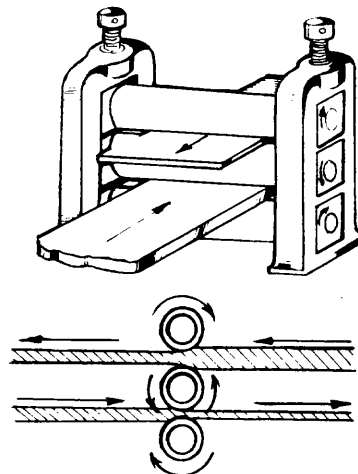
Puede ser doblado.



Puede ser trabajado con herramienta de corte.



Puede ser estirado (Trefilado).



Puede ser laminado.

Es una lámina de acero, generalmente inoxidable, usada para medir longitudes (fig. 1). Está graduada en unidades del sistema métrico y/o del sistema inglés. Se utiliza en mediciones que admiten errores superiores a la menor graduación de la regla (figs. 2 y 3).

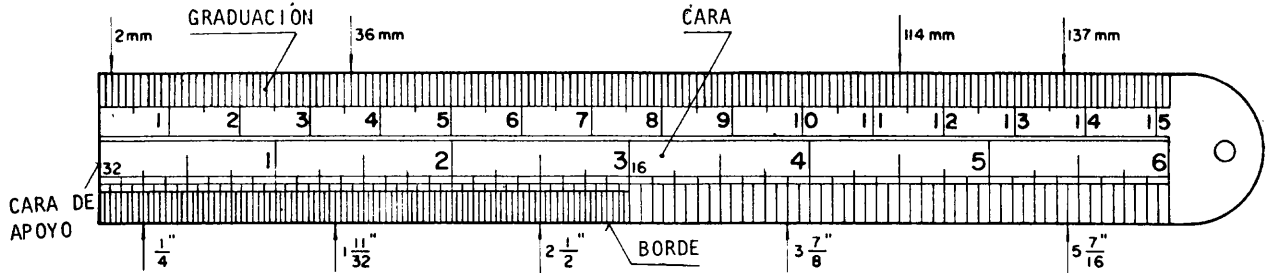


Fig. 1

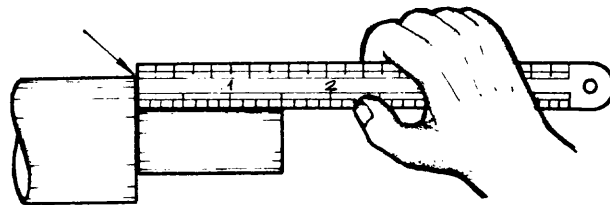


Fig. 2 medición de longitud con cara de referencia.

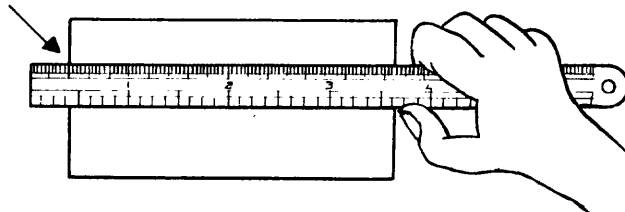


Fig. 3 medición de longitud sin utilizar apoyo de referencia.

De tamaño variable, las reglas graduadas más comunes son las de 150mm (aproximadamente 6") y 305mm (aproximadamente 12").

TIPOS

Además del tipo presentado en la fig. 1, existen otros como lo muestran las figuras 4, 5 y 6).

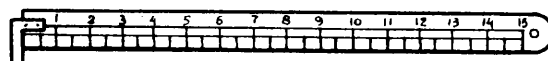


Fig. 4 regla de apoyo graduada (canto de apoyo interno).



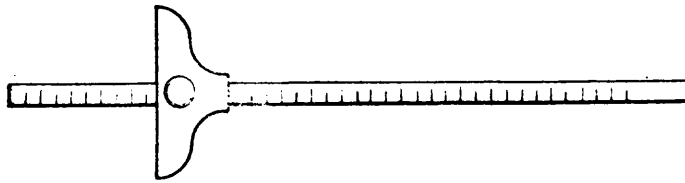


fig. 5 regla de profundidad

apoyo externo (graduación en la otra cara)

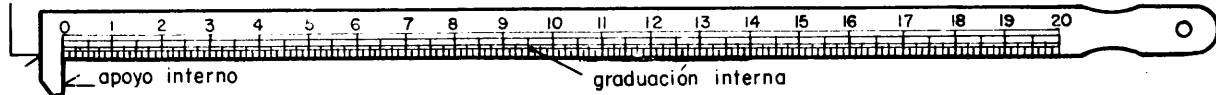


Fig. 6 regla de dos cantos de apoyo (usada por el herrero),

### CONDICIONES DE USO

Para la buena medición el canto de apoyo de la regla debe estar perfectamente plano y perpendicular al borde.

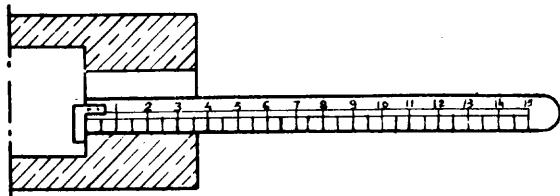


Fig. 7 medición de longitudes con la cara interna de referencia, en el apoyo.

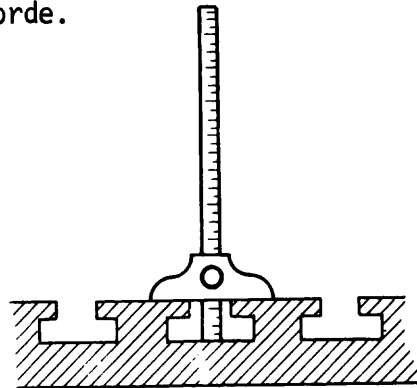


Fig. 8 medición de profundidad de la ranura.

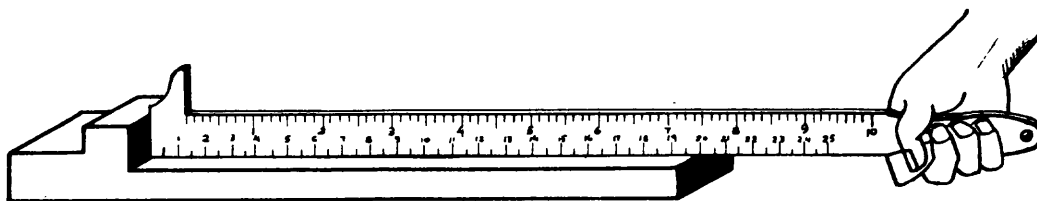


Fig. 9 medición a partir de la cara externa de apoyo.

### CONSERVACIÓN

Para la buena conservación de la regla se debe:

- 1 evitar que se caiga;
- 2 evitar flexionarla o torcerla para que no se deforme o quiebre;
- 3 limpiarla con estopa después del uso y protegerla contra la oxidación, usando aceite, cuando sea necesario.

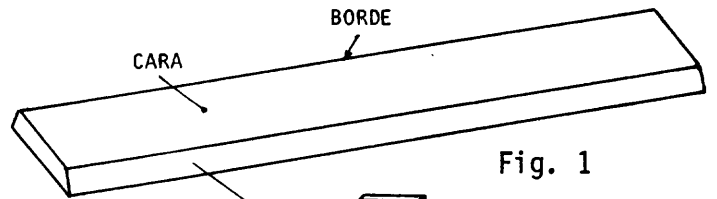
### VOCABULARIO TÉCNICO

REGLA GRADUADA - escala

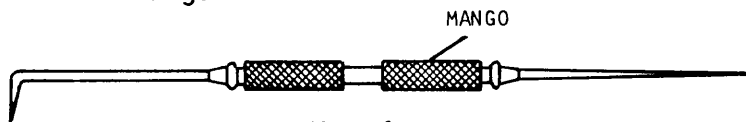
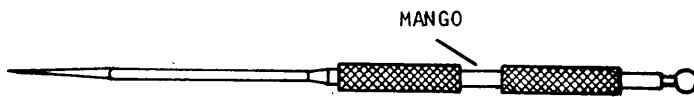
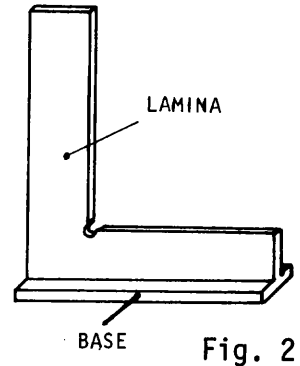
Estos instrumentos se usan exclusivamente para trazar; por eso, se estudian juntos aunque tienen características diferentes.

Se fabrican generalmente de acero al carbono y la punta de trazar lleva sus extremos templados y afilados.

La *regla de trazar* tiene uno de los bordes o cantos biselados (fig. 1). Sirve de guía para la punta cuando se trazan líneas rectas.



La *escuadra* se caracteriza por tener una pestaña o borde de apoyo (fig. 2). Sirve de guía a la punta cuando se trazan perpendiculares.



La *punta de trazar* tiene generalmente el cuerpo moleteado. Las hay de varias formas, como por ejemplo, las indicadas en las figs. 3 y 4. Se usa para hacer trazos sobre los materiales.

Estos instrumentos son fabricados en diversos tamaños. La longitud de la regla varía de 150 a 1000 mm.

La lámina de la escuadra varía de 75 a 2000 mm.

La longitud de la punta de trazar varía de 120 a 150 mm.

#### CONSERVACIÓN

Al terminar de utilizarlos, se deben limpiar, lubricar y guardar en lugar adecuado para cada uno, protegidos contra golpes.



### OBSERVACIÓN

Al rayador es conveniente insertarle en la punta que no se utiliza o al guardarlo un trozo de corcho o goma para evitar lesionarse con ellas y evitar que se deterioren.

---

---

### R E S U M E N

Instrumentos de Trazar	<i>regla</i>	guía para trazar rectas
	<i>escuadra</i>	guía para trazar perpendiculares
	<i>punta</i>	para hacer trazos sobre materiales

### Tamaños en milímetros:

<i>regla</i>	150 a 1000
<i>escuadra</i>	75 a 2000
<i>punta</i>	120 a 150

### CONSERVACIÓN

Limpios, lubricados y guardados en lugar adecuado para protegerlos contra golpes.

### VOCABULARIO TÉCNICO

*PUNTA DE TRAZAR* - rayador

Es una herramienta de acero al carbono, con punta cónica templada y cuerpo generalmente octogonal (fig. 1) o cilíndrico moleteado (fig. 2).

Sirve para marcar puntos de referencia en el trazado y centros para taladrar piezas.

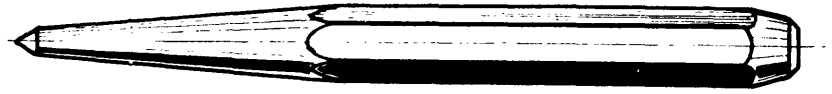


Fig. 1

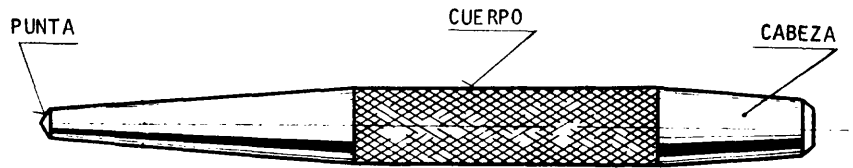


Fig. 2

Se clasifican por el ángulo de la punta.

*Por el ángulo*

Los hay de 30°, 60°, 90° y 120°

Los de 30° son utilizados para marcar el centro donde se apoya el compás de trazar; los de 60° para puntear trazos de referencia (fig. 3).

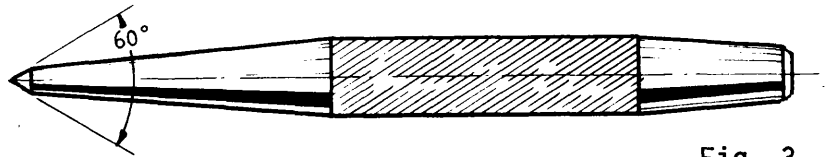


Fig. 3

Los de 90° y 120° (fig. 4) son utilizados para marcar el centro que sirva de guía a las brocas en la ejecución del taladrado.

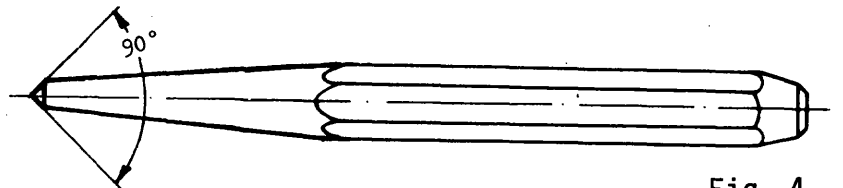


Fig. 4

La longitud varía de 100 a 125 mm.

CONDICIONES DE USO

Deben usarse con la punta bien afilada para asegurar las marcas a realizar.

*Conservación*

Mantenerlo bien afilado y no dejarlo caer.

---



---

## RESUMEN

*Granete:* herramienta de acero al carbono con punta cónica templada.

### *Tipos*

- 30° - marcar centro de apoyo de compás
- 60° - marcar trazos
- 90°
- y marcar centros para guía de brocas
- 120°

*Tamaño:*- 100 a 125 mm

### *Conservación*

- bien afilado
- evitar caídas

## VOCABULARIO TÉCNICO

*GRANETE* - centro-punta - punto para marcar

Son instrumentos de acero al carbono, constituidos de dos patas que se abren o se cierran a través de una articulación. Las patas pueden ser rectas terminadas en puntas afiladas y endurecidas (fig. 1) o con una recta y otra curva (fig. 2).

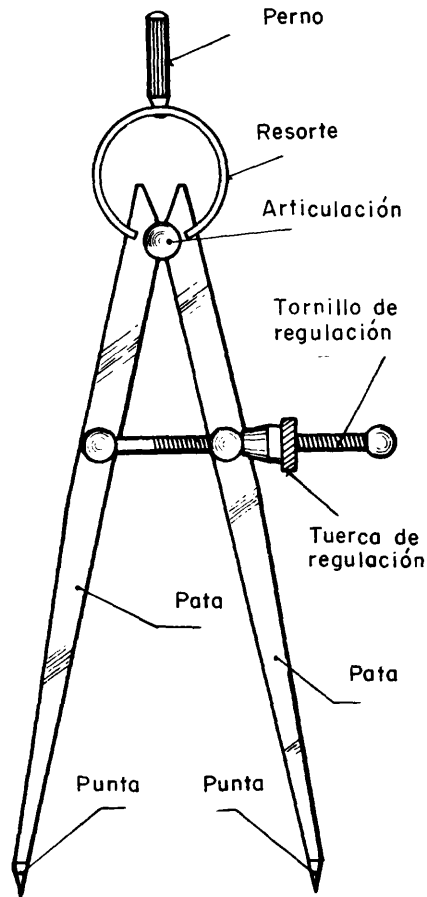


Fig. 1

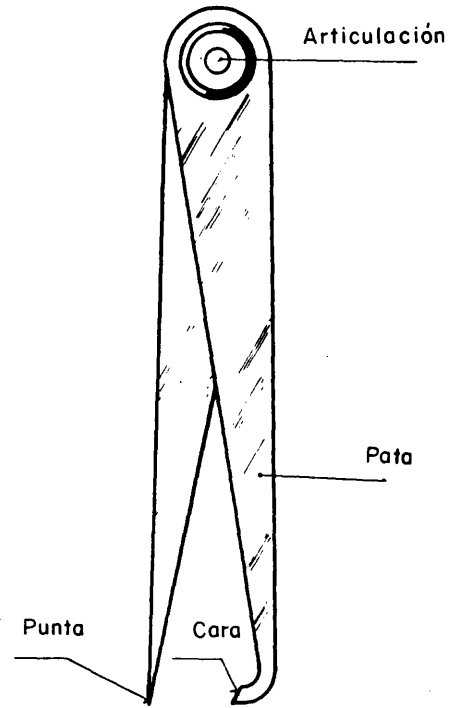


Fig. 2

El compás de patas rectas, llamado compás de puntas, es utilizado para trazar circunferencias, arcos y transportar medidas de longitud. El de pata curva, llamado compás de centrar o mixto, es utilizado para determinar centros o trazar paralelas.

Los tamaños más comunes son: 100, 150, 200 y 250 mm (4", 6", 8" y 10", aproximadamente).



### CONDICIONES DE USO

- a el sistema de articulación debe estar bien ajustado;
- b las puntas deben estar bien afiladas.

### CONSERVACIÓN

- a protéjalos contra golpes y caídas;
- b manténgalos aislados de las otras herramientas;
- c límpielos y lubríquelos después del uso;
- d proteja sus puntas con madera o corcho.

### VOCABULARIO TÉCNICO

COMPÁS DE CENTRAR - compás mixto.

---

### RESUMEN

COMPÁS	[	<i>de puntas</i>	{ para trazar arcos transportar medidas
		<i>de centrar</i>	{ para determinar centros trazar paralelas

### TAMAÑOS MÁS COMUNES

100, 150, 200 y 250 mm.

### CUIDADOS

articulación bien ajustada;  
puntas bien afiladas;  
protección contra golpes y caídas;  
protección de las puntas con madera o corcho;  
limpieza y lubricación.



Se llaman metales no ferrosos los materiales metálicos que no contienen hierro. Entre estos metales, tenemos el cobre, plomo, zinc, estaño, aluminio, manganeso, magnesio, antimonio y sus aleaciones respectivas.

*COBRE* Es un material metálico no ferroso, de color rojo, encontrado en la naturaleza en forma de mineral.

*Propiedades* Después de fundido, el cobre es buen conductor de calor y electricidad, puede ser laminado, trefilado y forjado. Estas propiedades hacen que sea utilizado en la fabricación de cables eléctricos, tubos para vapor y gas y láminas en general. Es fundamental su empleo en las aleaciones no ferrosas.

El cobre, por ser bastante blando, exige que las herramientas de corte tengan las superficies bien pulidas para evitar que las virutas se agarren.

Ese metal puede ser endurecido, para ciertos trabajos, por medio de golpes; puede ser ablandado calentándolo y, en seguida, enfriándolo en el agua. Además, el cobre se utiliza en el recubrimiento base en las piezas sometidas a procesos de galvanoplastia (niquelado, cromado y otros).

*Formas comerciales* El cobre se fabrica en forma de barras cuadradas, rectangulares, redondas y otros perfiles. Las redondas pueden ser: agujereadas (tubos) o macizas (alambres y cables). El cobre se utiliza con mayor frecuencia, en el campo industrial, en forma de alambres, láminas y barras rectangulares, de distintas dimensiones.

En la fabricación de tubos de cobre, las normas establecen el díametro interno y el espesor de la pared, de acuerdo con la tabla siguiente.

Diámetro interno del tubo (mm)	Espesores de pared (mm)					
	1	1,5	2	2,5	3	4
10 a 15	1	1,5	2	-	-	-
20 a 55	1	1,5	2	2,5	-	-
60 a 120	1	1,5	2	2,5	3	4
130 a 140	-	-	-	2,5	3	4
150 a 180	-	-	-	-	3	4



**PLOMO** Es un material metálico no ferroso, muy blando, de color gris azulado. Es empleado para mordazas de protección, juntas, tubos, revestimientos de conductores eléctricos, recipientes para ácidos, bujes de fricción y en aleaciones con otros metales.

*Propiedades* El plomo puede ser transformado en chapas, hilos y tubos. Las chapas se fabrican generalmente en 34 espesores diferentes; varían de 0,1 a 12mm, con un ancho hasta 3m y un largo hasta 10m.

El plomo no es resistente a rozaduras.

*Luego del trabajo con el plomo, es necesario lavar bien las manos, pues sus partículas penetran en el organismo, provocando intoxicaciones.* Es recomendable trabajar en ambiente ventilado cuando se tiene contacto con vapores o polvo de plomo. El plomo puede mecanizarse fácilmente; sin embargo, al ser limado, ofrece cierta dificultad, porque adhiere a la lima llenando su picado.

**ZINC** Es un metal blanco azulado, brillante al ser fracturado, pero oscurece rápidamente en contacto con el aire.

*Propiedades* El zinc es resistente a los detergentes y al tiempo. Se altera con amoníaco; por eso, se puede limpiarlo con ese líquido.

El zinc es atacado por ácidos y por sales. Este material no sirve para recipientes de alimentos que contienen sal.

El zinc se presenta en forma de hilos, chapas, barras y tubos, siendo empleado en la construcción de canales y ductos (bajadas de agua) en recubrimiento del acero (galvanizado) y en aleaciones con otros metales.

