



ESTUDIO Y ENSAYO DE MATERIALES

INGENIERÍA CIVIL
UNIVERSIDAD CATÓLICA
ARGENTINA

ACEROS ALEADOS – INOXIDABLES

Pasividad

Fenómeno consistente en la detención del proceso electroquímico de la corrosión

Capa superficial muy fina de óxido de cromo que impide el ataque.

Cr Y Ni

Aleantes que confieren al acero la característica de la pasividad

EL IÓN CLORO CORROE A LOS ACEROS INOX.

Cu, Si y Mo (en menor grado)

12% Cr:
prácticamente indestructible

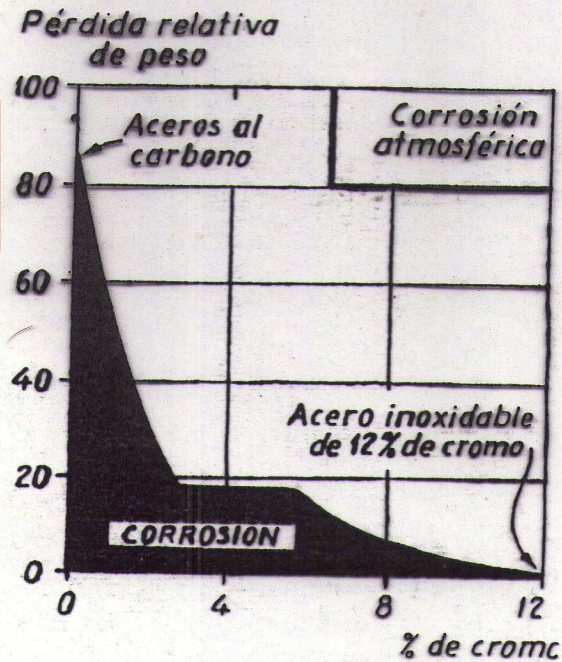


FIGURA 287

Influencia del contenido en cromo en la resistencia de las aleaciones hierro-cromo, a la acción de una atmósfera de ciudad industrial durante 10 años.

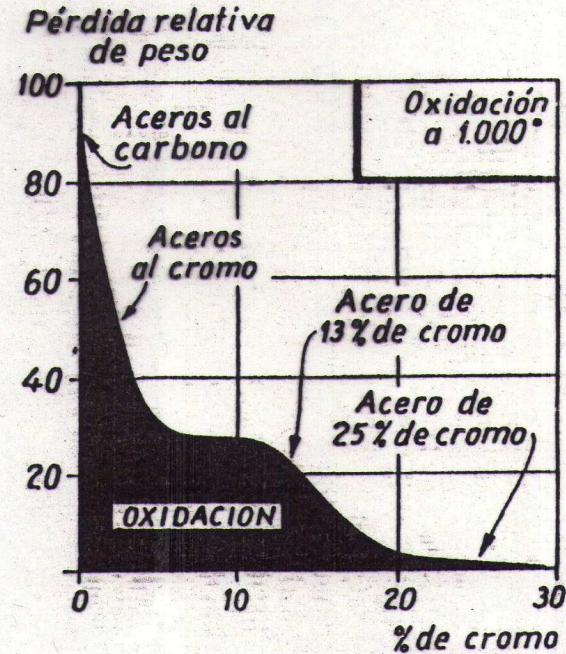


FIGURA 288

Influencia del contenido en cromo en la resistencia a la oxidación a elevada temperatura de las aleaciones hierro-cromo. El ensayo se realizó manteniendo las muestras al aire a 1.000° durante 48 horas.

A temperaturas elevadas:
20%Cr

ACEROS ALEADOS – INOXIDABLES

Ni

Ni = 6 / 7 % : - mejora las condiciones de inoxidable.
- mejora las propiedades mecánicas.

Aceros al Cr Ni : susceptibles al ataque intergranular

Para evitarlo:

- Bajos tenores de carbono.
- Tratamiento térmico: temple entre 1000/1100 oC.
(causa una redisolución de los carburos en la matriz debido al rápido enfriamiento, no precipitan).
- Agregado de Ti.

CLASIFICACIÓN:

- MARTENSÍTICOS.
- FERRÍTICOS.
- AUSTENÍTICOS.

Mo

Mejora la pasividad especialmente frente a ácidos acéticos y sulfúricos.

