

# Clasificación de los aceros

Tecnicatura Universitaria  
en Gestión y Mantenimiento  
Foresto Industrial



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE MISIONES

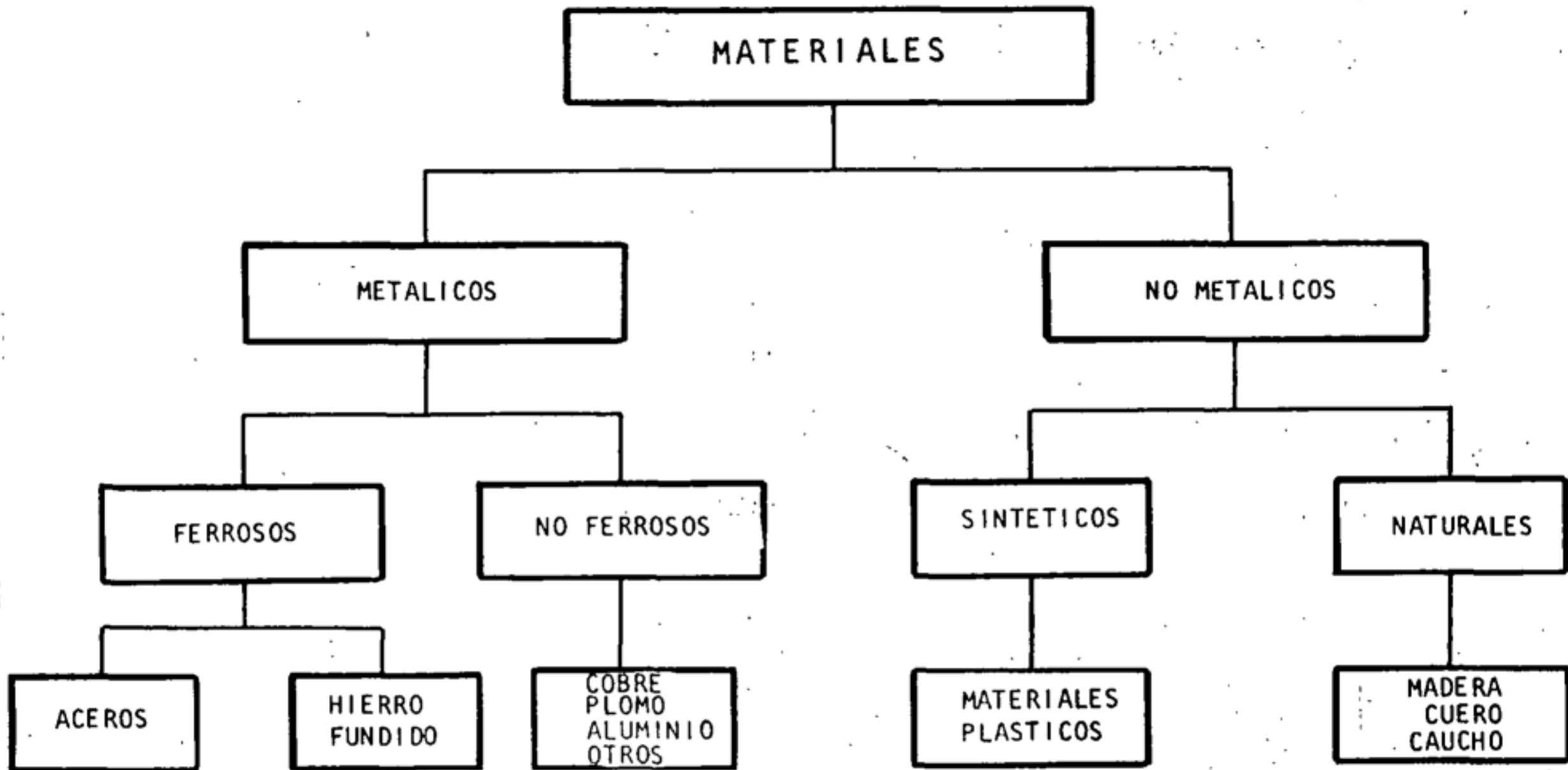


FACULTAD  
DE CIENCIAS  
FORESTALES

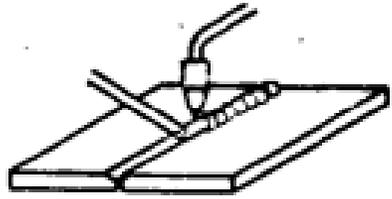


FACULTAD  
DE INGENIERÍA  
UNaM

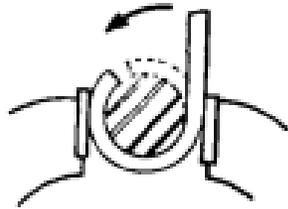




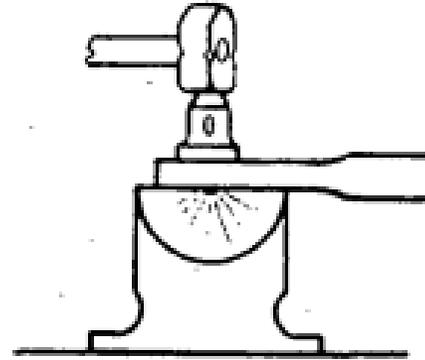
El acero al carbono es uno de los más importantes materiales metálicos usados en la industria. La mayor parte de los órganos de las máquinas se fabrican con acero al carbono, por tener este material propiedades mecánicas convenientes. Las más importantes están ilustradas abajo.