**ESTAÑO** Es un metal brillante de color de plata clara. Es empleado para soldar recipientes, chapas de acero, papel de estaño y en aleaciones con otros metales.

*Propiedades* Se adhiere bien al acero, cobre y otros metales similares.

Es de fácil fusión y aleación con otros metales, mejorando sus propiedades.

El estaño se presenta en chapas, barras, tubos e hilos.

El estaño puro raramente es empleado en la construcción de piezas, debido a su poca resistencia.

El no se altera con el tiempo, ni con los ácidos.

**ALUMINIO** Es un material no ferroso muy blando y ligero. Su color es blanco de plata.

*Propiedades*

Es resistente a la corrosión, en contacto con el aire.

Es buen conductor de calor y electricidad.

Tiene facilidad para alearse con otros metales.

Tiene poca resistencia y poca dureza.

Puede mecanizarse a grandes velocidades.

Se daña fácilmente a causa de golpes o rozaduras.

Se presta, con facilidad, al laminado, trefilado, estirado, plegado, martillado, repujado, prensado y embutido profundo.

Por las propiedades antes expuestas, el aluminio se aplica en:

recipientes de chapa;

chapas de revestimiento;

piezas repujadas;

estampado y embutición;

tuberías, conducciones eléctricas;

aleaciones con otros metales.

**MAGNESIO** Es un material metálico no ferroso. Su color es blanco de plata.

*Propiedades* El magnesio puro no se puede emplear para construcciones. Es bueno para aleaciones. Posee una gran resistencia a la corrosión.

Por estas propiedades, el magnesio se emplea en aleaciones con otros metales y en la pirotecnia.

**ANTIMONIO** Es un material metálico no ferroso. Su color es gris, similar al plomo.

*Propiedades* El antimonio puro no se puede emplear en las construcciones.

Es bueno para aleaciones. Es muy resistente.

**MANGANESO** Es un material metálico no ferroso. Su color es rojo amarillo.

*Propiedades* El manganeso puro no se puede emplear para construcciones metálicas. Es muy resistente al choque.

Es bueno para aleaciones.



## RESUMEN

METALES	PROPIEDADES	APLICACIONES
COBRE (blando, color rojo)	Buen conductor de calor y electricidad. Puede ser laminado, trefilado y forjado. Puede ser endurecido y ablandado.	Cables eléctricos. Tubos para vapor y gas. Aleaciones con otros metales. Recubrimiento de piezas (galvanoplastia).
PLOMO (blando, color gris azulado)	No es resistente a rozaduras. Provoca intoxicaciones. Ofrece dificultad al limar.	Mordazas. Juntas. Tubos. Revestimientos de conductores eléctricos. Recipientes para ácidos.  Aleaciones con otros metales.
ZINC (metal blanco azulado y brillante al ser fracturado)	Oscurece al contacto con el aire. Resistente a los detergentes y al tiempo. Se altera con amoníaco. Es atacado por ácidos y sales.	Canales y ductos (bajadas de agua). Recubrimiento de acero (galvanizado) Aleaciones con otros metales.
ESTAÑO (metal brillante, color de plata clara)	Se adhiere bien al acero, cobre y otros metales similares. Es de fácil fusión y aleación. Poco resistente. No se altera con el tiempo, ni con los ácidos.	Soldaduras. Aleaciones con otros metales.
ALUMINIO (blando, ligero, color blanco de plata)	Resistente a la corrosión, en contacto con el aire. Es buen conductor de calor y electricidad. Tiene poca resistencia y poca dureza. Puede ser mecanizado a grandes velocidades. Puede ser trefilado, laminado, estirado, martillado, repujado, prensado y estampado.	Recipientes de chapas. Chapas de revestimiento. Piezas repujadas. Estampado. Tuberías y conductores. Aleaciones con otros metales.
MAGNESIO (color blanco de plata)	No puede ser empleado puro en construcciones. Muy resistente a la corrosión.	Aleaciones con otros metales. Piroctenia.
ANTIMONIO (color gris, similar al plomo)	No puede ser empleado puro en construcciones. Muy resistente.	Aleaciones con otros metales.
MANGANESO	No puede ser empleado puro en construcciones. Muy resistente al choque.	Aleaciones con otros metales.

El MARTILLO es una herramienta de percusión, constituido de un bloque de acero al carbono sujeto a un mango de madera. Las partes con las cuales se dan los golpes son templadas. El martillo es utilizado en la mayoría de las actividades industriales, tales como: mecánica general, construcción civil y otras.

Los martillos se caracterizan por su forma y peso.

*Por su forma:*

martillo de bola (fig. 1)

martillos de pena (figs. 2, 3 y 4)

Estos son los tipos más usados en el taller mecánico.

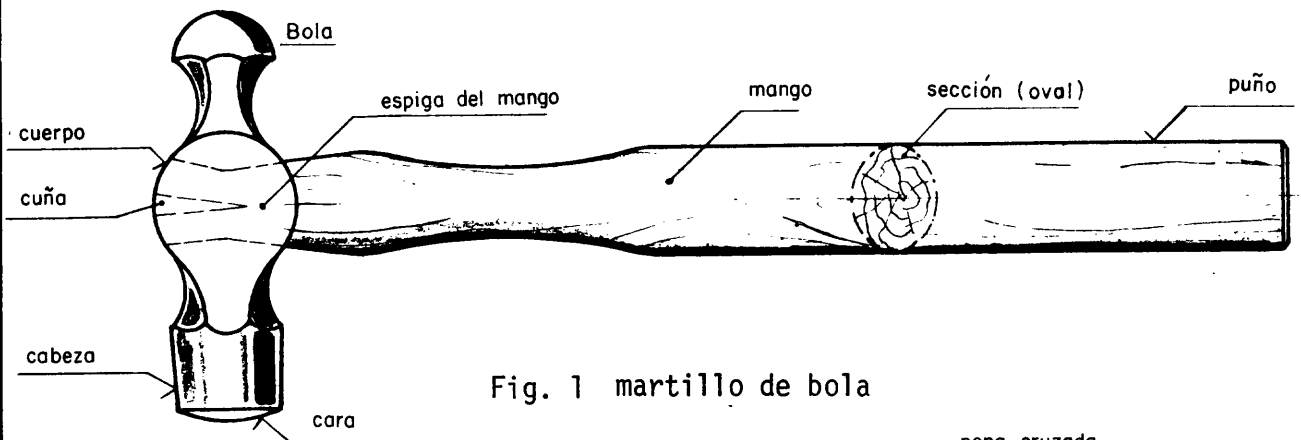


Fig. 1 martillo de bola

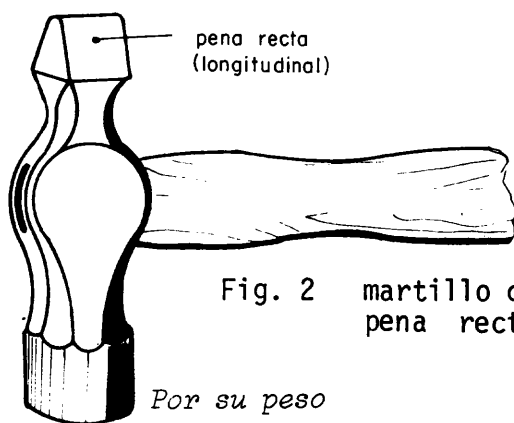


Fig. 2 martillo de pena recta

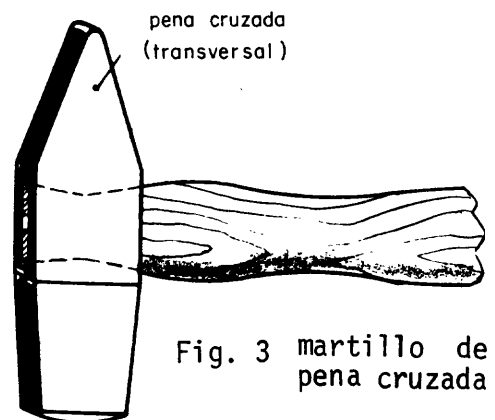


Fig. 3 martillo de pena cruzada

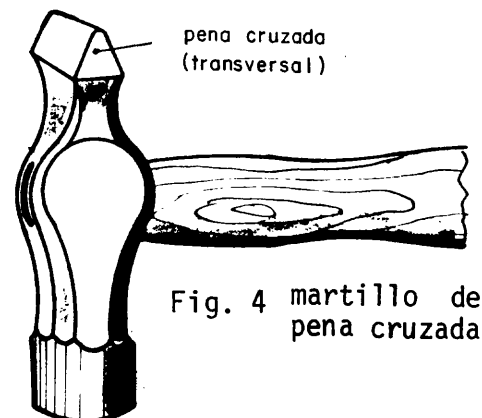


Fig. 4 martillo de pena cruzada

*Por su peso*

El peso varía de 200 a 1000gramos.

*Condiciones de uso*

El martillo para ser usado debe tener el mango en perfectas condiciones y bien calzado a través de la cuña.

*Conservación*

Evite dar golpes con el mango del martillo o usarlo como palanca, para no dañarlo.

EL MAZO es una herramienta de percusión, constituido de una cabeza de madera, aluminio, plástico, cobre, plomo o cuero y un mango de madera (figs. 5, 6 y 7).

Es utilizado para golpear en piezas o materiales cuyas superficies no deben sufrir deformaciones por efecto de los golpes. Las cabezas de plástico o cobre pueden ser substituidas cuando se gasten (fig. 6).

Los mazos se caracterizan por su peso y por el material que constituye la cabeza.

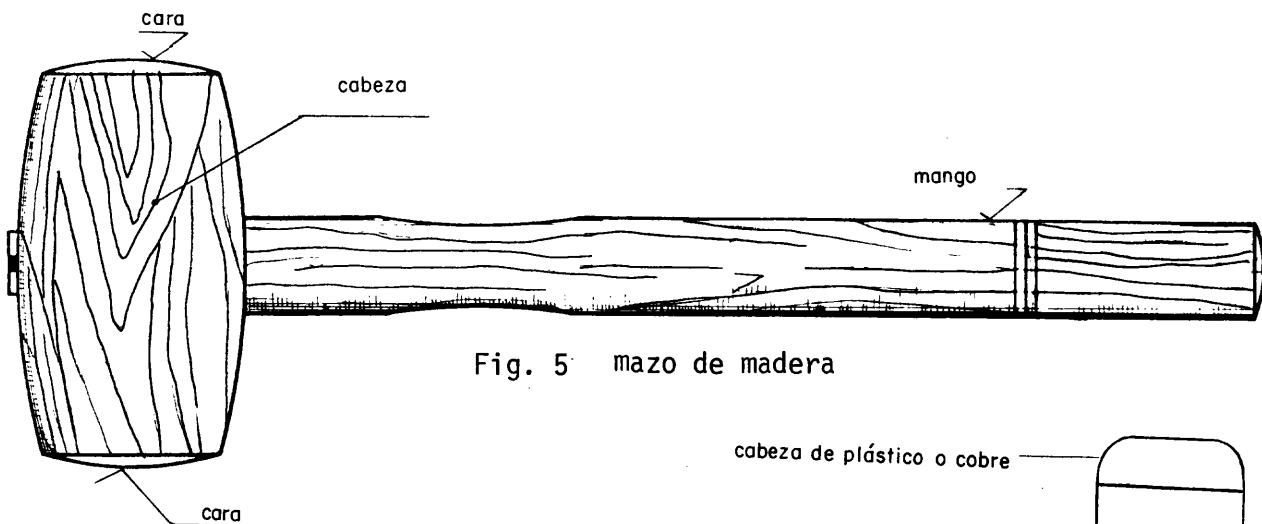


Fig. 5 mazo de madera

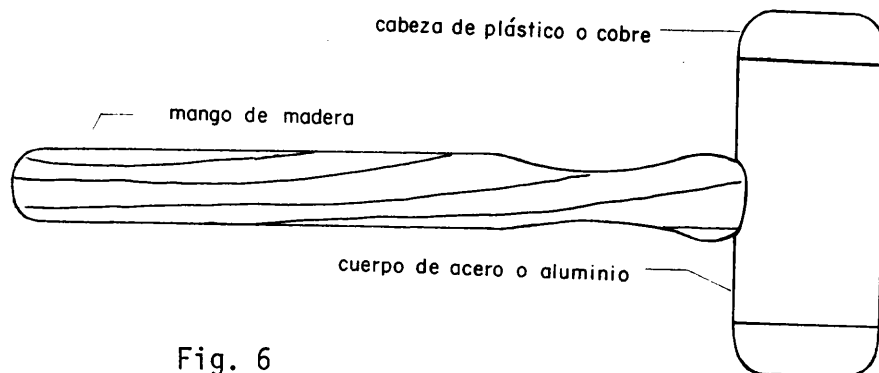


Fig. 6

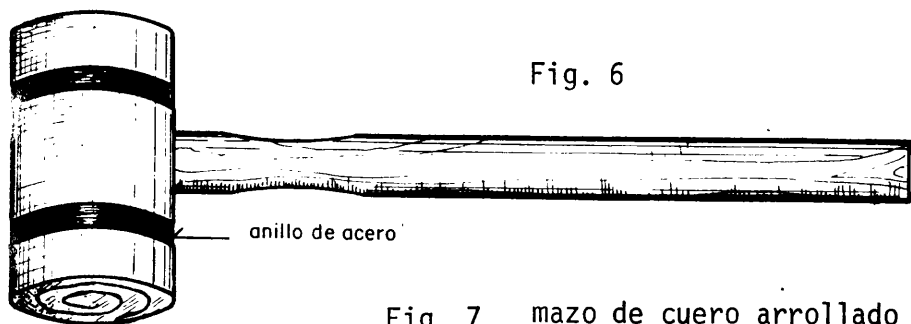


Fig. 7 mazo de cuero arrollado

*Condiciones de uso*

- a La cabeza del mazo debe estar bien calzada en el mango y libre de rebabas.
- b Deben ser utilizados sólo en superficies lisas.

VOCABULARIO TÉCNICO

MAZO - maceta

Son elementos de acero al carbono o acero fundido. Se utilizan en la fijación de piezas sobre las mesas o platos de las máquinas.

*Características de las bridas de fijación* - las bridas de fijación se caracterizan por estar fabricadas generalmente de acero al carbono o acero fundido, con una ranura central para introducir el tornillo que servirá de complemento en la fijación de piezas. Las figuras 1, 2 y 3 muestran los tipos más comunes de esas bridas.

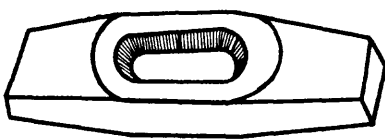


Fig. 1

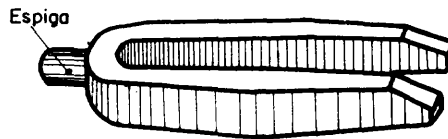


Fig. 2



Fig. 3

La brida sirve únicamente para la fijación de piezas en las mesas o accesorios de las máquinas.

*Tipos y características de las morsas* - las morsas en "C" y en "U" se caracterizan por tener un tornillo de apriete manual y sirven de elemento auxiliar para sujetar las piezas (figs. 4 y 5).

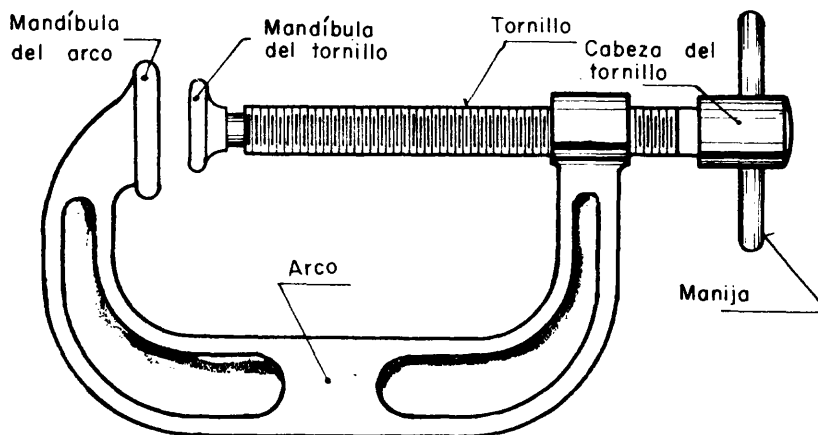


Fig. 4

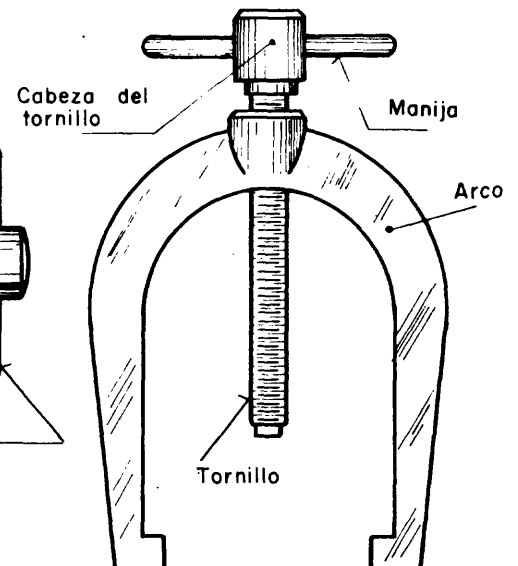


Fig. 5

Estos tipos de morsas son fabricados de acero fundido. Las morsas en "C" además de servir para sujetar piezas sobre la mesa de las máquinas, sirven también, para unir varias piezas en que se desea hacer la misma operación.

Existen morsas accionadas por dos tornillos; éstas son denominadas morsas paralelas (fig. 6). El accionamiento conveniente de los dos tornillos mantiene el paralelismo de las caras de las dos mandíbulas, produciendo un mejor apriete.

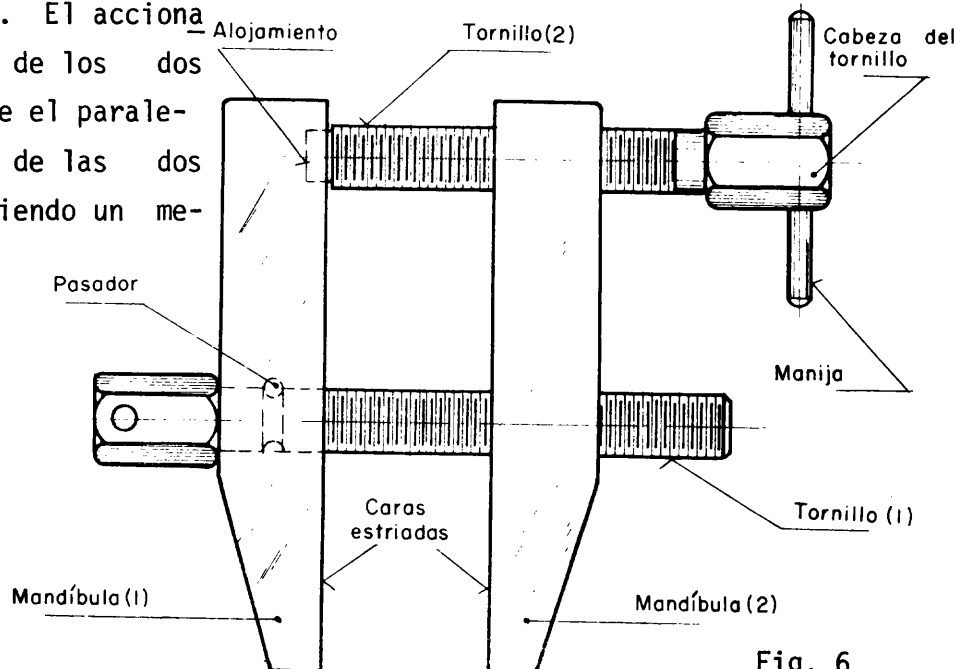


Fig. 6

*Condiciones de uso* - las morsas deben estar con las roscas limpias y lubricadas y las superficies de apriete sin rebabas.

*Conservación* - el apriete debe ser dado manualmente y no debe ser excesivo. Después de su uso, debe ser limpiada y guardada en lugar protegido contra los golpes.

#### VOCABULARIO TÉCNICO

MORSA - prensa manual

Es una herramienta manual compuesta de un arco de acero, en el cual se monta una sierra (hoja de acero rápido o al carbono, dentada y templada). La hoja tiene agujeros en sus extremos, para ser fijada en el arco, por medio de pasadores situados en los soportes. El arco tiene un soporte fijo y otro móvil, con extremo cilíndrico y roscado que sirve para tensar la hoja, a través de una tuerca de mariposa (fig. 1).