Acción del Carbono

- El C en SN disminuye ligeramente la resistencia a la corrosión.
- El C formando carburos libres en borde de grano hace disminuir severamente la resistencia a la corrosión (ataque intergranular)

ACEROS ALEADOS INOXIDABLES MARTENSÍTICOS O TEMPLABLES

**INOXIDABLE PARA CUCHILLERÍA:
C= 0.35 % - Cr=13%**

TEMPLE:

950 / 1050 °C

REVENIDO:

**180 / 500 °C (SEGÚN LA
APLICACIÓN).**

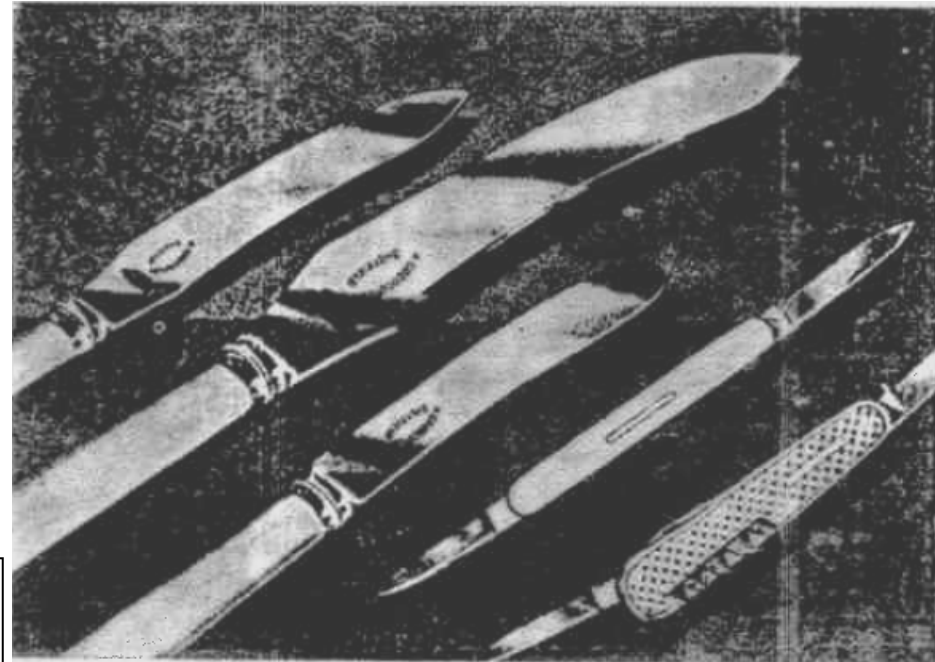
INOXIDABLE DE ELEVADA DUREZA:

■ **C=0.65% - Cr=17% (hasta 58 H Rc)**

MATERIALES QUIRÚRGICOS,
HERRAMIENTAS PARA ODONTOLOGÍA.

■ **C=1% - Cr=17%- Mo=0,50%**

MUY RESISTENTES AL DESGASTE.





ACEROS ALEADOS INOXIDABLES MARTENSÍTICOS O TEMPLABLES

INOXIDABLES DE BAJO CARBONO:

C = 0,15% MÁX. – CR = 10/12%

TEMPLE 950 / 1000 °C (400 HB)

APLICACIONES:

- PALETAS PARA TURBINA A VAPOR,
- VÁLVULAS Y PIEZAS DE CALDERERÍA.

INOXIDABLES DE BAJO CARBONO FÁCIL MAQUINADO:

SE AGREGAN Mo, S, P Y Se

P. E. :

C=0,15% MÁX. – Cr=12/14% - P=0,07%

O BIEN Se=0,07% MÍN. Y Mo=0,6% MÁX.

EL S AFECTA TENACIDAD Y RESISTENCIA

APLICACIONES:

- TORNILLOS PARA MÁQUINAS, EJES DE BOMBA,
- PARTE DE VÁLVULAS

ACEROS ALEADOS INOXIDABLES FERRÍTICOS

ESTRUCTURA FUNDAMENTALMENTE FERRÍTICA

1) Cr = 16/18%

2) Cr = 23/30%

CASO 1:

P.E.: C=0,12% MÁX. Cr=16,5/17,5%

Si Y MN 0,5% MÁX. S Y P=0.03% MÁX.