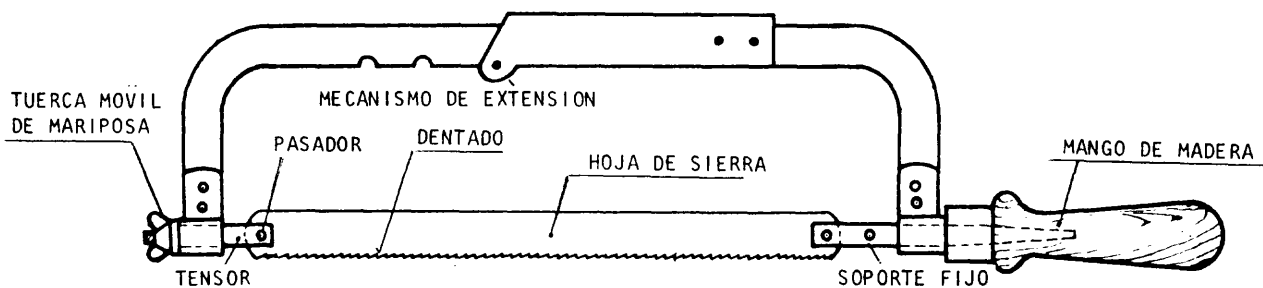


Fig. 1

La sierra manual es usada para cortar materiales y para hacer o iniciar ranuras.

*Características y constitución*

El arco de sierra se caracteriza por ser regulable o ajustable de acuerdo al largo de la hoja.

Está provisto de un tornillo, con tuerca de mariposa, que permite dar tensión la hoja de la sierra. Para su accionamiento, el arco posee un mango o empuñadura construido de madera, plástico o fibra.

La hoja se caracteriza por: la longitud, que comunmente mide 8", 10" o 12" de centro a centro de los agujeros; por el ancho, que generalmente es de 1/2"; por el número de dientes por pulgada, que generalmente es de 18, 24 o 32d/1" (fig. 2).

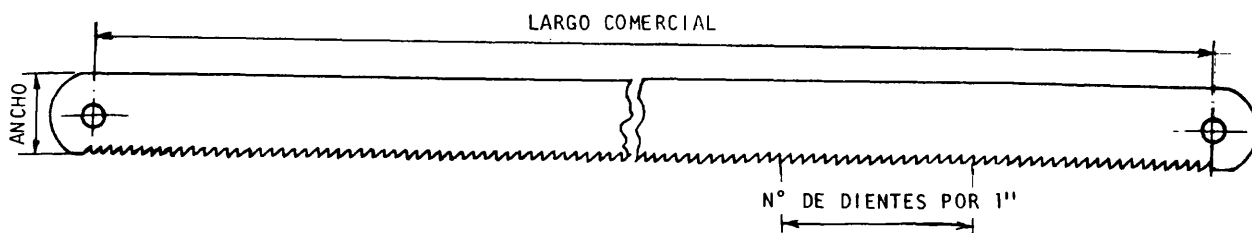


Fig. 2



Las sierras poseen trabas, que son desplazamientos laterales de los dientes, en forma alternada como lo ilustran las figuras 3 a 7.

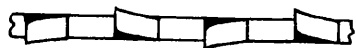


Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

### *Elección de la hoja*

La hoja se elige de acuerdo con:  
1- el espesor del material, que no debe ser menor que dos pasos de dientes (fig. 8);  
2- el tipo de material, recomendándose las de pase (p) pequeño para materiales duros.

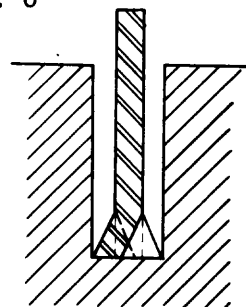


Fig. 7

### *Condiciones de uso.*

La tensión de la hoja debe ser dada sólo con las manos, sin empleo de llaves.  
Al terminar el trabajo se debe aflojar la hoja.

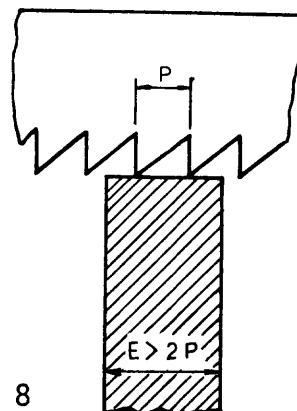


Fig. 8

## R E S U M E N

<i>Sierra</i>	arco - acero al carbono hoja dentada templada - acero rápido o al carbono mango - madera, plástico o fibra
---------------	--

### *Características:*

Targo - ancho - nº de dientes por pulgada

### *Elección*

conforme espesor del material (mayor que 2 pasos de dientes);  
conforme el tipo de material (mayor nº de dientes para materiales duros).

Son herramientas de corte hechas con un cuerpo de acero de sección circular, rectangular, hexagonal u octogonal. Tienen un extremo forjado, provisto de una cuña (figs. 1, 2 y 3) templada y afilada convenientemente, y el otro, achaflanado y redondeado, llamado cabeza.

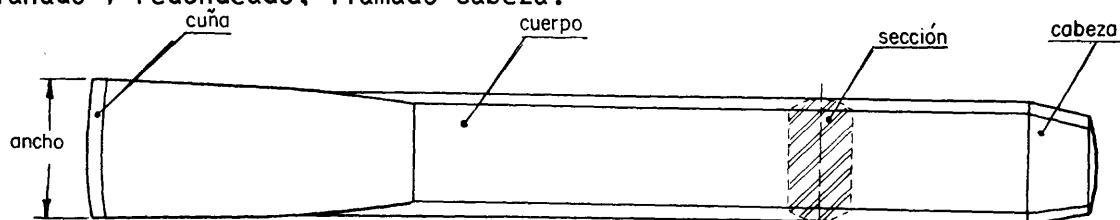


Fig. 1 - Cincel

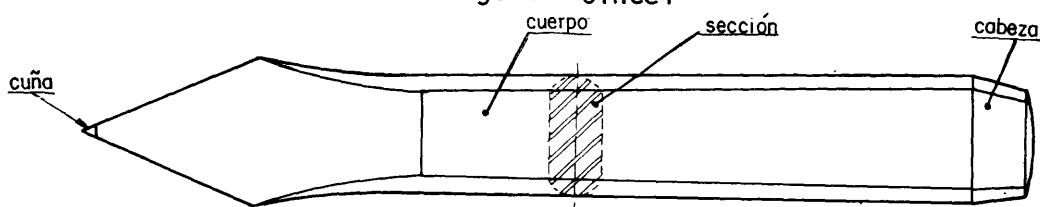


Fig. 2 - Buril (vista frontal)

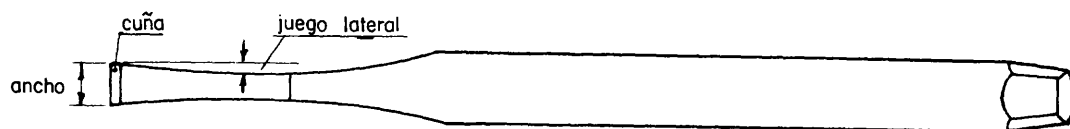


Fig. 3 - Buril (vista lateral)

El bisel de la cuña puede ser simétrico (fig. 4) o asimétrico (fig. 5).

Los cincelos y buriles sirven para cortar chapas (fig. 6), quitar el exceso de material (fig. 7) y abrir canales (fig. 8).

Los tamaños más comunes están comprendidos entre 150 y 180 mm de longitud.

La arista de corte debe ser ligeramente convexa (fig. 9) y el ángulo de corte ( $\beta$ ), presentado en la fig. 10, varía con el material a ser rebajado.

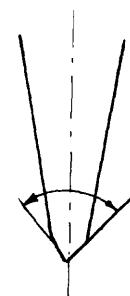


Fig. 4



Fig. 5

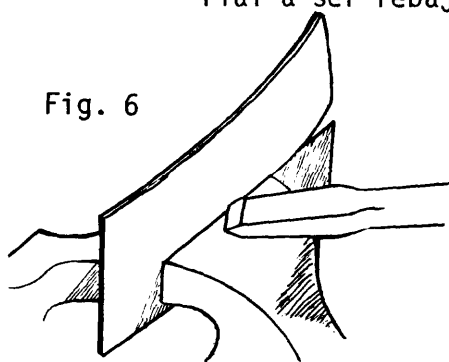


Fig. 6

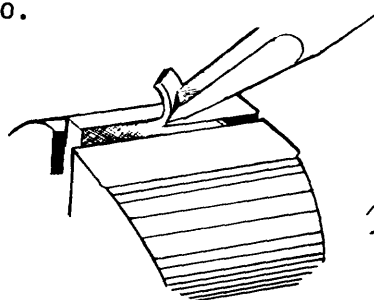


Fig. 7

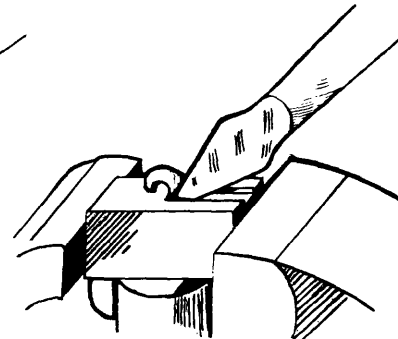


Fig. 8

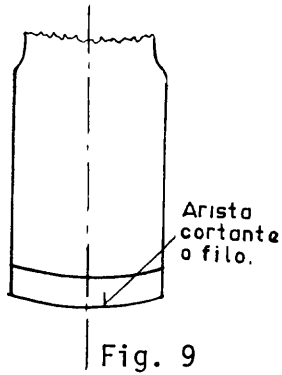


Fig. 9

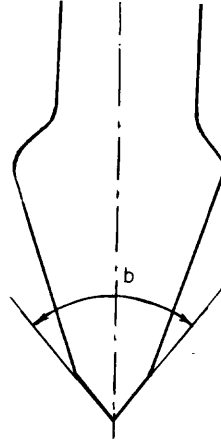
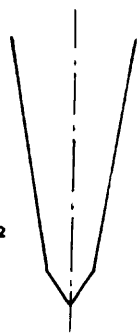
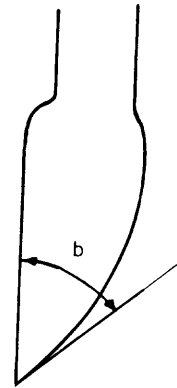


Fig. 10



La cabeza de estas herramientas es achaflanada y templada para evitar la formación de rebabas. Este temple debe ser más suave que el del filo, para que la parte que recibe los golpes no se fragmente con peligro de causar accidentes.

Ángulos de corte (b)

CUNA	MATERIAL
50°	Cobre
60°	Acero dulce
65°	Acero duro
70°	Fierro fundido y bronce fundido duro

Las figs. 11 y 12 muestran otros tipos de buriles.

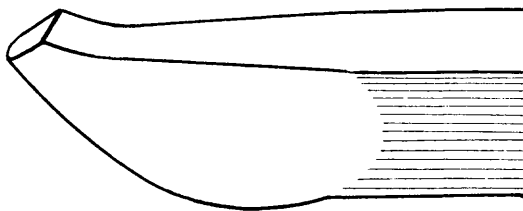


Fig. 11

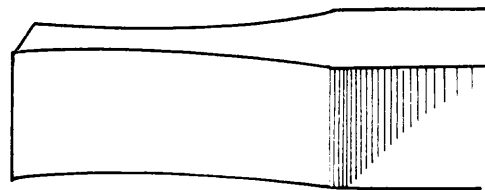


Fig. 12

#### CONDICIONES DE USO

Para que corten bien, estas herramientas deben tener un ángulo de corte conveniente, estar bien templadas y afiladas.

#### RESUMEN

##### *Cinceles y buriles*

Son herramientas de corte hechas de acero.

Sirven para cortar chapas, abrir ranuras y quitar excesos de material.

Su longitud varía entre 150 y 180 mm.

Sus ángulos de cuña varían según el material a cortar.

La arista de corte debe ser convexa.

Deben tener la cabeza ligeramente templada para no formar rebabas y que no se fragmente.

Los filos deben ser templados y afilados para que efectúen bien el corte.

Son máquinas en que el operador esmerila materiales, principalmente, en el afilado de herramientas.

### CONSTITUCIÓN

Está constituida generalmente de un motor eléctrico, en los extremos de cuyo eje se fijan dos muelas de abrasivo: una, constituida de granos gruesos, sirve para desbastar los materiales y la otra, de granos finos, para acabado del filo de las herramientas.

### TIPOS USUALES

*Esmeriladora de pedestal (fig. 1).*

Es utilizada en desbastes comunes en el afilado de herramientas manuales y de máquinas-herramientas en general. La potencia del motor eléctrico más usual es de 1 c v, con 1450 a 1750 rpm.

### OBSERVACIÓN

Existen esmeriladoras de pedestal con potencia de motor de 4 c v. Ellas son utilizadas, principalmente, para desbastes gruesos y rebabar piezas de fundición.

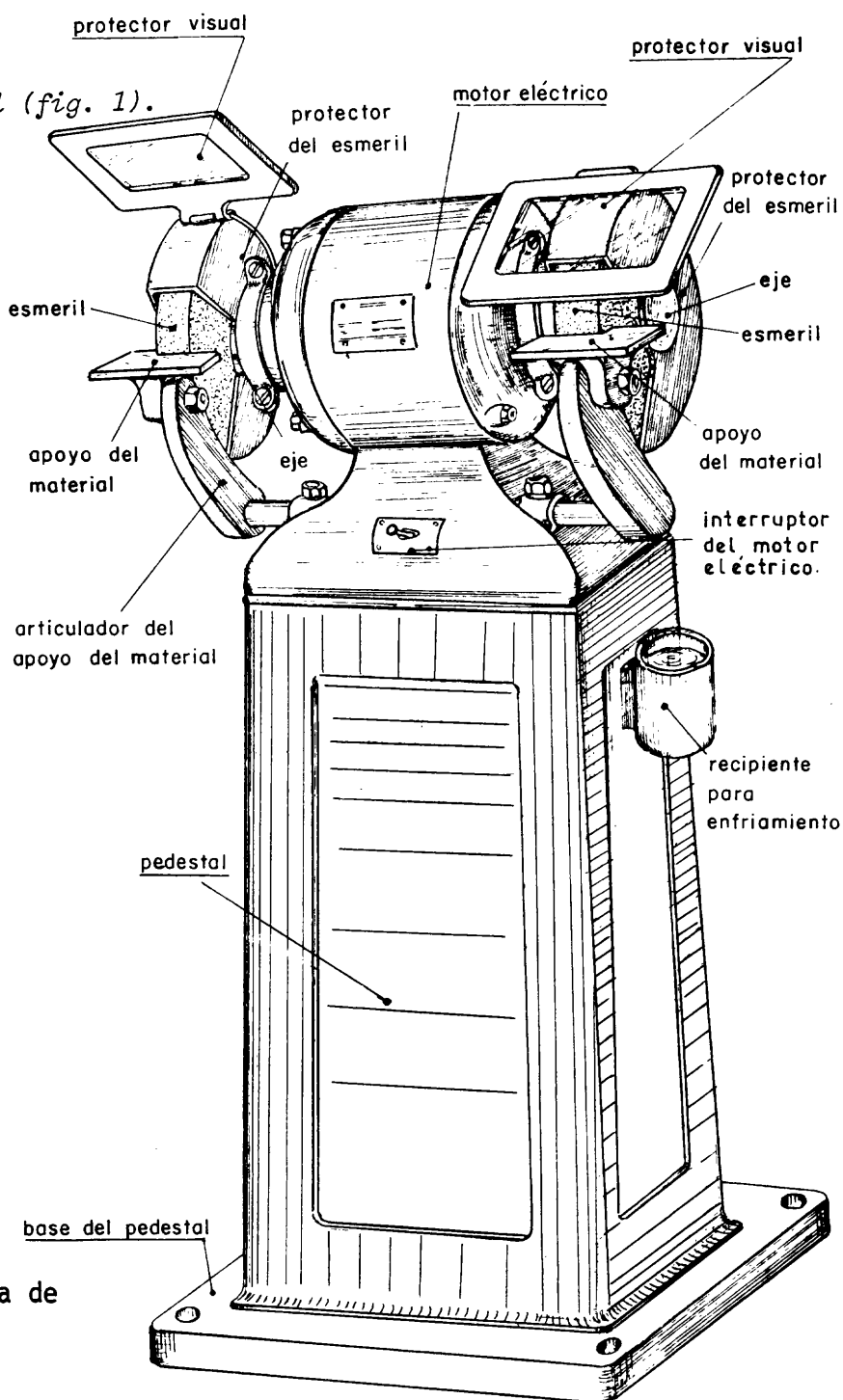


Fig. 1 Esmeriladora de pedestal

*Partes de la esmeriladora de pedestal*

- a) *Pedestal* - estructura de hierro fundido gris, que sirve de apoyo y permite la fijación del motor eléctrico.
- b) *Motor eléctrico* - que hace girar la muela abrasiva.
- c) *Protector de la muela* - recoge las partículas que se desprenden del esmeril o, cuando se rompe, evita que los pedazos causen accidentes.
- d) *Apoyo del material* - puede ser fijado en un ángulo apropiado; lo importante es mantener, a medida que el diámetro de la piedra disminuye, un juego de 1 a 2mm para evitar la introducción de piezas pequeñas entre la piedra y el apoyo.
- e) *Protector visual* - lo indicado en la fig. 1 es el más práctico para trabajos generales.
- f) *Recipiente de enfriamiento* - para enfriar las herramientas de acero templado, evitando que el calor causado por el rozamiento de la herramienta con la muela disminuya la resistencia del filo de corte, en caso de destempearlas.

*Esmeriladora de banco (fig. 2).*

Es fijada al banco y su motor eléctrico tiene la potencia de 1/4 hasta 1/2 c v con 1450 a 2800 rpm. Es utilizada para dar el acabado y reafilarse las herramientas. En la fig. 3 tenemos una esmeriladora de banco para afilar herramientas de carburo metálico, cuyas muelas son de color verde.

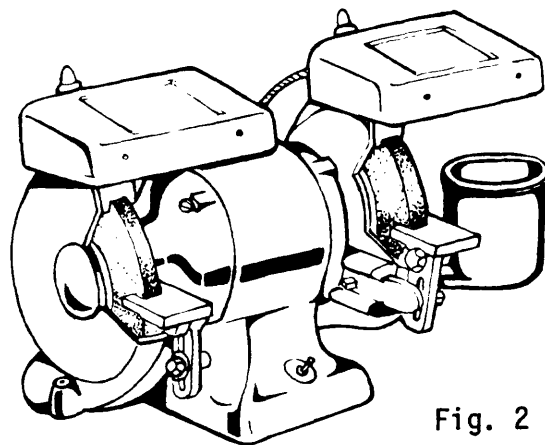


Fig. 2

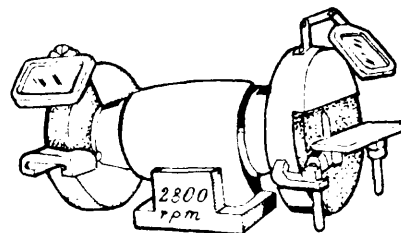


Fig. 3

*CONDICIONES DE USO*

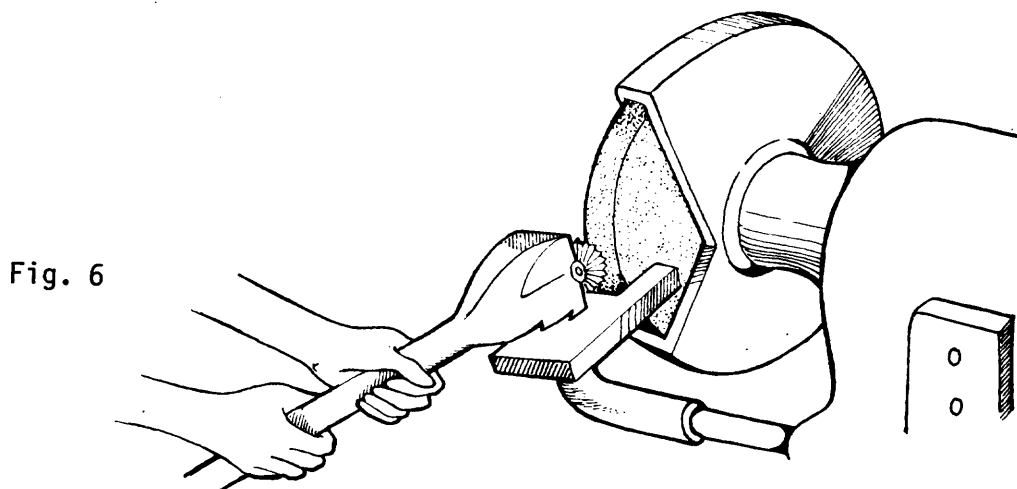
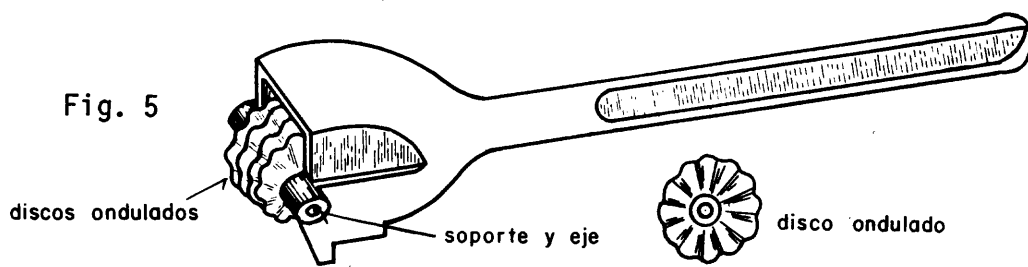
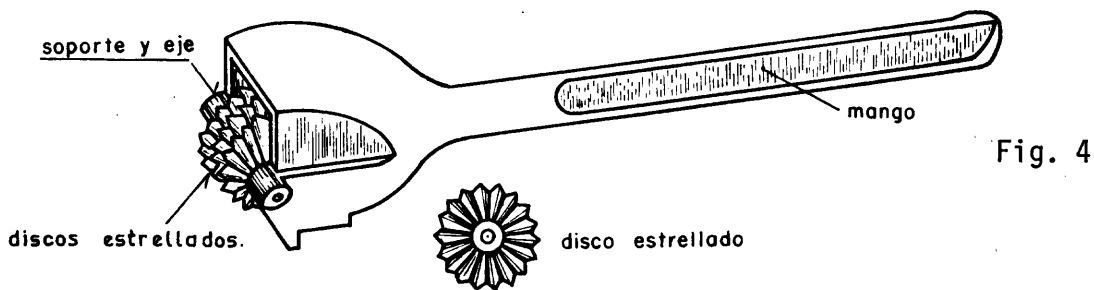
Las esmeriladoras y demás máquinas que operan con abrasivos, son las que causan el mayor número de accidentes. Para evitarlos, es recomendable observar que:

- a - al montar la muela en el eje del motor, las rotaciones indicadas en la piedra deben coincidir o ser un poco mayor que las del motor;
- b - al fijar la muela, el agujero debe ser justo y perpendicular a la cara plana;
- c - la superficie curva de la piedra debe quedar concéntrica al eje del motor; en caso contrario, al poner en marcha el motor, se producirán vibraciones y ondulaciones en el material.

*RECTIFICACIÓN DE LAS MUELAS ABRASIVAS*

Para rectificar las muelas, se utilizan rectificadores especiales de varios tipos:

- a - rectificadores con cortadores de acero templado, en forma de canales angulares (estrellados, fig. 4 u ondulados, fig. 5); la fig. 6 muestra la posición correcta del rectificador para uniformizar la superficie de la muela;



b - rectificador de vástago abrasivo (fig. 7).

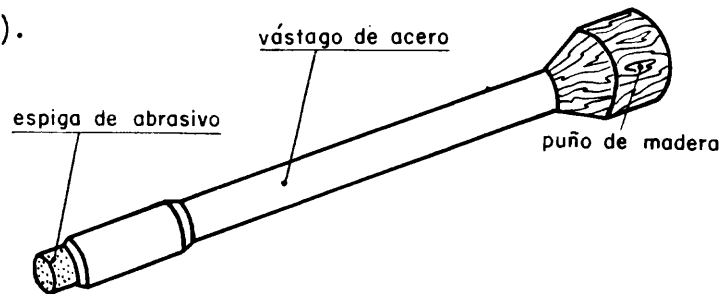


Fig. 7

c - rectificador de abrasivos, con punta de diamante (fig. 8).  
 Es muy utilizado para rectificar muelas en las rectificadoras.

También se utiliza en abrasivos de grano fino de las esmeriladoras de banco. Las figs. 9 y 10 indican la posición correcta para rectificar el diámetro de la muela. Las pasadas deben ser bien finas y el tamaño del diamante debe ser siempre mayor que el grano del abrasivo del esmeril, para evitar que sea arrancado del soporte.

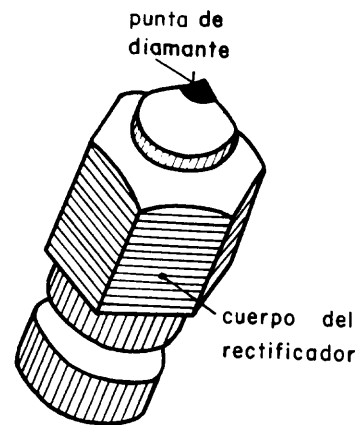


Fig. 8

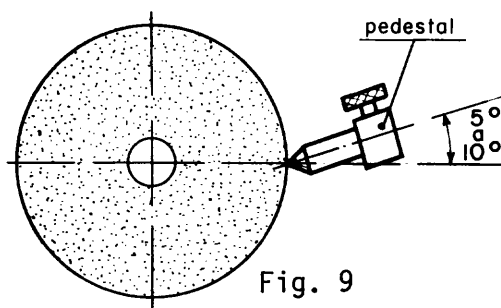


Fig. 9

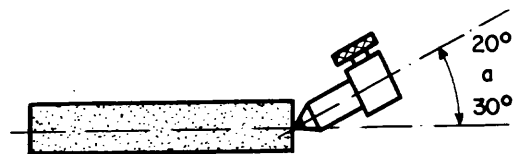


Fig. 10

#### VOCABULARIO TÉCNICO

*ESMERILADORA* - amoladora.

*MUELA ABRASIVA* - muela, esmeril, piedra esmeril.



Son materiales ferrosos formados por la fusión del acero al carbono con otros elementos que les proporcionan condiciones especiales.

Los principales elementos que componen las aleaciones de acero son:

níquel	(Ni)
cromo	(Cr)
manganeso	(Mn)
tungsteno	(W)
molibdeno	(Mo)
vanadio	(V)
silicio	(Si)
cobalto	(Co)
aluminio	(Al)

Las aleaciones de acero sirven para fabricación de piezas y herramientas que, por su aplicación, requieren la presencia en su composición de uno o varios elementos de los arriba mencionados. La aleación resultante recibe el nombre del o de los elementos según sea uno o varios sus componentes. Cada uno de estos elementos da al acero las propiedades siguientes:

#### *NÍQUEL (Ni)*

Ha sido uno de los primeros metales utilizados con éxito para dar determinadas cualidades al acero. El níquel aumenta la resistencia y la tenacidad del mismo, eleva su límite de elasticidad, da buena conductibilidad y buena resistencia a la corrosión.

El acero al níquel contiene del 2 al 5% de Ni y de 0,1 al 0,5% de carbono. Los porcentajes de 12 al 21% de Ni y 0,1% de carbono producen ACEROS INOXIDABLES y presentan gran dureza y alta resistencia.

#### *CROMO (Cr)*

Da también al acero alta resistencia, dureza, elevado límite de elasticidad y buena resistencia a la corrosión.

El acero al cromo contiene 0,5 al 2% de cromo y 0,1 al 1,5% de C. El acero al cromo especial, tipo inoxidable, contiene 11 a 17% de cromo.

#### *MANGANESO (Mn)*

Los aceros con 1,5 al 5% de manganeso son frágiles. El manganeso, sin embargo, cuando se adiciona en cantidad conveniente, aumenta la resistencia del acero al desgaste y a los choques, manteniéndolo dúctil.





El acero al manganeso contiene usualmente 11 al 14% de Mn y 0,8 a 1,5% de carbono.

#### *TUNGSTENO (W)*

Es generalmente adicionado a los aceros con otros elementos. El tungsteno aumenta la resistencia al calor, la dureza, la resistencia a la ruptura y el límite de elasticidad.

Los aceros con 3 al 18% de W y 0,2 al 1,5% de C presentan gran resistencia.

#### *MOLIBDENO (Mo)*

Su acción en los aceros es similar a la del tungsteno. Se emplea, en general, adicionado con el cromo, produciendo los aceros al cromo-molibdeno, de gran resistencia, principalmente a esfuerzos repetidos.

#### *VANADIO (V)*

Mejora, en los aceros, la resistencia a la tracción, sin pérdida de ductilidad, y eleva los límites de elasticidad y de fatiga.

Los aceros al cromo-vanadio contienen, generalmente, 0,5 al 1,5% de Cr, 0,15 al 0,3% Va y 0,13 al 1,1% de C.

#### *SILICIO (Si)*

Aumenta la elasticidad y la resistencia de los aceros.

Los aceros al silicio contienen 1 al 2% de Si y 0,1 a 0,4% de C.

El silicio tiene el efecto de aislar o suprimir el magnetismo.

#### *COBALTO (Co)*

Influye favorablemente en las propiedades magnéticas de los aceros. Además, el cobalto, en asociación con el tungsteno, aumenta la resistencia de los aceros al calor.

#### *ALUMINIO (Al)*

Desoxida el acero. En el proceso de tratamiento termo-químico llamado nitruración, se combina con el nitrógeno favoreciendo la formación de una capa superficial durísima.



TIPO DE LA ALEACIÓN DE ACERO	PORCENTAJE DE LA ADICIÓN	CARACTERÍSTICAS DEL ACERO	USOS INDUSTRIALES
ACEROS AL NÍQUEL	1 al 10% de Ni	Resisten bien a la ruptura y al choque, cuando son templados y revenidos	Piezas de automóviles Piezas de máquinas Herramientas
	10 al 20% de Ni	Resisten bien a la tracción Muy duros Templables en chorro de aire	Blindaje de barcos Ejes - Varas de frenos Proyectiles
	20 al 50% de Ni	Inoxidables Resistentes a choques Resistentes a la electricidad	Válvulas de motores térmicos Resistencia eléctricas Cuchillos - Instrumentos de medición
ACEROS AL CROMO	Hasta 6% de Cr	Resisten bien a la ruptura Duros No resistentes a choques	Rodamientos. Herramientas Proyectiles. Blindajes
	11 al 17% de Cr	Inoxidables	Aparatos y instrumentos de medida. Cuchillos
	20 al 30% de Cr	Resisten a la oxidación	Válvulas de motores a explosión Calibres - Matrices
ACEROS AL CROMO-NÍQUEL	0,5 al 1,5% de Cr 1,5 al 5% de Ni	Gran resistencia. Gran dureza. Mucha resistencia a los choques, a torsión y a flexión	Ejes de manivelas - Engranajes Ejes - Piezas de motores de gran velocidad Bielas
	8 al 25% de Cr 18 al 25% de Ni	Inoxidables. Resistentes a la acción del calor. Resistentes a la corrosión de elementos químicos	Puertas de Hornos - Retortas Cañerías para agua salina y gas. Ejes de bombas. Válvulas - Turbinas
ACEROS AL MANGANESO	7 al 20% de Mn	Extrema dureza Gran resistencia a los choques y al desgaste	Mandíbulas de triturar Ejes de válvulas en general Agujas, cruzamientos y curvas de rieles Piezas de dragas



TIPO DE LA ALEACIÓN DE ACERO	PORCENTAJE DE LA ADICIÓN	CARACTERÍSTICAS DEL ACERO	USOS INDUSTRIALES
ACEROS AL SILICIO	1 al 3% de Si	Resistencia a ruptura Elevado límite de elasticidad. Propiedad de anular el magnetismo	Resortes - Chapas de inducidos de máquinas eléctricas Núcleos de bobinas eléctricas
ACEROS AL SILICIO MANGANESO	1% de Si 1% de Mn	Gran resistencia a ruptura Elevado límite de elasticidad	Resortes diversos Resortes de vehículos Automóviles
ACEROS AL TUNGSTENO	1 al 9% de W	Dureza - Resistencia a ruptura - Resistencia al calor de abrasión Propiedades magnéticas	Herramientas de corte para altas velocidades Matrices Fabricación de imanes
ACEROS AL MOLIBDENO Y ACEROS AL VANADIO	—	Dureza - Resistencia a ruptura Resistencia al calor de abrasión	No son comunes los aceros al molibdeno y al vanadio simples Éstos se asocian a otros elementos
ACEROS AL COBALTO	(Co)	Propiedades magnéticas Dureza - Resistencia a ruptura. Alta resistencia a abrasión	Imanes permanentes. Chapas de inducidos No es usual el acero al cobalto simple
ACEROS RÁPIDOS	8 al 20% de W 1 al 5% de Va Hasta 8% de Mo 3 al 4% de Cr	Excepcional dureza. Resistencia al corte, aún con la herramienta caliente por la alta velocidad. La herramienta de acero rápido que contiene Co consigue maquinar el acero al manganeso de gran dureza.	Herramientas de corte de todos los tipos, para altas velocidades. Cilindros de laminadores Matrices Calibres Granetes
ACEROS AL ALUMINIO-CROMO	0,85 al 1,20% de Al 0,9 al 1,8% de Cr	Posibilita gran dureza superficial por tratamiento de nitruración (termo-químico)	Piezas para motores a explosión de combustión interna Ejes de manivelas Ejes Calibres de medidas de dimensiones fijas

Son herramientas generalmente de acero forjado y templado. El material comúnmente empleado es el acero al vanadio o acero al cromo extraduros. Sirven para apretar o aflojar manualmente las tuercas y tornillos. Se caracterizan por sus tipos y formas. Sus tamaños son variados, teniendo el mango (o brazo) proporcional a la boca.

*CLASIFICACIÓN GENERAL*

- Llave de Boca fija simple.
- Llave de Boca fija de encaje.
- Llave de Boca regulable.
- Llave "allen" o "unbrako".
- Llave radial o de pernos.

*Llave de boca fija simple* existen dos tipos: de una boca (figura 1) y de dos bocas (fig. 2).

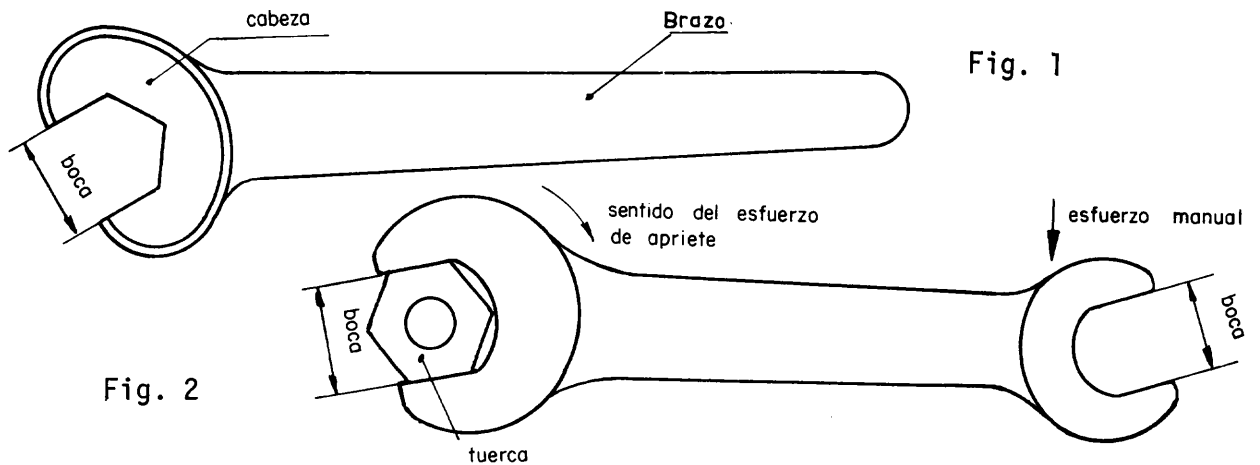


Fig. 2

*Llave de boca fija de encaje* se encuentra en varios tipos y formas (figs. 3, 4 y 5).

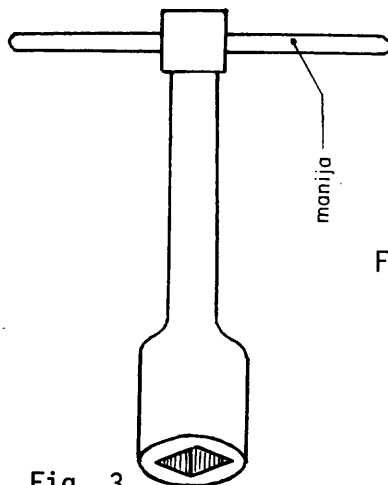


Fig. 3

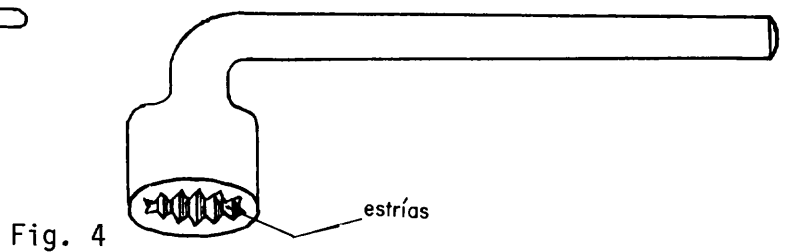


Fig. 4

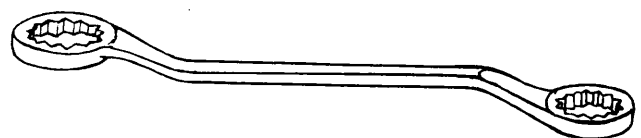


Fig. 5

*Llave de boca regulable* es aquella que permite abrir o cerrar la mandíbula móvil de la llave, por medio de un tornillo regulador o tuerca. Existen dos tipos: llave inglesa (figs. 6, 7 y 8) y llave de grifo o de caño.(fig. 9)

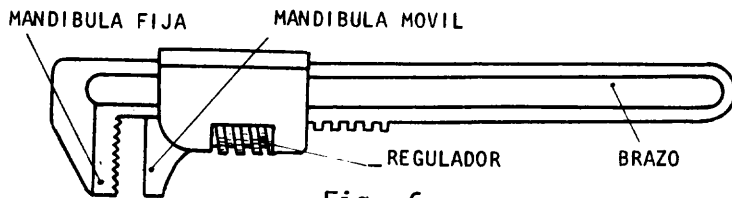


Fig. 6

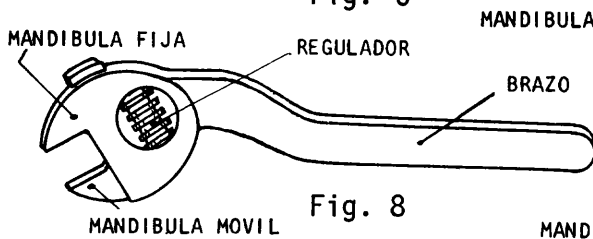


Fig. 8

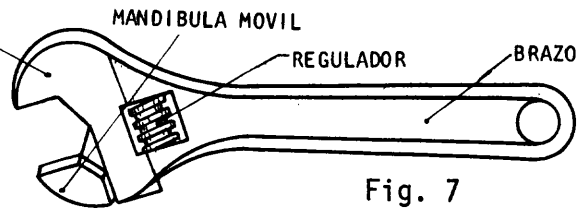


Fig. 7

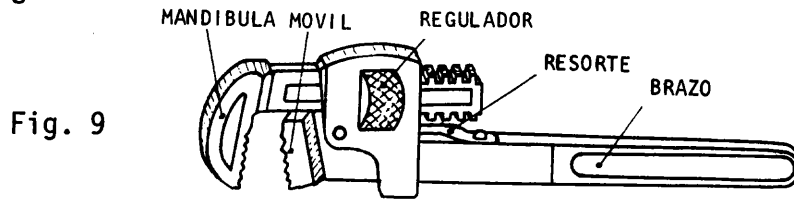


Fig. 9

*Llave para encaje hexagonal (Allen o umbrako)* es utilizada en tornillos cuya cabeza tiene una cavidad hexagonal. Este tipo de llave se encuentra, generalmente, en juegos de seis o siete llaves (fig. 10).