CARACTERÍSTICAS:

- BUENA DUCTILIDAD
- FACILIDAD PARA EL TRABAJADO EN FRÍO
- RESISTENTES A LA CORROSIÓN EN CALIENTE
- BAJO COSTO

APLICACIONES:

- UTENSILLOS
- INDUSTRIA LÁCTEA
- PIEZAS DE HORNOS Y QUEMADORES
- INGENIERÍA GASTRONÓMICA





ACEROS ALEADOS INOXIDABLES FERRÍTICOS

CASO 2:

P.E.: C=0,35% MÁX. Cr=23/30% Si y Mn=0,50 % MÁX.

CARACTERÍSTICAS:

RESISTENTES A LA CORROSIÓN EN CALIENTE PARA TEMPERATURAS DE TRABAJO DE 800 A 1500 °C

APLICACIONES:

- CHAPAS Y PARTES DE HORNOS**
- MUFLAS ETC.**

ACEROS ALEADOS INOXIDABLES AUSTENÍTICOS

RETienen UNA ESTRUCTURA AUSTENÍTICA A t_{amb} .

ACEROS AL CROMO - NÍQUEL

Aceros del tipo 18-8 clásico
(el acero de mayores aplicaciones)

C=0,08/0,20% Cr=18% Ni=8%
Si= 0,75% máx. Mn=0,60% máx.

Aplicaciones:

Industria química: resistencia a gran número de agentes químicos.

Arquitectura y decoraciones: perfiles y variadas formas.

Industria alimenticia.

Industria naviera: resistencia al agua de mar.

Industrias automovilística, ferroviaria.

Elementos de aleación agregados al 18-8
(para mejorar algunas de sus propiedades)

Si hasta 5% W= 1/5% Mo= 2/4%

■ Mejora la soldabilidad

■ Mejora la resistencia a altas temp.

Ti: En proporción igual a 6 veces el contenido de **C** evita la corrosión intergran.

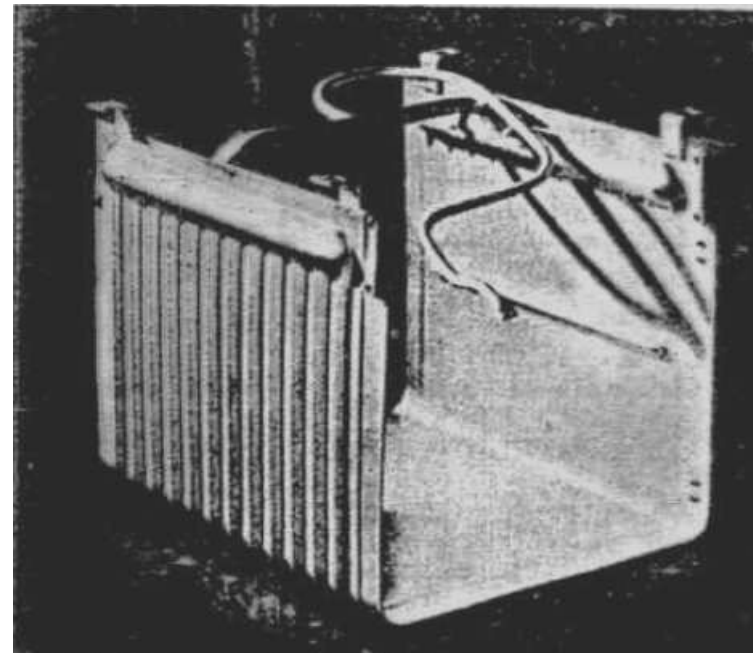
CARACTERÍSTICAS:

■ FACILIDADES PARA EL ESTIRADO EN FRÍO Y ESTAMPADO

■ SOLDABLES

■ RESISTENCIA AL CREEP, A ELEVADAS TEMPERATURAS

■ FABRICACIÓN DE CHAPAS





ACEROS ALEADOS INOXIDABLES AUSTENÍTICOS (CON MAYORES TENORES DE Cr Ni)

C=0,2/0,3% Mn=0,55/0,75% Si=0,75/1,25%
Ni=8/10% Cr=28/30%

RESISTENTES A LA CORROSIÓN Y AL CALOR

Aplicaciones:

- Empleados en forma de piezas fundidas.
- Industria del papel y productos sulfurados.
- Válvulas, bombas y conexiones de tubos.