CORTE

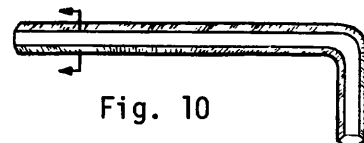
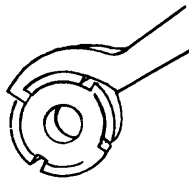


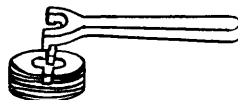
Fig. 10

*Llaves axial y radial o de pernos* se utilizan en las ranuras de las piezas generalmente cilíndricas y que pueden tener rosca interna o externa (figs. 11, 12 y 13).



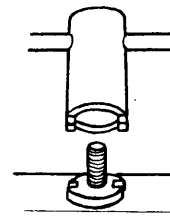
AXIAL

Fig. 11



RADIAL

Fig. 12



EMBUTIDA

Fig. 13

#### CONDICIONES DE USO

Las llaves de apriete deben entrar justas en los tornillos o tuercas, pues se evita así al deterioro de ambas.

#### CONSERVACIÓN

Evite dar golpes con las llaves.

Límpielas después del uso.

Guárdelas en el estuche o en los paneles apropiados.

El destornillador es una herramienta para girar tornillos con un cuerpo cilíndrico de acero al carbono, con uno de sus extremos forjado en forma de cuña y la otra en forma de espiga prismática o cilíndrica estriada, en donde está acoplado un mango de madera o plástico (figs. 1 y 2)

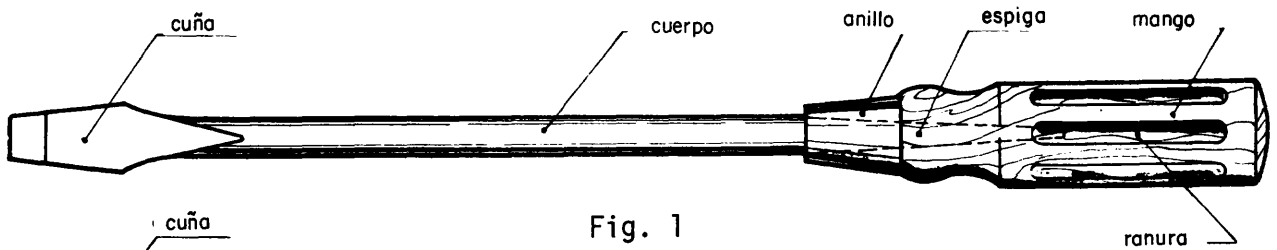


Fig. 1

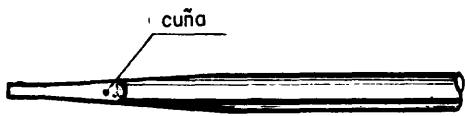


Fig. 2

*USO*

Este tipo de destornillador es empleado para apretar o aflojar tornillos que en sus cabezas tengan ranuras, que permitan la entrada de la cuña, que apretará o aflojará a través de giros (figuras 3, 4 y 5).

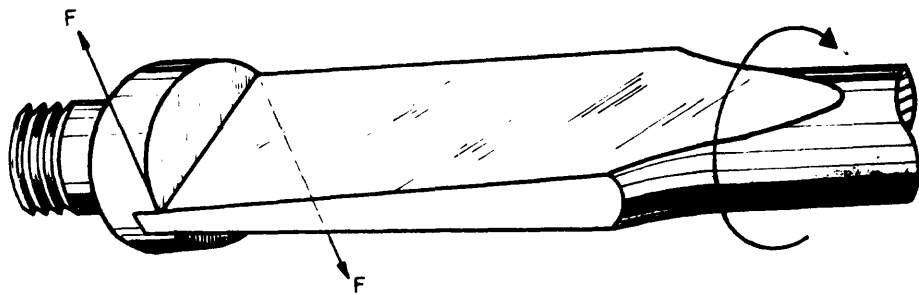


Fig. 3

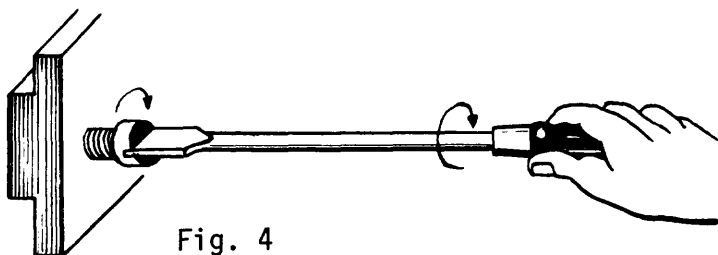


Fig. 4

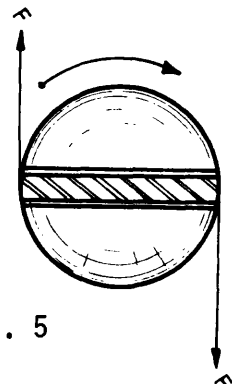


Fig. 5

*Características*

El destornillador debe tener su cuña templada y revenida. El extremo de la cuña debe tener las caras en planos paralelos para permitir el ajuste correcto en la ranura del tornillo (fig. 5).

El mango debe ser ranurado longitudinalmente para permitir mayor firmeza en el apriete. La longitud de los destornilladores varia entre 100 y 300 mm. (4" y 12").

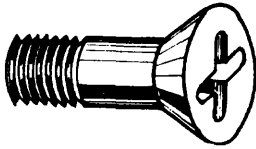


Fig. 6

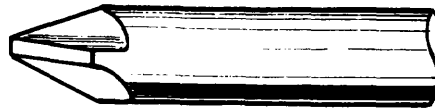


Fig. 7

Esta medida está tomada en la longitud del cuerpo.

La forma y las dimensiones de las cuñas son proporcionales al diámetro del cuerpo del destornillador.

Para tornillos con ranura cruzada (fig. 6) se usa un destornillador con una cuña en forma de cruz, llamado "PHILLIPS" (fig. 7).

#### *Condiciones de uso*

El mango debe estar encajado en el cuerpo del destornillador para evitar que se deslice.

#### *CONSERVACIÓN*

Guardar el destornillador en lugar apropiado.

#### VOCABULARIO TÉCNICO

*DESTORNILLADOR* - gira-tornillos, atornillador.

Son utensilios manuales de acero y hierro fundido, formados por dos mandíbulas estriadas y endurecidas, unidas y articuladas por medio de un eje. Para cerrar o abrir las mandíbulas se usa un tornillo con tuerca "mariposa"; en otras se hace con un brazo de palanca (figs. 1 y 2).

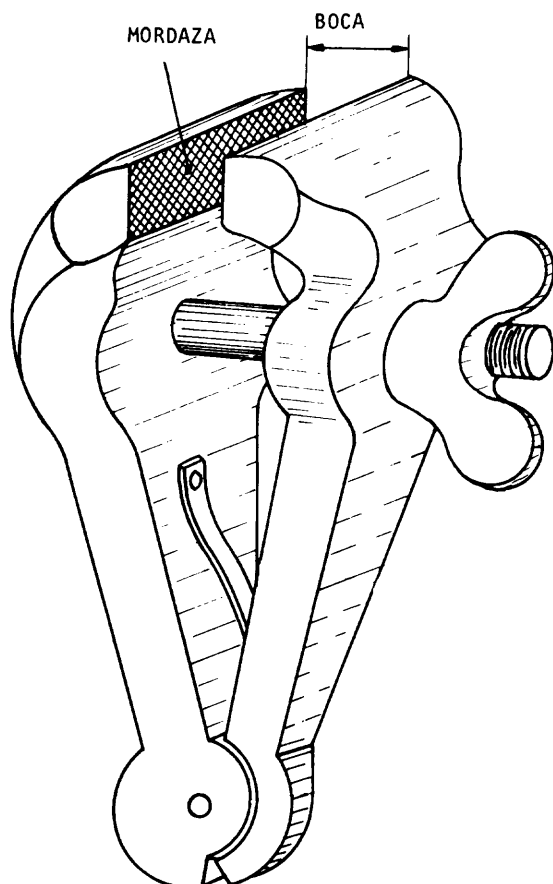


Fig. 1 Prensa de mano

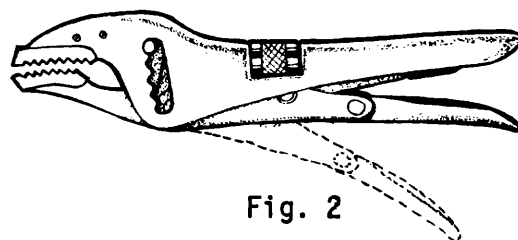


Fig. 2

Fig. 2 Alicates de presión

Estos elementos son frecuentemente utilizados en la fijación de piezas que serán maquinadas, cuando por sus características, no pueden ser fijadas por otra herramienta.

### CONSTRUCCIÓN

#### *Prensa de mano*

Es construida de acero forjado o de hierro fundido. Sus mordazas tienen estriás simple o cruzadas, para mejor fijación de las piezas. La longitud de las prensas es de 100 a 150 mm.

Las mandíbulas son siempre proporcionales a la longitud de las mismas.

Está construida con un resorte entre las mandíbulas para forzar la abertura de éstas.

#### *Alicates de Presión*

Está generalmente construido de acero especial.





Sus mordazas son estriadas y templadas.

Se encuentra en el comercio en las medidas de 8" y 10".

El alicate de presión tiene un tornillo para regular la abertura de las mandíbulas.

#### *CONDICIONES DE USO*

El tornillo y la "mariposa" deben estar con los filetes perfectos. Las articulaciones y los resortes deben tener un buen funcionamiento.

#### *CONSERVACIÓN*

La prensa de mano y el alicate de presión deben limpiarse y lubricarse luego de su uso y guardarse en lugares apropiados.



*LATÓN* es una aleación de cobre y zinc en proporción mínima de 50% del primero. Su color es amarillento y se aproxima al color del cobre conforme aumenta la proporción de éste.

*Color del latón de acuerdo con el porcentaje de cobre*

Porcentaje de cobre (%)	60	60 a 63	67 a 72	80 a 85	90	más de 90
Color	Amarillo oro	Amarillo rojizo	Amarillo verdoso	Rojo claro	Rojo oro	Color cobre

*Aplicaciones* -bisagras, material eléctrico, radiadores, tornillos, bujes, quincallería y otros.

*Propiedades* -el latón puede ser laminado y trefilado en frío y en caliente, transformándose en chapas, hilos, barras y perfiles. El laminado y el trefilado en frío aumenta aproximadamente en 1,8 veces la resistencia y la dureza; por eso, se pueden fabricar latones de diversas durezas: blando, semiduro y duro.

El latón es más resistente que el cobre. El semiduro tiene una resistencia de 1,2 veces mayor que el latón blando y el latón duro, 1,4 veces mayor que el blando. El latón se funde con facilidad; por eso, es utilizado en la fabricación de varillas para soldadura.

*BRONCE*-es una aleación de cobre, estaño y otros metales, tales como: plomo, zinc y otros, donde el porcentaje mínimo de cobre es de 60%.

*Aplicaciones* -válvulas de alta presión, tuercas de los tornillos patrones de las máquinas, ruedas dentadas, tornillos sin fin, bujes y otras.

*Propiedades* - en comparación con el cobre, los bronce tienen resistencia más elevada y son más fáciles de fundir. Tienen, según su aleación, buenas características de deslizamiento y de conducción eléctrica. Son resistentes a la corrosión y al desgaste.

*Clasificación* - por su composición, los bronce se clasifican en:  
 bronce de estaño;  
 bronce de aluminio;  
 bronce al manganeso;  
 bronce al plomo;  
 bronce al zinc;  
 bronce fosforoso.

a) *Bronce de estaño* - es una aleación de cobre y estaño, la proporción de estaño varía de 4 a 20%.

El color varía de rojo dorado a amarillo rojizo.

*Propiedades* - es duro y resistente a la corrosión.

*Aplicaciones* - debido a su fácil fusión, y la resistencia al desgaste por rozamiento, es utilizado para bujes de cojinetes y piezas de válvulas. Es fácilmente maquinado. Es usado en las construcciones navales debido a sus propiedades anticorrosivas y a su resistencia.

b) *Bronce de aluminio* - es una aleación con un contenido de 4 a 9% de aluminio. Su color es parecido al del latón.

*Propiedades* es muy resistente a la corrosión y al desgaste. Su fundición presenta dificultades; sin embargo, se puede trabajar bien en frío o caliente. En la laminación y trefilado se pueden obtener chapas, láminas, hilos y tubos para la industria química.

*Aplicaciones* - debido a sus buenas cualidades, relativas al rozamiento y resistencia al desgaste, se emplea en la fabricación de bujes, tornillos sin fin y ruedas dentadas.

c) *Bronce al manganeso* - es una aleación de manganeso en la que, predomina el cobre. Su color varía del amarillo al gris. El manganeso es un metal que no es utilizado puro, sino en aleaciones con otros metales.

*Propiedades* posee buenas condiciones de dureza y no se altera con el agua del mar, ni con los detergentes. Resiste bien al calor.

*Aplicaciones* - es utilizado en electrónica, como hilos para resistencias, y piezas en contacto con vapor y agua de mar.

d) *Bronce al plomo* - es una aleación que contiene 25% de plomo.

El color de este bronce se aproxima al color del cobre.

*Propiedades* - presenta buenas cualidades de deslizamiento. La resistencia no es considerable y es autolubrificante.

*Aplicaciones* - debido a la cualidad de ser autolubrificante es usado en la confección de bujes para cojinetes de fricción.

e) *Bronce al zinc (rojizo)* - es una aleación de cobre, estaño y zinc, en la que predomina el cobre. El color es amarillo rosado.

*Propiedades* - es resistente a la corrosión y al desgaste, se funde bien y se maquina con facilidad.

*Aplicaciones* - por resistir a altas presiones y ser anticorrosivo, se emplea para válvulas, abrazaderas de tubos, bujes de deslizamiento y en piezas de máquinas donde se exijan las calidades que poseen esos bronce.

f) *Bronce fosforoso* - es una aleación de cobre, estaño y una cantidad de fósforo (material en forma de mineral del grupo de metales loides).

*Propiedades* - es resistente al desgaste y es anticorrosivo.

*Aplicaciones* - se emplea para la fabricación de bujes para cojinetes de deslizamiento, ruedas dentadas helicoidales y para piezas de contrucciones navales.

#### *METAL ANTI-FRICCIÓN*

Es una aleación de estaño, antimonio y cobre con los porcentajes de 5% de cobre, 85% de estaño y 10% de antimonio.

*Propiedades* - es un material antifricción y resistente al desgaste.

*Aplicaciones* - casquillos para biela de motores de automóviles y bujes para cojinetes de deslizamiento.

Está constituido por elementos confeccionados en cuero, y son usados por el soldador para protegerse del calor y de las irradiaciones producidas por el arco eléctrico.

Este equipo está compuesto por: guantes, delantal, casaca, mangas y polainas.

*GUANTES*

Son de cuero o asbestos y su forma varía según puede verse en las figuras 1 y 2. Los guantes de asbestos justifican su uso solamente en trabajos de gran temperatura.

Debe evitarse tomar piezas muy calientes con los guantes ya que éstos se deforman y pierden su flexibilidad.

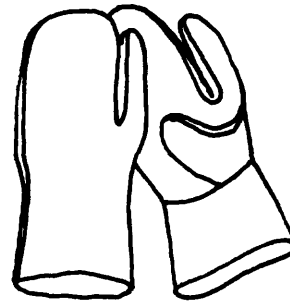


Fig. 1

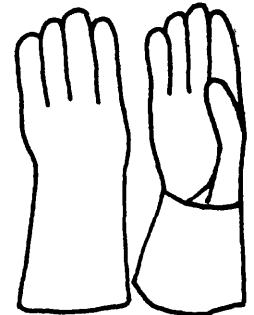


Fig. 2

*DELANTAL*

Es de forma común (fig.3) o con protector para piernas (fig.4). Su objetivo es proteger la parte anterior del cuerpo y las piernas hasta las rodillas.

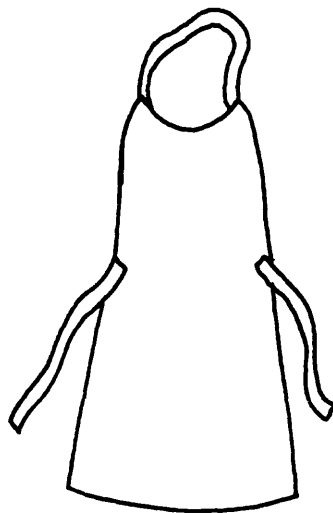


Fig. 3

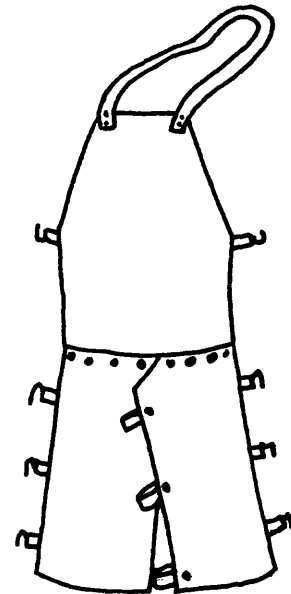


Fig. 4

*CASACA*

Su forma puede verse en la figura 5. Se utiliza para proteger especialmente los brazos y parte del pecho. Su uso es frecuente cuando se realizan soldaduras en posición vertical, horizontal y sobre cabeza.



Fig. 5

### MANGAS

Esta vestimenta tiene por objeto proteger solamente los brazos del soldador (fig.6). Tiene mayor uso en soldaduras que se realizan en el banco de trabajo y en posición plana.

Existe otro tipo de manga en forma de chaleco que cubre a la vez parte del pecho (fig.7).

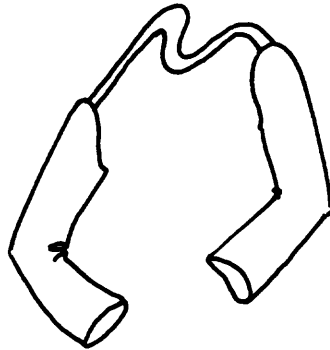


Fig. 6

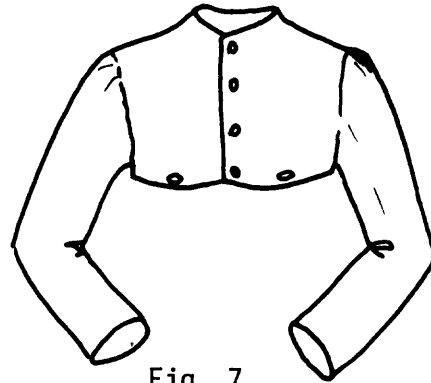


Fig. 7

### POLAINAS

Este elemento se utiliza para proteger parte de la pierna y los pies del soldador (fig.8).

Las polainas pueden ser reemplazadas por botas altas y lisas (fig.9) con punta de acero.

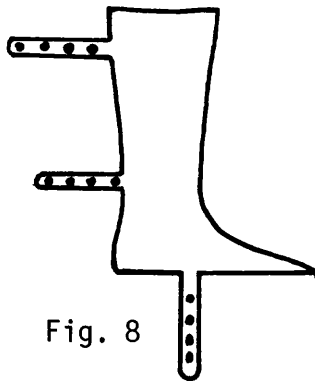


Fig. 8

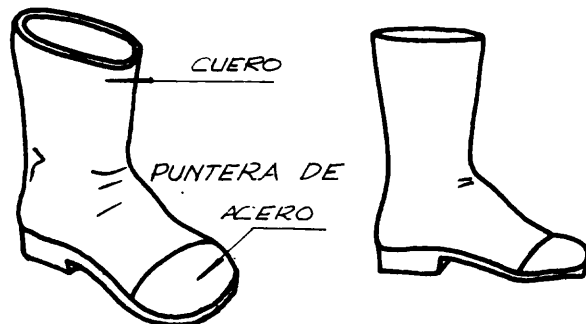


Fig. 9

### CARACTERÍSTICAS

Son cueros curtidos, flexibles, livianos y tratados con sales de plomo para impedir las radiaciones del arco eléctrico.

### CONSERVACIÓN

Es importante mantener estos elementos en buenas condiciones de uso, libre de roturas, y su abotonadura en perfecto estado. Deben conservarse limpios y secos, para asegurar una buena aislación eléctrica.

Son herramientas adecuadas para la limpieza de las piezas antes y después de soldar.  
Se estudian en conjunto a pesar de tener características diferentes.

*EL CEPILLO DE ACERO*

Está formado por un conjunto de alambres de acero y un mango de madera por donde se sujeta (fig. 1).

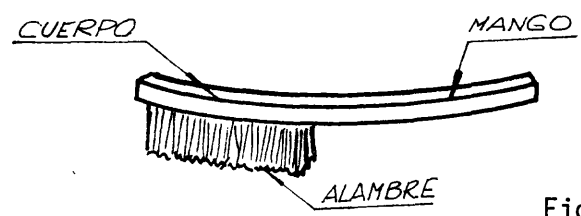


Fig. 1

*LA PIQUETA*

Está constituida por un mango que puede ser de madera como se observa en la figura 2 o de acero como indican las figuras 3, 4 y 5.

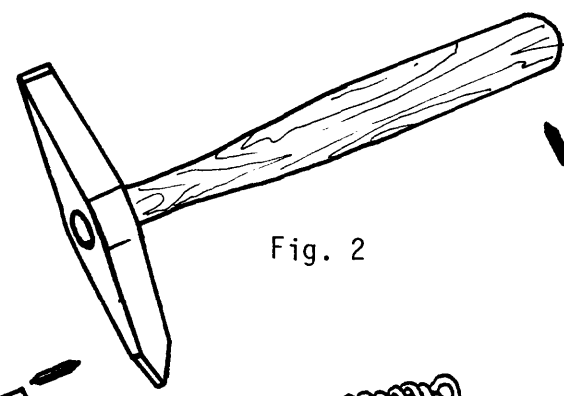


Fig. 2

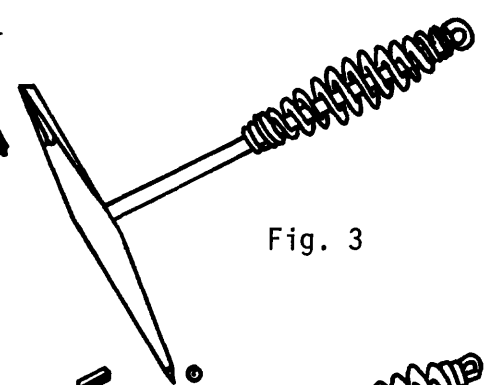


Fig. 3

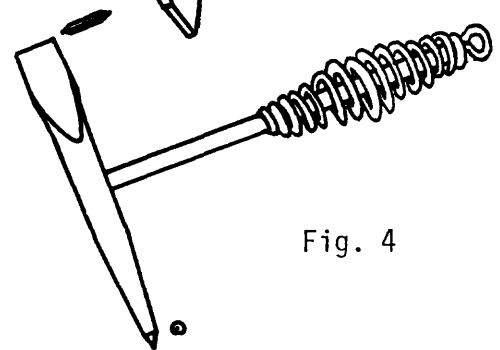


Fig. 4

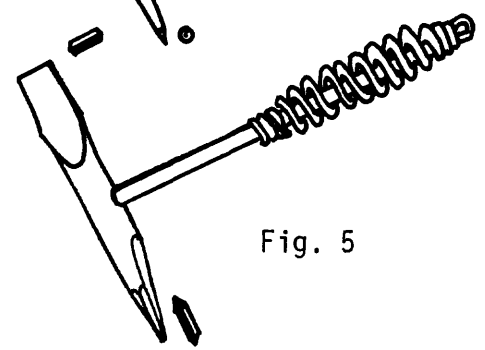


Fig. 5

Su cuerpo es alargado; uno de sus extremos termina en punta y el otro en forma de cincel. La piqueta tiene sus puntas endurecidas y agudas.  
Existen otros tipos de piquetas combinadas con el cepillo de acero, por ejemplo, los indicados en la figura 6.

VOCABULARIO TÉCNICO  
PIQUETA - pica escoria.  
CINCEL - cortafrió.

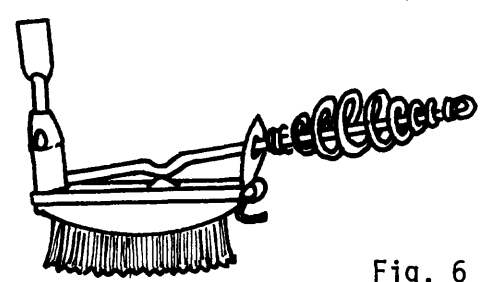


Fig. 6

MECÁNICA GENERAL

5-1.10

CODIGO DE TEMAS TECNOLOGICOS .

Es el conjunto de elementos que, agrupados, permiten el paso de gases (oxígeno - acetileno) hasta un soplete en cuyo interior se produce la mezcla. La misma, en contacto con una chispa, produce una combustión, necesaria en el proceso oxiacetilénico.

*CONSTITUCIÓN*

Este equipo está formado: Por los accesorios siguientes (fig. 1)

- 1) Cilindro de oxígeno.
- 2) Cilindro de acetileno.
- 3) Válvulas.
- 4) Regulador para oxígeno.
- 5) Regulador para acetileno.
- 6) Mangueras.
- 7) Soplete.
- 8) Boquilla.
- 9) Carrotransporte.

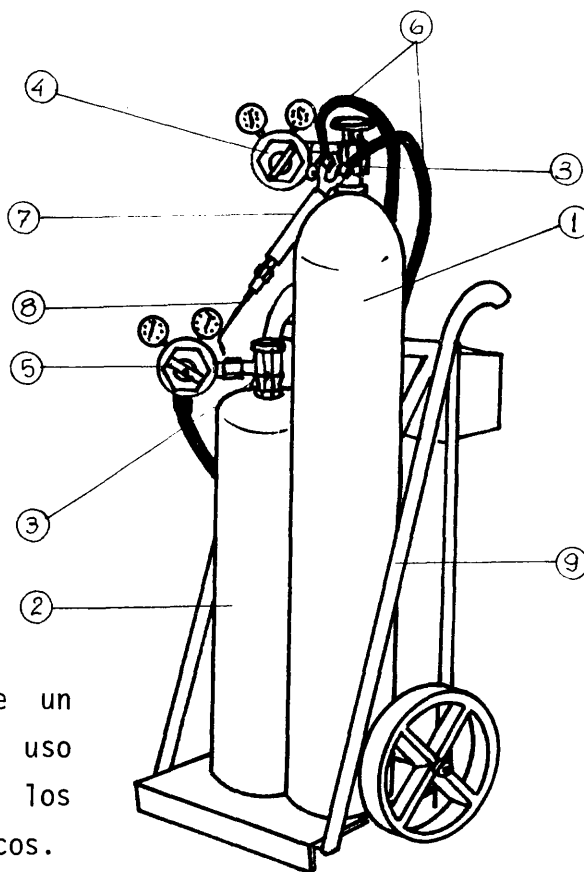


Fig. 1

*OBSERVACIÓN*

Existen equipos provistos de un generador de acetileno para uso local, en pequeños talleres, los cuales resultan muy económicos.

*VENTAJAS*

Los equipos móviles son de fácil transportación. Por medio de este equipo y con un dispositivo adicional, se facilita el corte de metales ferrosos. Permite el fácil calentamiento de piezas en lugares difíciles.

*CONDICIONES DE USO*

Debe ser usado solamente por personas que conozcan perfectamente su funcionamiento. Debe reunir condiciones óptimas de seguridad y contar con todos sus accesorios.

*MANTENIMIENTO*

Es importante que cada vez que se termine de usar éste equipo:

- Se desconecte totalmente el mismo.
- Se limpie con trapos secos los accesorios (mangueras, sopletes, reguladores).
- Se limpie las boquillas con la aguja correspondiente al orificio de la misma.

*CUIDADO*

Al manipular este equipo, debe evitarse el contacto del mismo con grasa o aceite, para evitar combustión explosiva.





Es un procedimiento que permite unir metales, utilizando el calor producido por la combustión de los gases oxígeno-acetileno u oxígeno-propano. Con estos procesos se pueden soldar con o sin material de aporte.

*I PROCESO OXÍGENO-ACETILENO*

*TIPOS*

Son tres tipos, de acuerdo a la presión de trabajo del acetileno.

*Alta presión*

Cuando el acetileno trabaja a una presión, que varía entre 0,3 a 0,5 Kg/cm<sup>2</sup>.

*Mediana presión*

Cuando el acetileno trabaja a una presión, que varía entre 0,1 a 0,3 Kg/cm<sup>2</sup>.

*Baja presión*

Cuando el acetileno es mantenido a una presión común, descontando las pérdidas de las válvulas y los conductos. Prácticamente en la industria no tienen aplicación.

Combinando el oxígeno con el acetileno se logra obtener una llama que permite soldar piezas ferrosas y no ferrosas, ya que con la misma se alcanza una temperatura de 3200°C. Utilizando un soplete especial, facilita el corte de metales ferrosos, de grandes espesores.

*VENTAJAS*

- 1- Mediante ésta combinación, se alcanza alta temperatura de llama.
- 2- Suelta materiales ferrosos y no ferrosos.

*DESVENTAJAS*

- 1- Es un proceso más caro que el de oxígeno-propano.
- 2- Produce deformaciones por la gran concentración de calor, por lo tanto no es recomendable para ciertos trabajos.
- 3- La soldadura en espesores gruesos resulta antieconómico.

*II PROCESO OXÍGENO-PROPANO*

De acuerdo a la presión mantenida por el propano generalmente se utiliza el proceso de baja presión, utilizando la combustión de éstos gases, se pueden soldar metales blandos.

Utilizando un soplete de corte y la combinación de éstos gases, se obtiene una llama cuya temperatura alcanza aproximadamente 2700°C.

*VENTAJA*

El costo del propano es más económico que el acetileno.

*DESVENTAJAS*

- 1- El corte es más lento que en la mezcla oxígeno-acetileno.
- 2- Solamente puede soldarse metales blandos.

Son elementos químicos utilizados para producir la combustión en los procesos de soldadura oxi-gas; por eso, se estudian juntos aunque tienen características diferentes.

*OXÍGENO*

Es un gas comburente, inodoro, insípido e incoloro; se utiliza para mantener e intensificar la combustión. Se encuentra en la atmósfera, en una proporción de 21 %.

*FUNCIÓN*

Permite el corte de los metales, debido a la oxidación que produce.

Mezclado con acetileno se obtiene una llama cuya temperatura alcanza aproximadamente a 3200°C, permitiendo la soldadura de piezas.

Para el uso del soldador, normalmente se encuentra envasado en cilindros.

El oxígeno mezclado con el propano alcanza una temperatura de 2780°C esto permite soldar materiales blandos (estaño-plata).

*CUIDADOS*

*En contacto con aceites y grasas es inflamable.*

*ACETILENO*

Es un gas incoloro, combustible, de un olor característico; se produce por reacción química del carburo de calcio y agua. El carburo de calcio es un compuesto químico con aspecto de piedra producida por fusión de cal y carbón de coque en un horno eléctrico.

*OBTENCIÓN Y EQUIPO DEL ACETILENO*

La fabricación industrial del acetileno se hace en generadores, contruídos según diversos sistemas y capacidades de carga de carburo. Según la presión a que se obtiene el acetileno, se denominan generadores de baja o alta presión.

Los generadores de alta como los de baja presión más comunes son del tipo *carburo en el agua* (fig.1). El carburo se carga en un recipiente colocado sobre un depósito, en cuyo interior hay un cierto nivel de agua por medio de un dispositivo mecánico de alimentación, cae al interior del depósito.

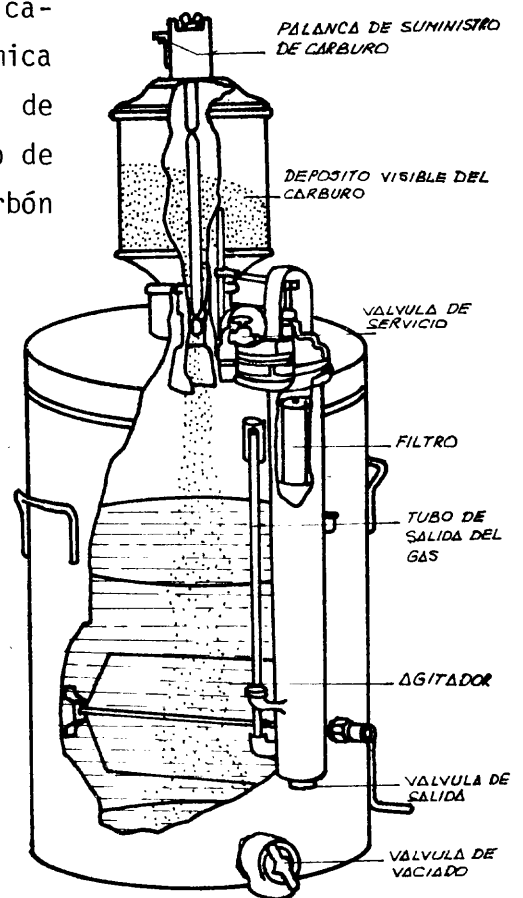


Fig. 1

Al ponerse en contacto el carburo con el agua, se produce el acetileno en forma de gas, el cual se almacena en la parte superior del depósito. Cuando se extrae el acetileno del generador que a través de un filtro pasa a las mangueras, actúa automáticamente un dispositivo de alimentación abriendo la válvula del fondo del recipiente de carburo. De ésta manera se genera nuevas cantidades de acetileno y cuando en el interior del generador el acetileno alcanza una presión determinada, vuelve a actuar el mecanismo de alimentación cerrando la válvula de fondo, con lo cual cesa el suministro de carburo. También existen otros tipos de generadores: "agua al carburo" y "sistema de contacto".

#### VENTAJAS Y DESVENTAJAS

El acetileno es de fácil obtención, económico, permitiendo su aplicación en el corte y calentamiento rápido de los metales. Tiene la desventaja de ser tóxico.

#### CONDICIONES DE USO

El acetileno no puede comprimirse como otros gases a presiones elevadas, por riesgo a explosiones. Por tal razón, se envasa en un cilindro de acero, cuyo interior está lleno de una masa porosa, que es embebida en acetona, la cual tiene la propiedad de disolver grandes proporciones de acetileno, evitando que se produzcan cavidades donde pudiera quedar gas libre a alta presión.

Los cilindros (fig.2) van cerrados con una válvula de seguridad y un tapón fusible que salta cuando la presión pasa el límite previsto.

#### CUIDADOS

- 1) Durante la soldadura los cilindros de acetileno deben permanecer en posición vertical.
- 2) Proteja el cilindro de acetileno contra cualquier fuego directo.

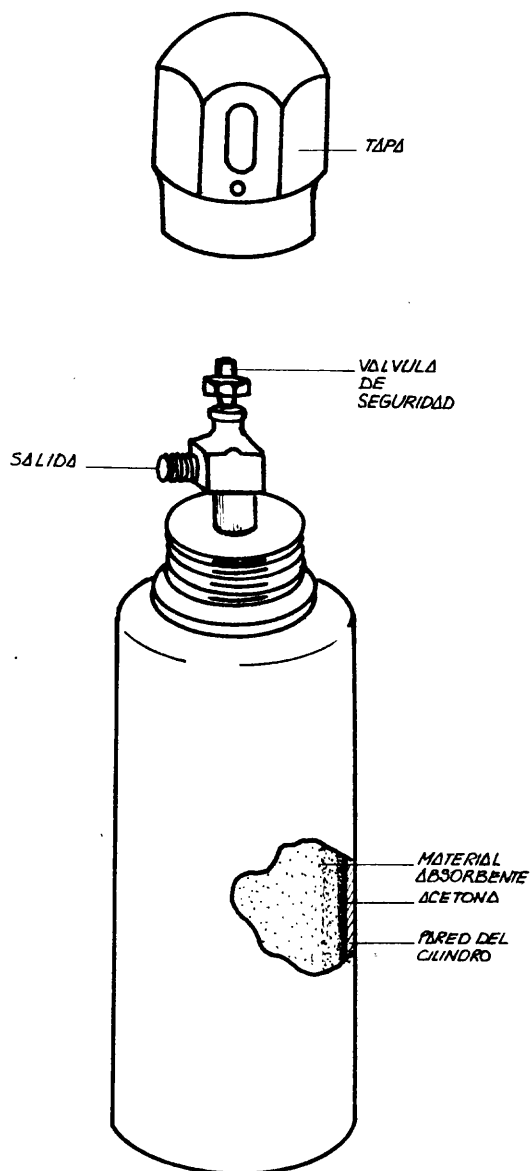


Fig. 2



**INFORMACION TECNOLOGICA:**

GASES UTILIZADOS EN LA SOLDADURA  
(OXÍGENO - ACETILENO - PROPANO)

REFER.:HIT.231

3/3

COD. LOCAL:

*PROPANO*

Es un gas combustible obtenido por la derivación de hidrocarburos; se emplea generalmente para el corte de metales ferrosos. Se aplica además en la soldadura de metales de baja fusión así como en hornos para fundición y tratamientos térmicos.

*CARACTERÍSTICAS*

Alcanza una temperatura de 2780°C aproximadamente se licua a los 44,5°C, disminuyendo su volumen. Tiene un olor característico.

*VENTAJAS*

Este gas mezclado con el oxígeno produce una llama que permite el corte de metales, es más económico con relación a otros gases, siendo además liviano lo cual facilita su transporte.

*DESVENTAJA*

Su aplicación industrial en la soldadura es limitada.

*OBTENCIÓN*

Se obtiene de la separación de los hidrocarburos del petróleo crudo.

Al ser separados los hidrocarburos, son sometidos a un proceso de destilación, el cual por varios pasos de enfriamientos y calentamientos se separan de la mezcla aquellos productos derivados del gas. Luego son fraccionados para obtener independientemente, gasolina, gas butano y gas propano.

Posteriormente el gas propano así obtenido, es envasado en recipientes, cilíndricos o esféricos en varios tamaños.

*CONDICIONES DE USO*

La pureza del gas y la seguridad en su envasado son condiciones requeridas en el propano.

**PRECAUCIONES**

*ES UN GAS TÓXICO, INFLAMABLE; POR LO TANTO DEBE EVITARSE SU INHALACIÓN, Y DEBE MANTENÉRSELE LEJOS DEL CALOR EXCESIVO.*

**VOCABULARIO TÉCNICO**

*CILINDRO - tubo.*

*BOQUILLA PARA SOLDAR*

Accesorios del equipo que permiten la salida de la llama para soldar.

Están fabricadas generalmente de cobre, también las hay de monel, se fabrican en diversos tamaños, éstos dependen principalmente del orificio de salida de los gases en la boquilla.

De acuerdo al orificio es posible graduar la presión de trabajo lo cual estará en estrecha relación con el metal base (tabla 1).

ESPESOR DEL MATERIAL EN mm	Nº DE LA BOQUILLA	PRESIÓN DE OXÍGENO EN ATM. APROX.	PRESIÓN DE ACETILENO EN Kg/cm <sup>2</sup>	DIÁMETRO DEL ORIFICIO DE LA BOQUILLA EN mm	CONSUMO DE OXÍGENO LITROS/HORA
0,5-1	1	1	0,2	0,74	100
1-1,5	2	1	0,2	0,93	150
1,5-2	3	1,5	0,25	1,20	225
2-3	4	2	0,3	1,4	300
3-4	5	2,5	0,4	1,6	400
4-5	6	3	0,45	1,8	500
5-7	7	3	0,48	2,1	650
7-11	8	3,5	0,5	2,3	800
11-15	9	4	0,52	2,5	900

Se pueden apreciar varios aspectos que hay que tomar en cuenta para escoger la boquilla adecuada al realizar una soldadura.

*TIPOS DE BOQUILLAS*

Existen dos tipos de boquillas usadas generalmente en oxiacetileno:

las *boquillas intercambiables* que son las que pueden ser montadas al mezclador de gases mediante una rosca (fig.1) y las *boquillas fijas* que son aquellas donde mezclador y boquilla constituyen una sola pieza (fig.2).

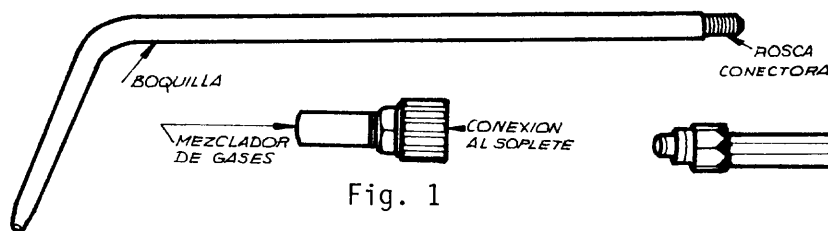


Fig. 1

Fig. 2

**OBSERVACIÓN**

Al limpiar el orificio de las boquillas, use la aguja apropiada.

*SOPLETE PARA SOLDAR*

Es la parte del equipo oxiacetilénico que permite la mezcla íntima de los gases y al mismo tiempo permite mantener correcta e invariable, durante la operación, la proporción requerida en la llama.