OTROS INOXIDABLES AUSTENÍTICOS

MÁS RESISTENTES A LA CORROSIÓN Y AL CALOR

- Ni=50/65% Cr=12/20% : Además alta tenacidad.
- Ni=30/40% Cr=15/20% : Alta resistencia al creep (construcción de hornos).
- Ni=80% Cr=12/14% Resistencia a la corrosión en caliente hasta 1100 °C.

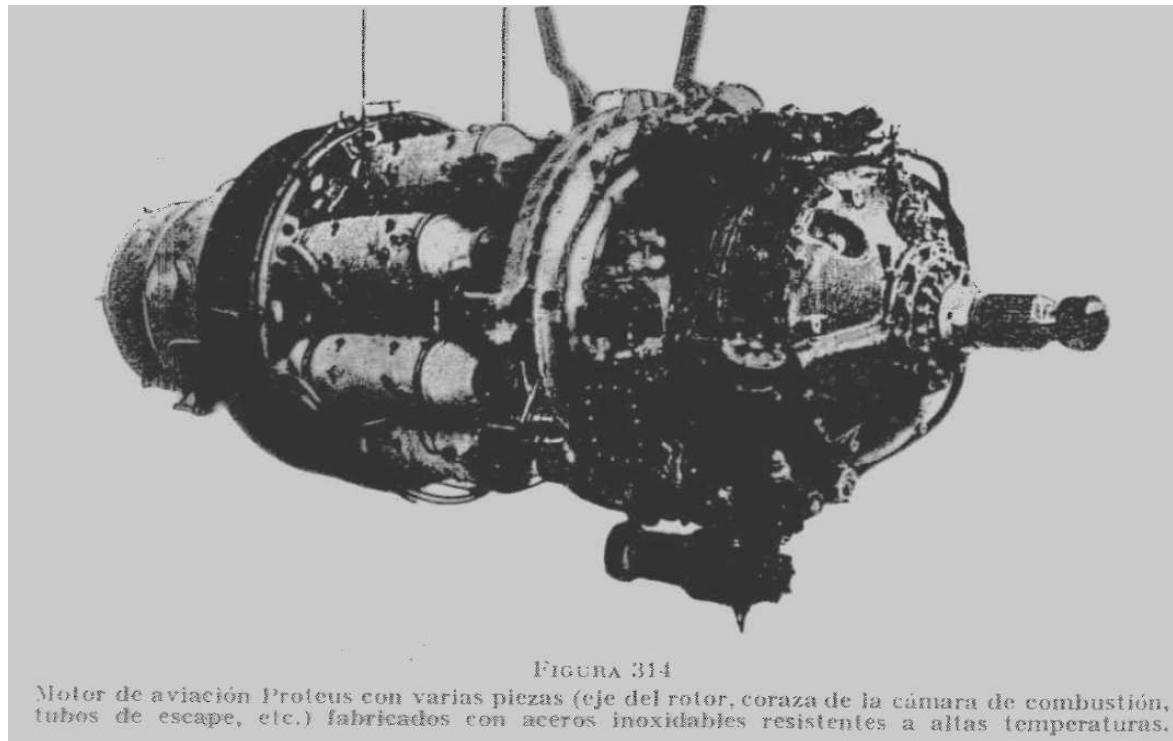


FIGURA 314

Motor de aviación Proteus con varias piezas (eje del rotor, coraza de la cámara de combustión, tubos de escape, etc.) fabricados con aceros inoxidable resistentes a altas temperaturas.



ACEROS PARA HERRAMIENTAS ACEROS AL CARBONO

CARACTERÍSTICAS:

- SIN ALEANTES
- C = 0,50 / 1,40%

APLICACIONES:

- 1.- C = 0,50 / 0,70%
 - HERRAMIENTAS DE GRAN TENACIDAD :
MARTILLOS, PICOS, ETC.
- 2.- C = 1 / 1,40%
 - HERRAMIENTAS DE CORTE, MECHAS,
CUCHILLAS.
- 3.- C = 0,70 / 1%
 - MATRICES PARA FORJA, ESTAMPAS.