La mezcla gaseosa deberá salir de la boquilla del soplete, con una velocidad de flujo, que depende de la presión requerida para soldar.

La velocidad de flujo, debe ser mayor que la de propagación de la combustión

del gas empleado, para evitar retroceso de llama.

El soplete debe ser liviano y fácil de manejar para evitar cansancio.

**TIPOS**

Existen dos tipos de sopletes para soldar, el de baja y el de alta presión.

*Soplete de baja presión:* (fig.3) es aquel que está previsto, para utilizar

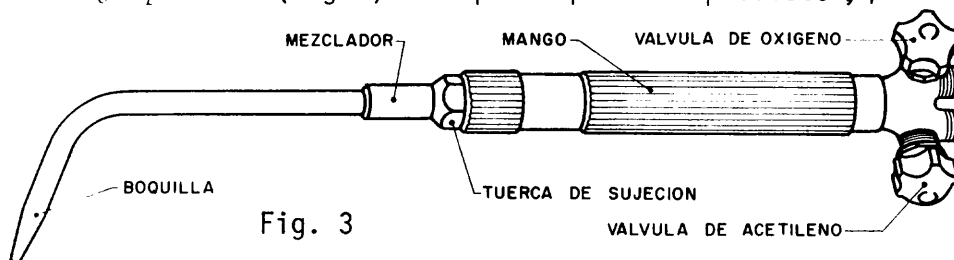


Fig. 3

directamente el acetileno, a una presión ligeramente superior a la atmosférica. En este tipo de soplete, el acetileno no puede llegar hasta el mismo, en la cantidad necesaria para la soldadura y tiene que ser aspirado por el oxígeno, por medio de un inyector dispuesto en el soplete, tal como se aprecia en la figura 4, el oxígeno arrastra la cantidad necesaria de acetileno, y ambos gases, completamente mezclados, abandonan el soplete con suficiente presión, para que la combustión se produzca en forma perfecta.

**OBSERVACIÓN**

También con estos sopletes, se pueden efectuar soldaduras a mediana presión.

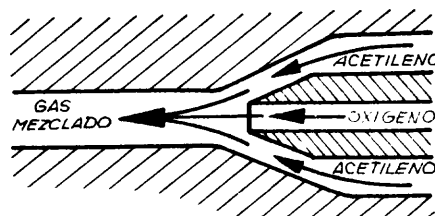


Fig. 4

*Soplete de alta presión:* (fig.5) es aquel soplete para soldar, donde la llama no varía de composición tan fácilmente, pues los gases entran aproximadamente a una misma presión.

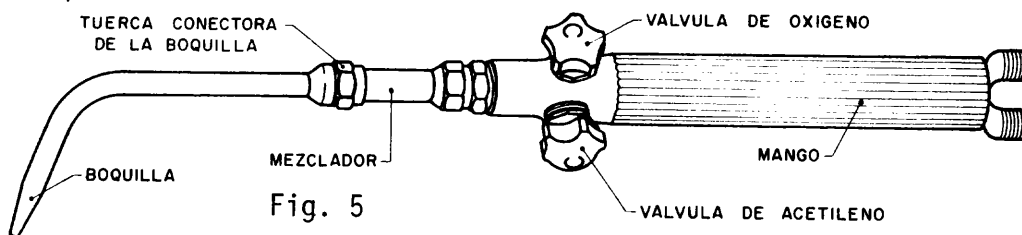


Fig. 5

En este tipo de soplete, cuando se necesita un consumo distinto de gases, basta cambiar la boquilla conservando siempre el mismo inyector y mezclador, sin embargo solamente se obtiene igual presión para ambos gases cuando se usa una boquilla determinada.

**OBSERVACIONES**

Si se desea obtener siempre igual presión para los dos gases, es preciso emplear un soplete de alta presión, en el cual se pueda cambiar la boquilla y/o el inyector para variar el consumo, éste permanece constante mientras no se cambien éstos elementos.



Es la fuente de calor para la soldadura por fusión con gas. La llama es el resultado de la combustión del oxígeno y acetileno en un soplete. Se emplea para realizar soldaduras duras y blandas, variando la proporción de los gases en la mezcla.

OBSERVACIÓN

La temperatura alcanzada con la llama oxiacetilénica, es de 3200°C en la punta del dardo.

TIPOS

Para facilitar el trabajo del soldador, se establecieron 3 tipos de llamas:

- llama neutra;
- llama oxidante;
- llama reductora.

*Llama neutra o normal (fig.1)*

Es aquella donde se establece la proporción correcta de la mezcla, la cual es la más aconsejable para conservar las propiedades del material. Esta llama se utiliza para soldar piezas de materiales tales como: hierro fundido, acero maleable, acero suave, bronce, acero inoxidable, acero al cromo con 12% de cromo, acero al cromo-níquel, cobre, latón, aluminio y sus aleaciones, magnesio y sus aleaciones.



Fig. 1

OBSERVACIONES

- 1) En las soldaduras de metales blandos (plata, estaño, antimonio) la llama será neutra suave.
- 2) La llama neutra puede ser: neutra suave o neutra fuerte.

*Llama oxidante (fig.2)*

En este tipo de llama, la proporción de oxígeno es mayor que la del acetileno en la mezcla, observándose una disminución en el dardo o cono brillante.



Fig. 2

Esta llama se utiliza para hacer soldaduras en latón, con grandes porcentajes de zinc y aleaciones de bronce.

### OBSERVACIÓN

Si se aumenta la proporción de oxígeno en exceso, se obtendrá un tipo de llama representada en la figura 3, en ésta llama, el dardo casi llega a desaparecer, permitiendo pasar por el centro de la misma un chorro de oxígeno. Es una llama extremadamente oxidante que encuentra aplicaciones en el corte de aceros suaves y aceros con poco tenor de carbono, hasta 3mm de espesor.



Fig. 3

### *Llama reductora*

Es aquella donde la proporción de acetileno, es mayor que la del oxígeno, según lo indica la figura 4.



Fig. 4

Se utiliza para efectuar soldaduras en los siguientes metales: aceros al carbono, aceros fundidos y sus aleaciones, aluminio fundido y aceros especiales.

### VOCABULARIO TÉCNICO

*LLAMA SUAVE* - llama blanda.

*LLAMA FUERTE* - llama dura.

*REDUCTORA* - carburante - carburizante.



*CILINDROS*

Son dos recipientes especiales para almacenar los gases utilizados en soldadura oxiacetilénica. Uno de oxígeno (fig.1) y otro de acetileno (fig.2).

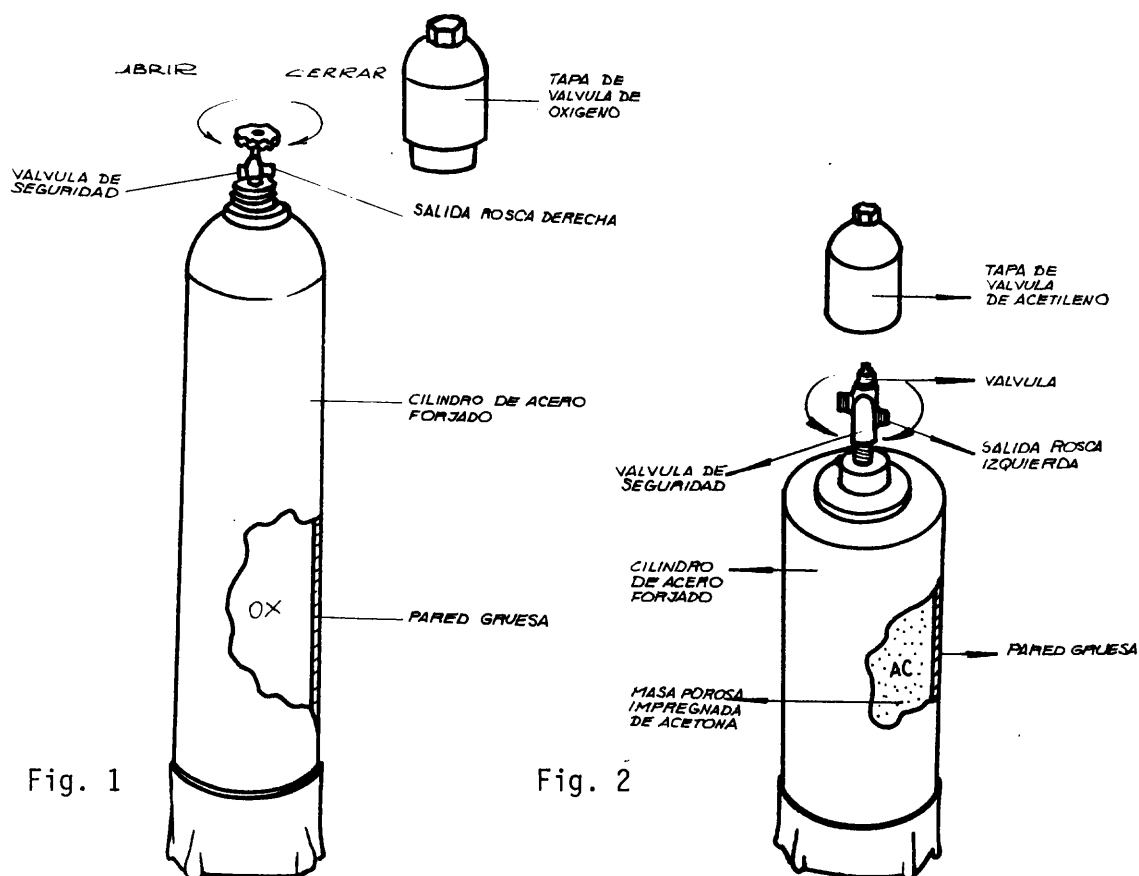


Fig. 1

Fig. 2

*Cilindro para oxígeno*

Es un recipiente alargado de acero, sin costuras. El cuello del cilindro es más estrecho, está reforzado y contiene un roscado interior donde va montada la válvula de cierre. El roscado exterior del cuello, sirve para colocar la tapa protectora de la válvula. El extremo inferior es plano para asegurarlo en su lugar de trabajo.

*Cilindros para acetileno*

Se fabrican de acero (sin costuras).

Debido a la tendencia del acetileno a la descomposición explosiva, se excluye por motivo de seguridad el almacenamiento y transporte de éste gas a elevada presión en los envases.

Sin embargo, para ser posible el uso de éstos cilindros es necesario disolver el acetileno en acetona, un líquido combustible y transparente, de ésta forma se obtiene el acetileno disuelto (gas disuelto). Para evitar peligros al comprimir el gas disuelto, se carga el cilindro con una masa porosa de fibras de asbesto, trocitos de carbón vegetal y tierra de infusorio.

La porosidad de ésta masa permite absorber la acetona; luego el acetileno introducido lentamente se disuelve uniformemente en la acetona y se distribuye dentro del cilindro.

Los cilindros van provistos de una válvula de seguridad, la que permite la salida del gas en caso de recalentamiento del cilindro. Esta válvula se encuentra generalmente en la base del mismo.

**OBSERVACIÓN**

Tanto el cilindro de oxígeno como el de acetileno, deben manejarse con precaución y protegerse contra las radiaciones caloríficas de cualquier clase.

**PRECAUCIÓN**

*CUANDO SEA NECESARIO MOVER LOS CILINDROS, ÉSTOS DEBEN ESTAR PROVISTOS DE LA TAPA PROTECTORA DE LA VÁLVULA Y ADEMÁS DEBEN EVITARSE LOS GOLPES.*

**VÁLVULAS**

Son dispositivos generalmente de bronce que permiten la entrada y salida de los gases (fig.3).

En las válvulas para oxígeno y acetileno el roscado es en sentido de derecha a izquierda (rosca normal).

*Válvulas de seguridad*

Son dispositivos especiales ubicados en los reguladores y en los gasógenos. Las mismas tienen la función de dejar escapar el gas en caso de aumento de presión o en el retroceso de llama.

*Válvulas de seguridad en los reguladores*

Tienen la finalidad de proteger al equipo ante la posibilidad de un aumento de presión dejando escapar el gas en exceso. Estas válvulas igual que los reguladores se fabrican en bronce.

*Válvula de seguridad en los gasógenos*

Son dispositivos del gasógeno que tienen como finalidad proteger al equipo y al soldador contra un posible accidente, causado por el retroceso de la llama. Existen válvulas hidráulicas y válvulas secas, siendo las más comunes las hidráulicas, de alta y media presión.

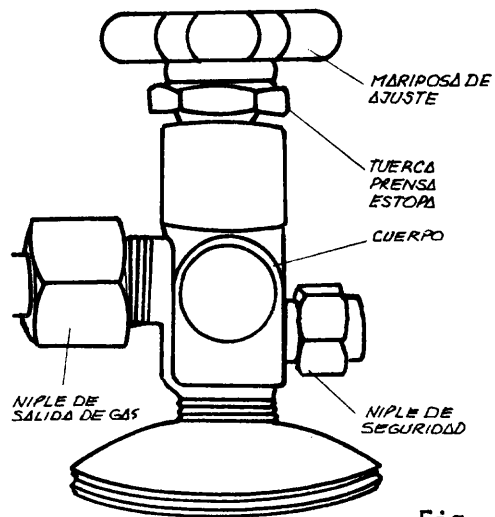


Fig. 3

*Válvulas de media presión (fig.4)*

Este tipo de válvulas es empleado en generadores o en instalaciones de acetileno disuelto. Son recipientes a biertos con un tubo de seguridad que da al exterior.

*Válvula de alta presión para acetileno*

Son cuerpos de acero cerrado, que resisten las altas presiones, que pueden producirse en los golpes de retroceso de las llamas (fig.5).

La seguridad ofrecida por éstas válvulas depende del nivel correcto de agua el cual actúa de cierre. Por eso es necesario que se compruebe dicho nivel al inicio del trabajo y cada vez que se produzca un golpe de retroceso de la llama. Se comprobará el nivel abriendo la llave respectiva de agua.

*FUNCIONAMIENTO*

En un golpe de retroceso de llama, la cámara de almacenamiento aumenta su presión, produciéndose automáticamente el cierre de la válvula de golpe de retroceso, imposibilitando así la entrada de acetileno dentro de la cámara.

**OBSERVACIÓN**

La llama se apaga en la superficie del agua.

*Válvula seca*

Este tipo de válvulas (fig.6) trabaja por gravedad y solamente deja pasar el gas en una sola dirección.

*FUNCIONAMIENTO*

La presión del gas levanta la compuerta cuando va en el sentido que indica la flecha, y la cierra en sentido contrario.

**OBSERVACIÓN**

Estas válvulas deben limpiarse periódicamente.

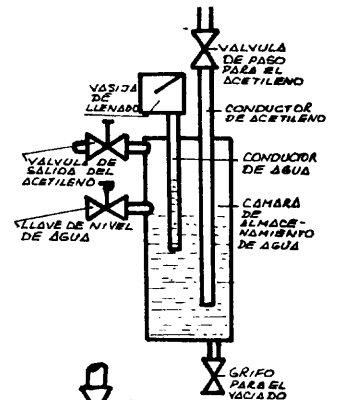


Fig. 4

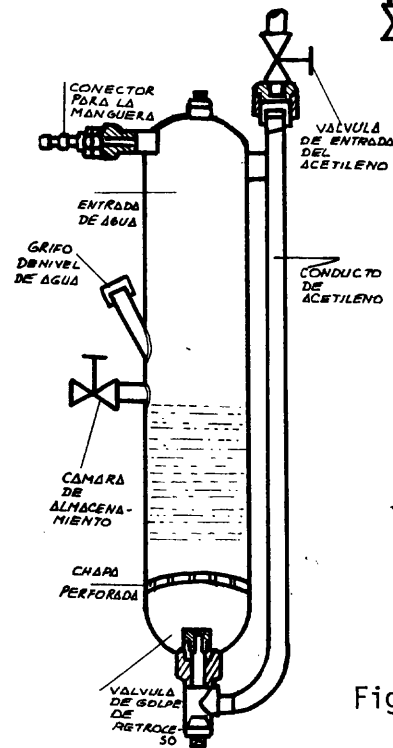


Fig. 5

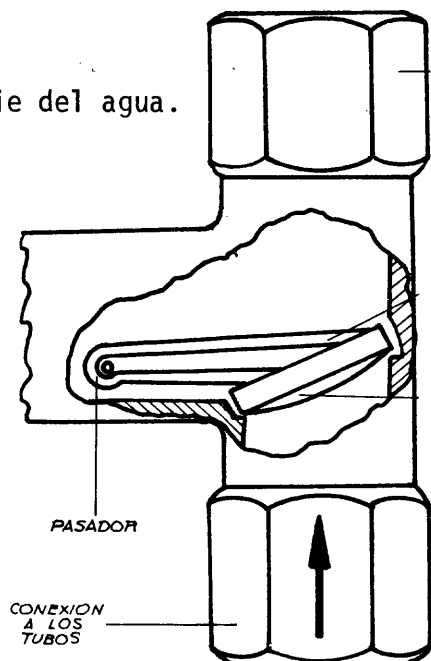


Fig. 6

*REGULADORES DE PRESIÓN (FIG.7)*

Son accesorios que permiten reducir la elevada y variable presión del envase a una presión de trabajo adecuada para la soldadura y mantener ésta presión de trabajo constante durante el proceso.

El manómetro de alta presión marca el contenido de gas en el cilindro. El de baja presión marca la presión de trabajo necesaria, la cual se regulará en base a la boquilla a usar y al material base.

La válvula de seguridad permite la salida del gas en caso de una sobre presión .

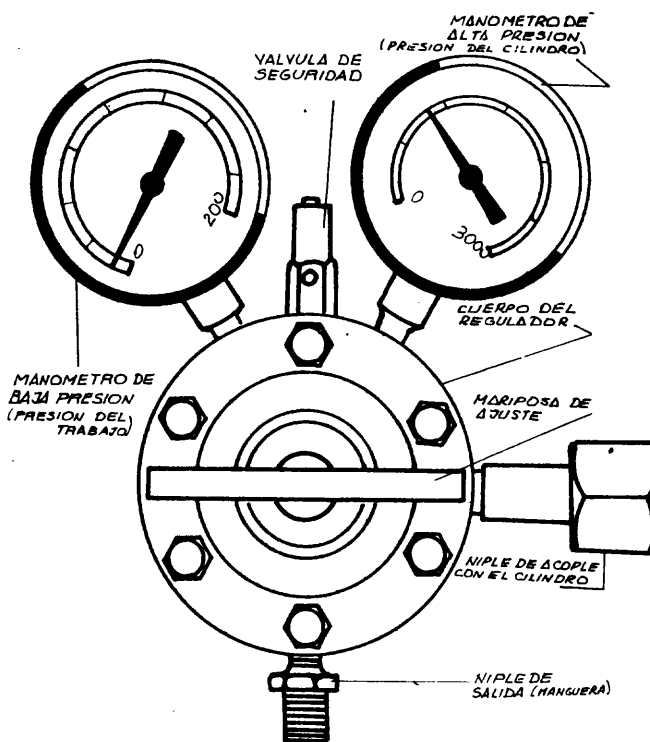


Fig. 7

*Tornillo de ajuste*

Sirve para graduar la presión de trabajo. A medida que se hace girar en el sentido de las agujas del reloj, sube la presión en el manómetro de baja, de hacerlo en sentido contrario la presión de trabajo bajará.

*Cuerpo del regulador*

Caja cilíndrica de bronce que encierra el conjunto interno que puede observarse en la figura 8. Esta caja debe estar herméticamente cerrada.