ACEROS PARA HERRAMIENTAS - ACEROS RÁPIDOS (elevada velocidad de corte)

CARACTERÍSTICAS:

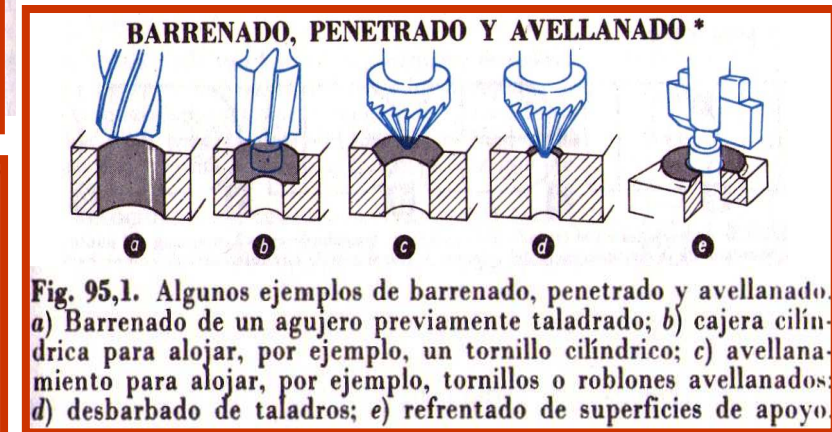
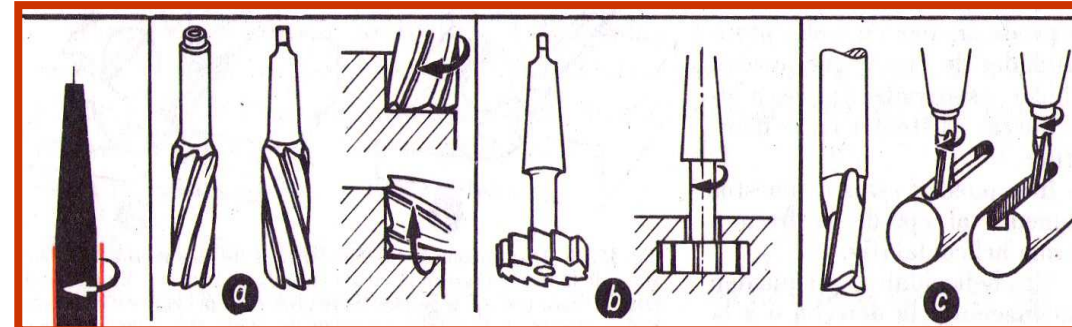
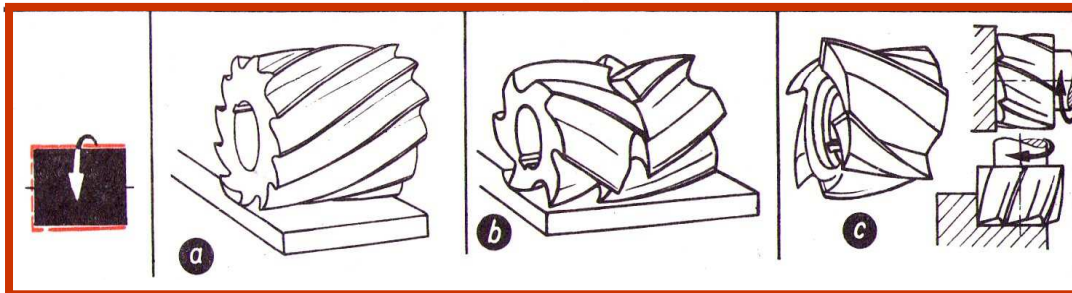
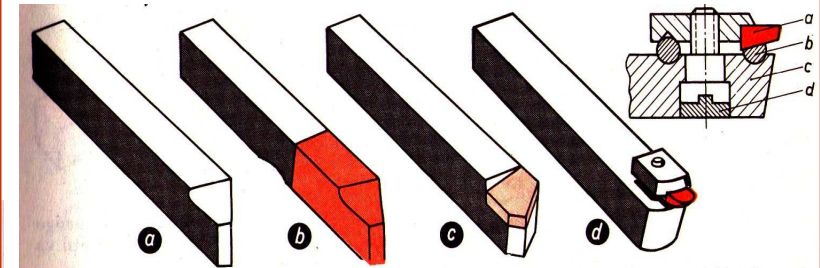
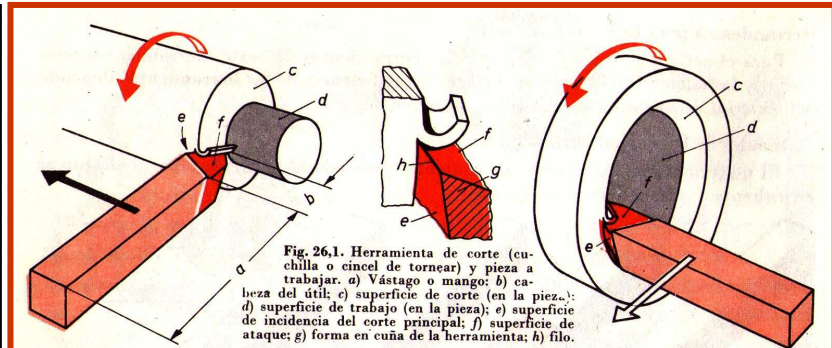
- Herramientas que conservan su filo en caliente (600 °C)
- Algunas composiciones típicas:

C = 0,75% W = 18% Cr = 4% V = 1%

C = 0,75% W = 18% Co = 5% Cr = 4% V = 1,25%

APLICACIONES:

- Casi todas las herramientas para torno, limadoras, etc.
- Brocas, fresas, herramientas especiales.



ACEROS PARA HERRAMIENTAS - ACEROS PARA TRABAJOS EN CALIENTE

CARACTERÍSTICAS:

- Gran tenacidad.
- Resistencia a cambios bruscos de temperatura (al agrietamiento).
- Tiene menor dureza que los otros aceros para herramientas.

■ Aleantes : $W = 4 / 9\% + Cr$ y Mo

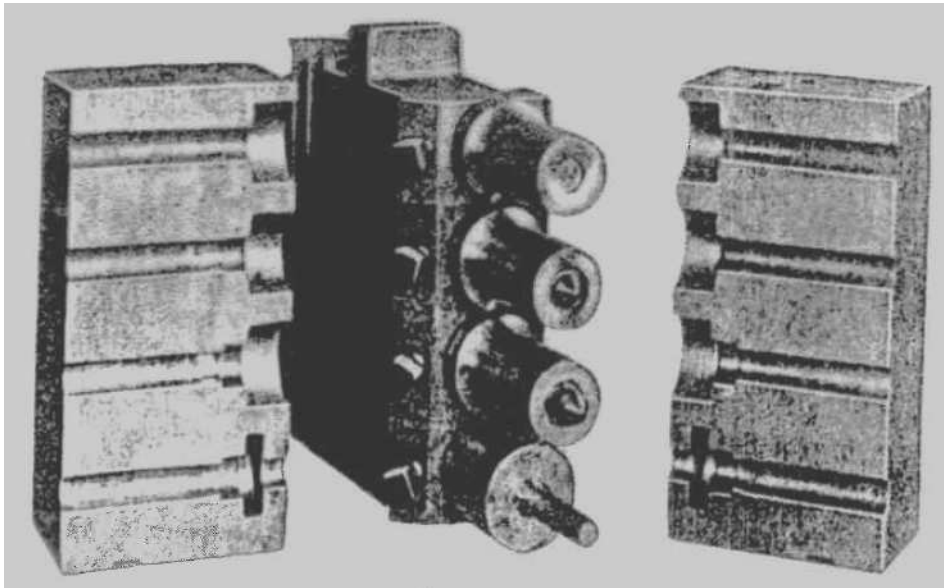
■ Típicos: $C = 0,30\%$ $W = 9\%$ $Cr = 3\%$

$C = 0,30\%$ $W = 4\%$ $Cr = 1\%$

APLICACIONES:

- Matrices para trabajo de forja y estampado:

- Moldes para fundición.
- Fundición inyectada.
- Industria de los plásticos.