- 1- Mariposa de ajuste
- 2- Resorte graduador
- 3- Cuerpo del regulador
- 4- Diafragma
- 5- Niple de salida
- 6- Resorte compensador
- 7- Válvula reguladora
- 8- Válvula compensadora
- 9- Válvula de seguridad
- 10- Tornillo de ajuste

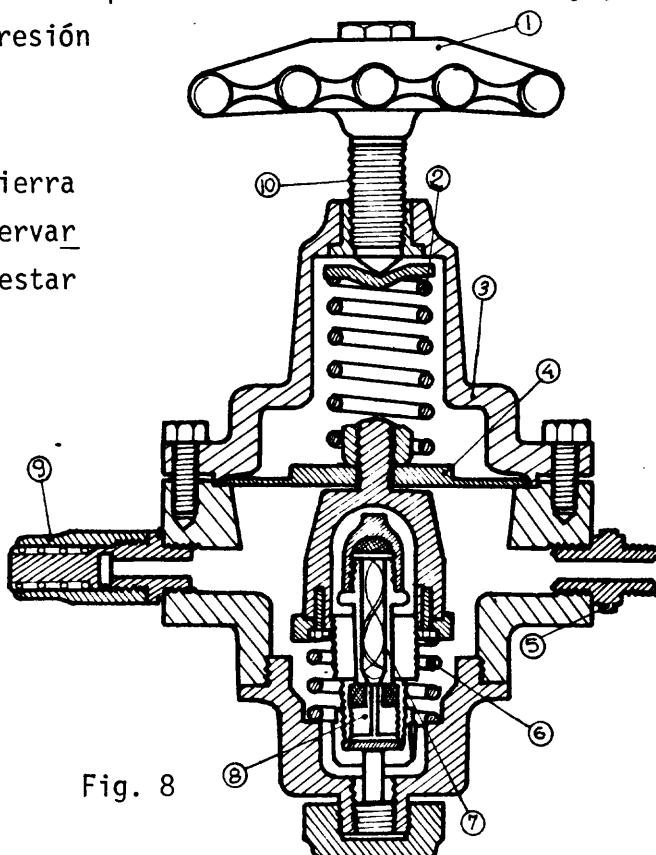


Fig. 8

MECÁNICA GENERAL  
CODIGO DE TEMAS TECNOLOGICOS  
3-6.21

*LAS MANGUERAS*

Son conductos flexibles (fig. 1), que permiten el paso de los gases, al operar un equipo oxiacetilénico, llamadas comunmente mangueras. En el equipo de oxiacetileno existen dos conductos, el del oxígeno y el de acetileno.

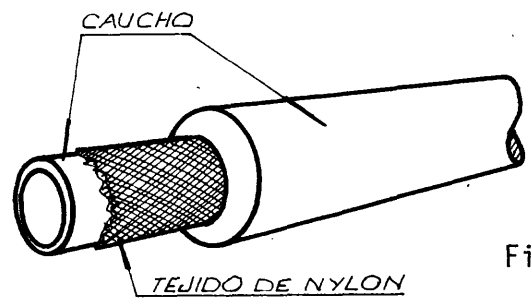


Fig. 1

*MANGUERAS PARA EL OXÍGENO*

Deben ser lo más resistente posible al envejecimiento, y a los cambios de temperatura.

Los colores característicos para la manguera del oxígeno son azul, verde o negro. Estas mangueras deben resistir una presión de prueba de 40 atm, el diámetro interior es de 4, 6 ó 9 mm.

*MANGUERAS PARA ACETILENO*

El color característico de estas mangueras es rojo y la presión de prueba es de 20 atm, se fabrican de varios diámetros 4, 6 ó 9 mm, comunmente se utiliza de 6 mm para el oxígeno y para el acetileno; ya que por motivo de economía, se dejó de usar el de 9 mm, usado antiguamente solo en casos excepcionales, también se usan otros diámetros.

*CONSTITUCIÓN*

El material recomendado para la confección de las mangueras, es el caucho natural o sintético con un refuerzo de tejido interno, existen mangueras que para protección contra el desgaste y daños externos, vienen revestidas de un armazón de alambre y asbesto.

*SUJECIÓN DE LAS MANGUERAS*

Para asegurar la manguera a los conectores, se utilizan manguitos especiales cuyo tamaño, está de acuerdo al tamaño de la manguera.

Estas abrazaderas se aprietan mediante un tornillo y tuercas. Para evitar que las mangueras se zafen, las abrazaderas vienen provistas de aletas estranguladas.

**OBSERVACIÓN**

En el caso de mangueras que están pegadas (oxígeno-acetileno), use abrazaderas para evitar que se separen (fig. 2).

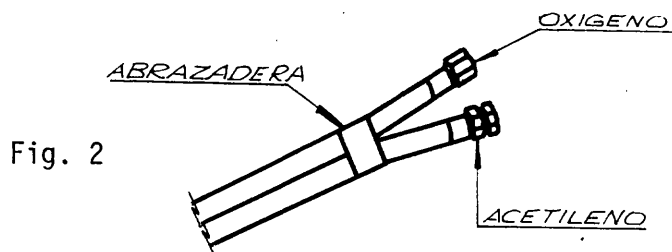


Fig. 2

EL ECONOMIZADOR DE GAS (fig. 3).

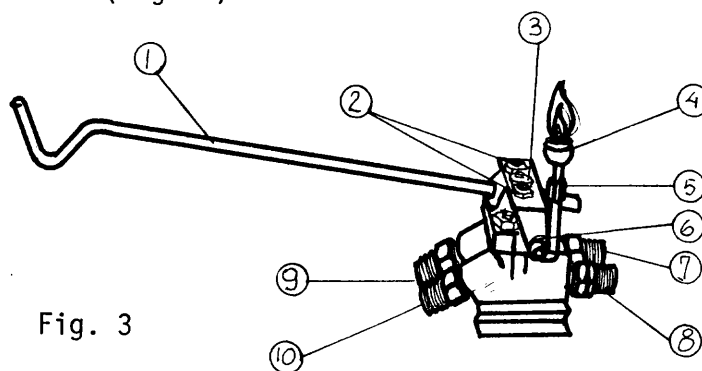


Fig. 3

- |                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| 1 Palanca interruptura de gases. | 6 Tornillo pivote.      |
| 2 Tornillos de ajuste.           | 7 Entrada de acetileno. |
| 3 Tornillo de ajuste.            | 8 Entrada de oxígeno.   |
| 4 Llama piloto.                  | 9 Salida de acetileno.  |
| 5 Tuerca.                        | 10 Salida de oxígeno.   |

Dispositivo componente del equipo que permite apagar la llama, sin accionar las válvulas del soplete y ahorrando así oxígeno y acetileno.

**FUNCIONAMIENTO**

Al hacer presión hacia abajo la palanca interruptura de los gases, se cierran automáticamente las válvulas, intercaladas en el cuerpo del economizador cerrando el conducto de gases, apagándose así la llama en el soplete. Al levantar el soplete de la palanca interruptura, ésta se levanta accionada por un resorte, permitiendo el paso de los gases hacia el soplete, una llama que se mantiene en el piloto constantemente encendida, se utiliza para encender el soplete, reanudándose el trabajo con la llama original.

Se conoce como oxicorte manual, el procedimiento utilizado industrialmente para seccionar el acero suave, en piezas de gran espesor y diferentes formas está basado en el principio de oxidación ferrosa.

Tiene gran aplicación en la preparación de piezas, para la fabricación y montaje de estructuras soldadas.

Existen dos procedimientos de corte, tomando en cuenta los gases combustibles utilizados: *propano y acetileno*.

*EQUIPO UTILIZADO*

El equipo requerido para oxicortar es similar al utilizado en el proceso de soldadura oxiacetilénica, con excepción del soplete, boquilla de corte y accesorios.

*SOPLETE DE CORTE*

Implemento que proporciona un medio, para mezclar oxígeno con propano o acetileno en proporciones correctas, produciendo una llama de gran temperatura. Posee además un conducto adicional para el oxígeno, que a alta presión, proporciona el corte del metal.

Los sopletes de corte pueden ser de dos tipos: *el acoplado a un mango de soldar (fig.1)* y *el soplete de corte fijo (fig.2)*.

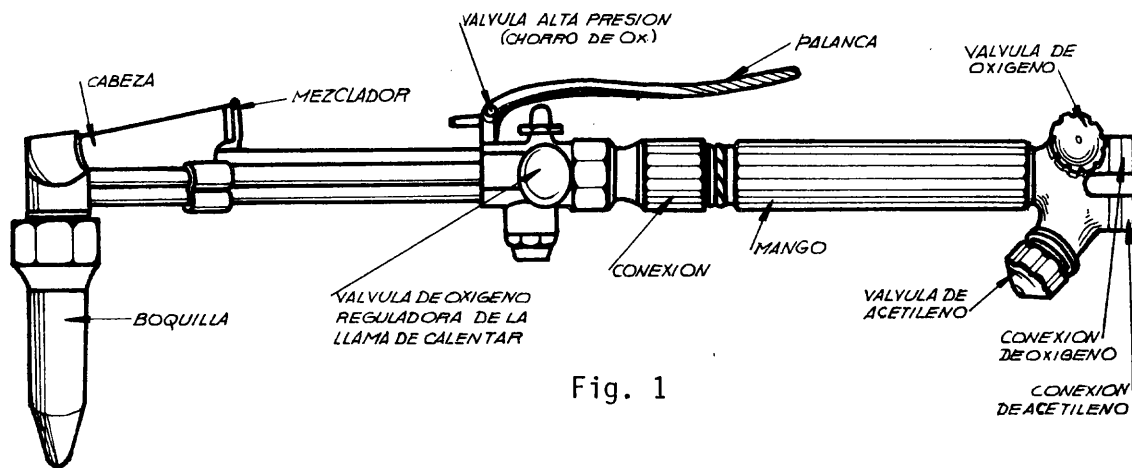


Fig. 1

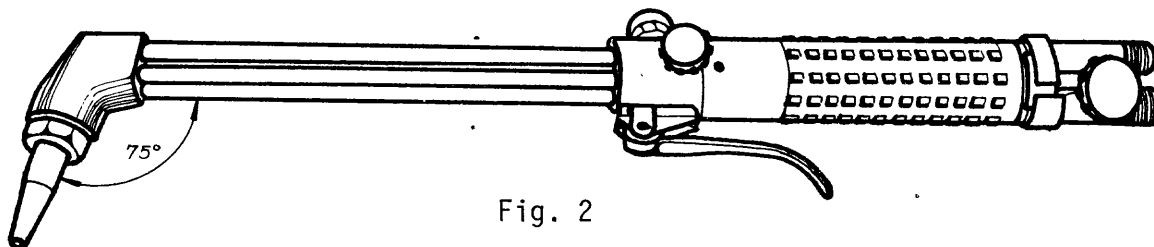


Fig. 2

El primero, se utiliza solamente en el corte con acetileno y el soplete fijo, se utiliza tanto con propano como acetileno. En ambos casos, la inclinación entre la boquilla y el cabezal puede ser de 75° y 90°.

*BOQUILLA DE CORTE*

Implemento que ajustado al cabezal del soplete, permite la creación de una llama de caldeo, capaz de calentar el metal a cortar. Permite además el paso de un chorro de oxígeno, de alta presión, para corte. Existen boquillas de corte para acetileno (fig.3), así como también boquillas para el corte con propano, la cual consta de dos piezas (fig.4).

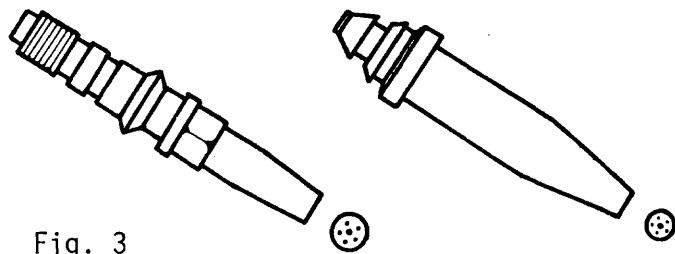


Fig. 3

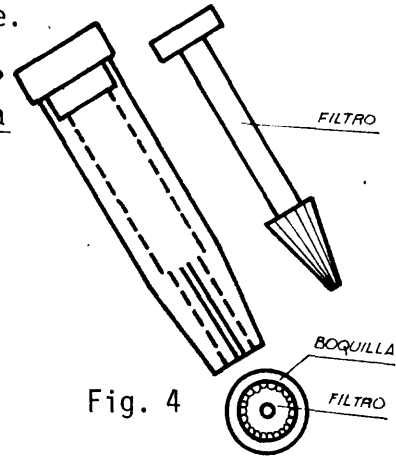


Fig. 4

Para seleccionar la boquilla, se toma en consideración el espesor del material a cortar, para lo cual se usa la siguiente tabla.

TABLA PARA LA SELECCIÓN DE BOQUILLA

ESPESOR DEL METAL EN mm (Pulgadas)	PRESIÓN OXÍGENO EN kg/cm <sup>2</sup> Lbs/Pulg <sup>2</sup>	PRESIÓN ACETILENO EN kg/cm <sup>2</sup> Lbs/Pulg <sup>2</sup>	PRESIÓN PROPANO EN kg/cm <sup>2</sup> Lbs/Pulg <sup>2</sup>	NÚMERO Y MARCA DE BOQUILLA			
				TOCHWELD	HARRIS	OXWELD	AIRCO
3,17 (1/8)	2,46 (35)	0,14 (2)	0,14 (2)	68	00		
4,76-9,52 (3/16-3/8)	1,75-2,24 (25-32)	0,21-0,35 (3-5)	0,21-0,35 (3-5)	62	00-0	3	0-1
12,70-22,22 (1/2-7/8)	2,10-3,51 (30-50)	0,21-0,35 (3-5)	0,21-0,42 (3-6)	56	1	4	1-2
25,40-38,10 (1 - 1 1/2)	2,46-3,51 (35-50)	0,21-0,42 (3-6)	0,28-0,56 (4-8)	53	1	6	2
50,80 ( 2 )	3,16 (45)	0,35 (5)	0,56 (8)	51	2	8	3
76,20 ( 3 )	2,81 (40)	0,42 (6)	0,56 (8)	46	3	8	4-5
101,60-152,40 ( 4 - 6 )	2,81-3,86 (40-55)	0,42-0,56 (6-8)	0,42-0,63 (6-9)	42	3-4	8	5-6
177,80-203,20 ( 7 - 8 )	3,51-3,86 (50-55)	0,42-0,56 (6-8)	0,42-0,63 (6-9)	35		10	
228,60-304,80 ( 9 - 12 )	3,86-4,92 (55-70)	0,56-0,70 (8-10)	0,49-0,70 (7-10)			12	
330,20-406,40 ( 13 - 16 )	5,62-6,32 (80-90)	0,70-0,84 (10-12)	0,49-0,70 (7-10)	25			

OBSERVACIÓN

Esta tabla está sujeta a las especificaciones del fabricante; solo se han tomado los modelos comunes de boquillas, los cuales poseen



su equivalente, en otras marcas no presentadas. La limpieza de la boquilla, se realiza con agujas adaptables a los orificios de las mismas (fig.5).

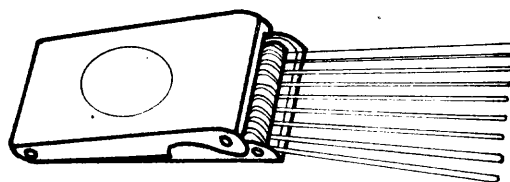


Fig. 5

#### ACCESORIOS

El oxicorte manual requiere accesorios, para mejorar las condiciones del corte, entre éstos se pueden mencionar el carrete (fig.6) y el compás de corte (fig.7).

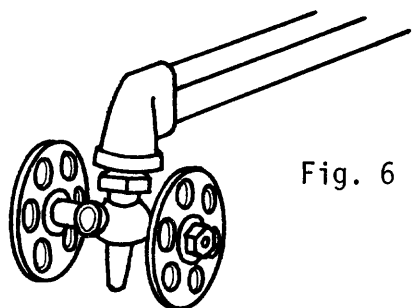


Fig. 6

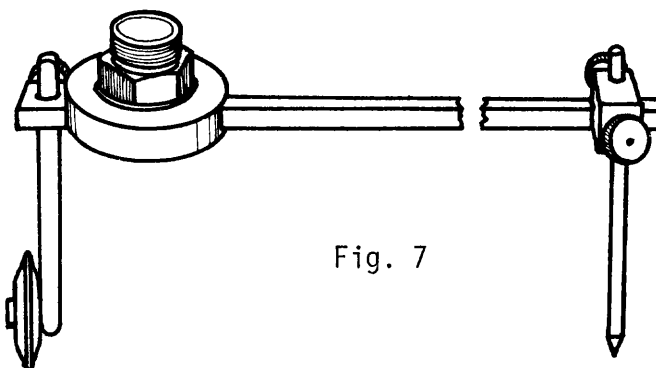


Fig. 7

El *carrete* es un accesorio graduable, que mantiene la boquilla del soplete a una altura uniforme, entre ésta y el material a cortar. Posee ruedas metálicas, que facilita el desplazamiento del soplete, en todo el recorrido del corte. El carrete puede utilizarse sólo o con guías, para mantener la rectitud del corte según lo indica la figura 8.

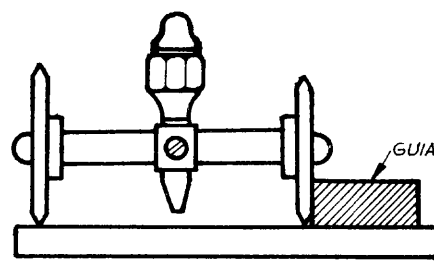


Fig. 8

El *compás de corte* es un implemento que se ajusta al soplete, de la misma forma que el carrete, se utiliza para cortar círculos y semicírculos según lo indica la figura 9.

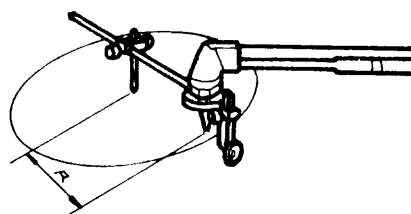


Fig. 9

APLICACIONES

- 1) El oxicorte tiene gran aplicación en piezas que requieren chaflanado; su preparación puede ser en V o en X, con diversas inclinaciones.
- 2) El oxicorte puede ser mecanizado, para lo cual se utilizan máquinas de corte semiautomático (figs. 10 y 11).

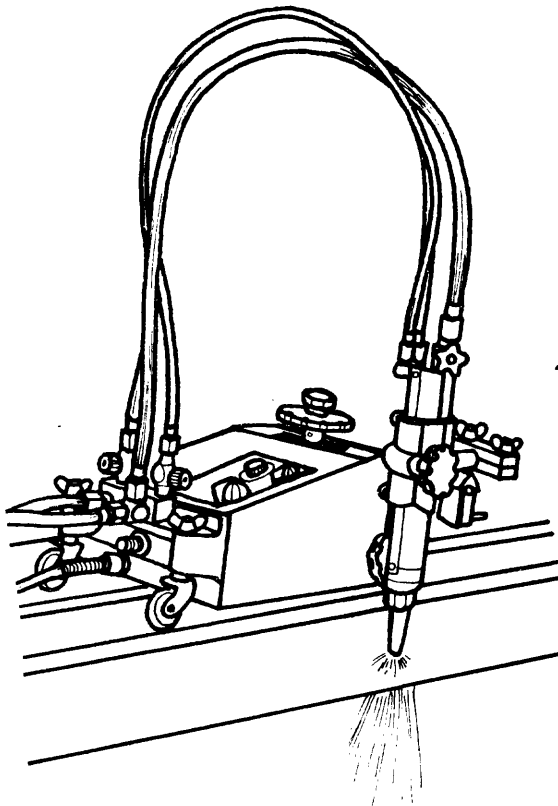


Fig. 10

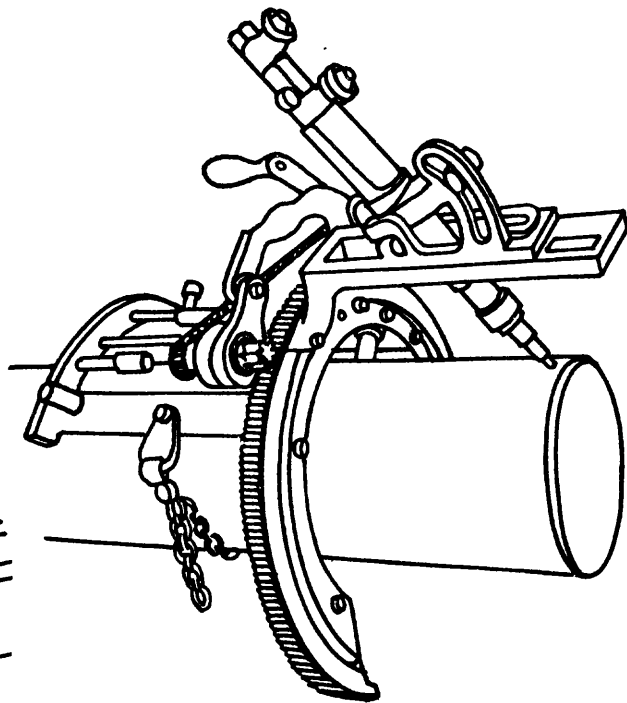


Fig. 11

VOCABULARIO TÉCNICO

BOQUILLA DE SOLDAR - pico de soldar.