ACEROS AL TUNGSTENO

HERRAMIENTAS PARA
UNA MÁQUINA DE FORJAR
HORIZONTAL

ACEROS PARA HERRAMIENTAS - GRAN RESISTENCIA AL IMPACTO Y PARA CORTE EN FRÍO

CARACTERÍSTICAS:

- Combinan dureza con suficiente tenacidad.
- Aleados con Cr, W, V, Si
- Durezas 45-58 HRc
- Típicos:

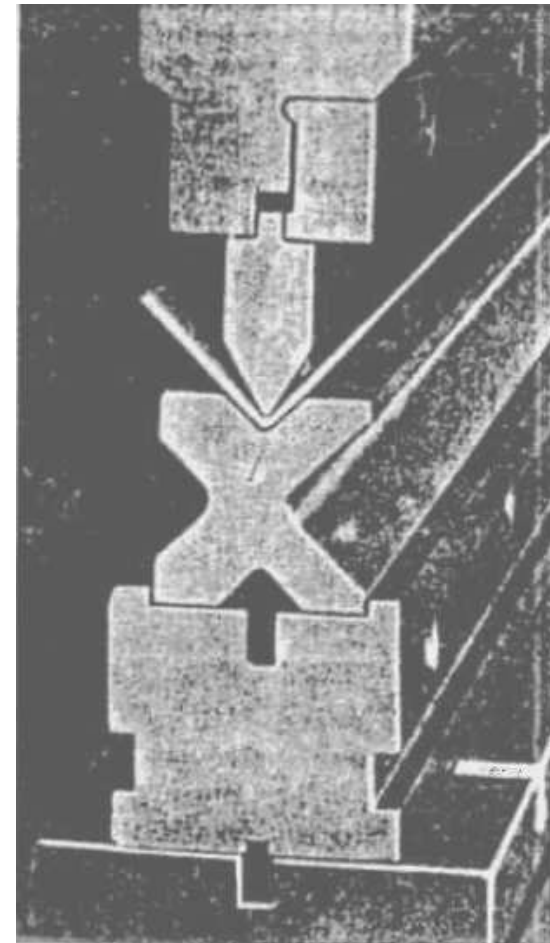
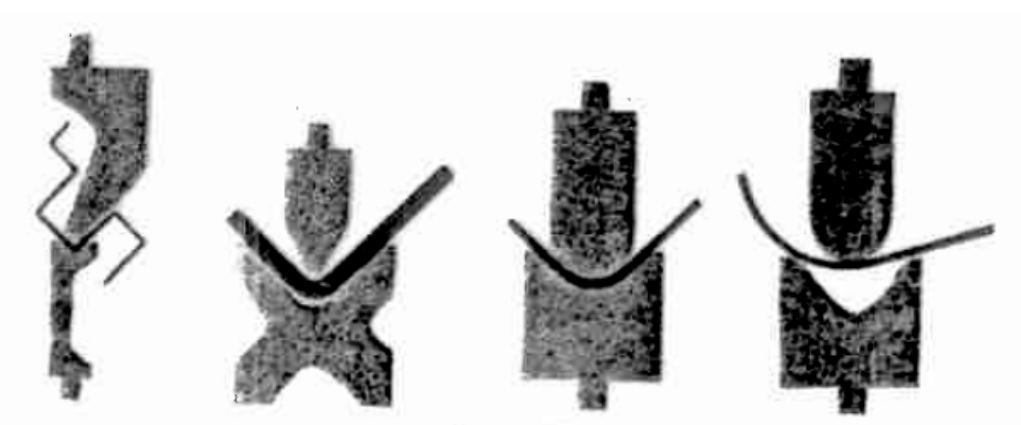
C = 0,50/0,60% Mn = 0,70/1% Si = 1,50/2%
(Ídem para resortes)

C = 0,45% W = 2% Cr = 1,25%

C = 0,50 / 0,60% Cr = 1% V = 0,20%

APLICACIONES:

- Herramientas para martillo neumático.
- Punzones para corte de chapa.
- Herramientas para maquinas dobladoras.



ACEROS PARA HERRAMIENTAS ACEROS INDEFORMABLES

CARACTERÍSTICAS:
ACEROS QUE EN EL TEMPLE CASI
NO SUFREN DEFORMACIONES.

ELEMENTOS DE ALEACIÓN: Cr y Mn

■ C = 2% Cr = 12%

■ C = 1% Mn = 1%

■ C = 1% Cr = 5%

DUREZAS: 62/65 HRC

APLICACIONES:

■ Fabricación de troqueles, cortantes,
herramientas de forma, fresas.

**CONJUNTO DE
HERRAMIENTAS
CORTANTES
Cr 12%**