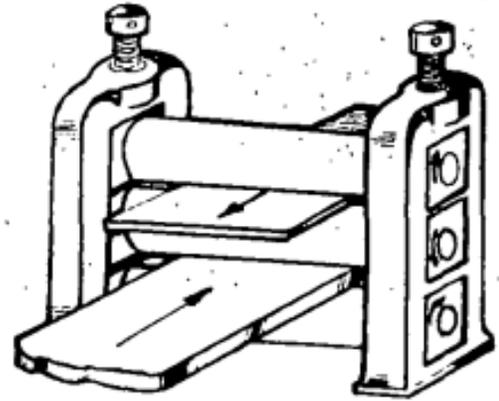
Puede ser soldado.



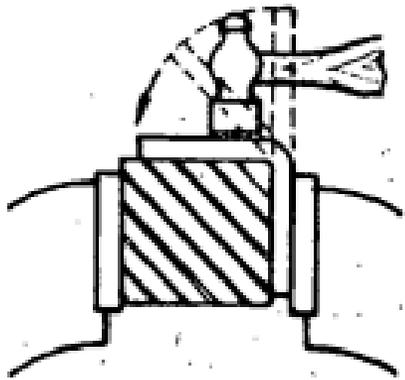
Puede ser curvado.



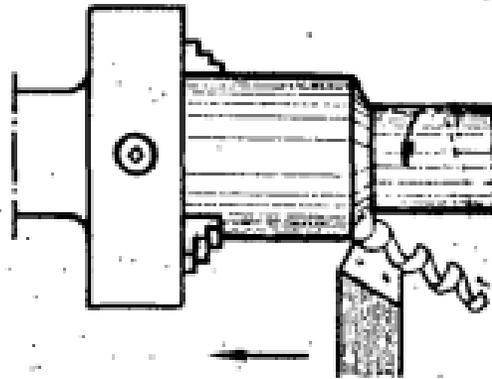
Puede ser forjado.



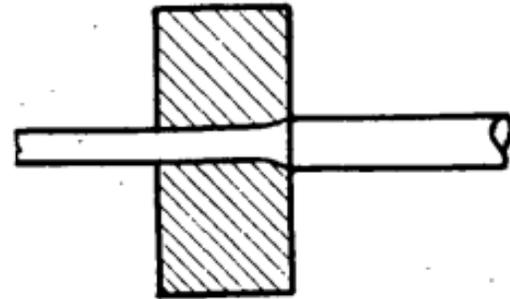
Puede ser laminado.



Puede ser doblado.



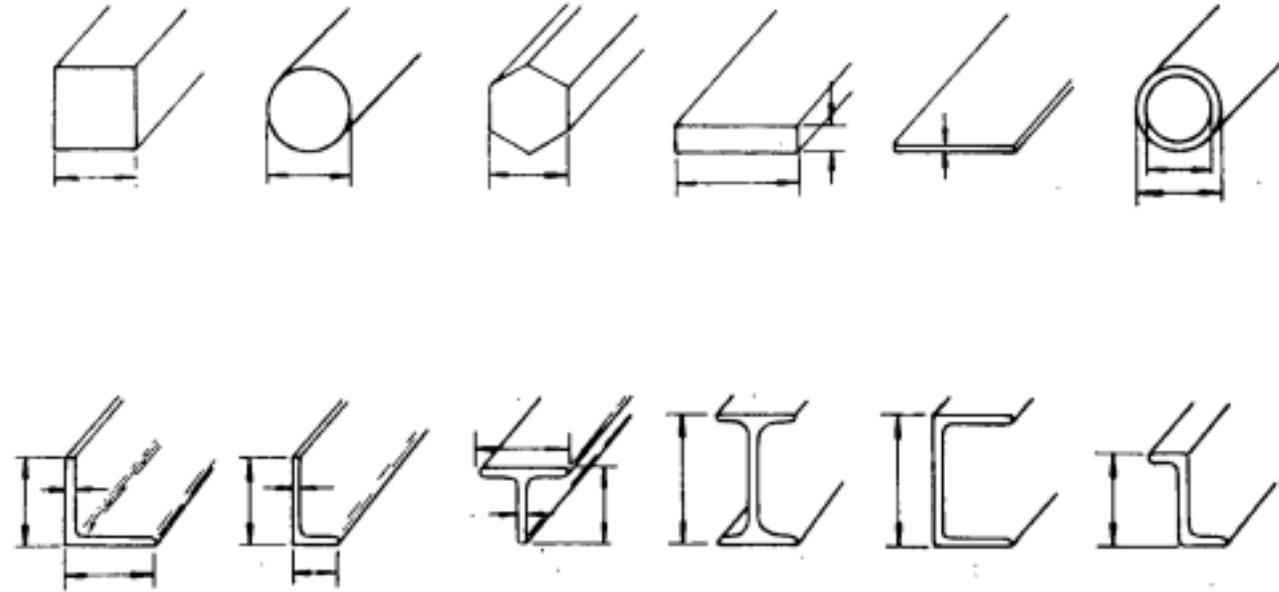
Puede ser trabajado con herramienta de corte.



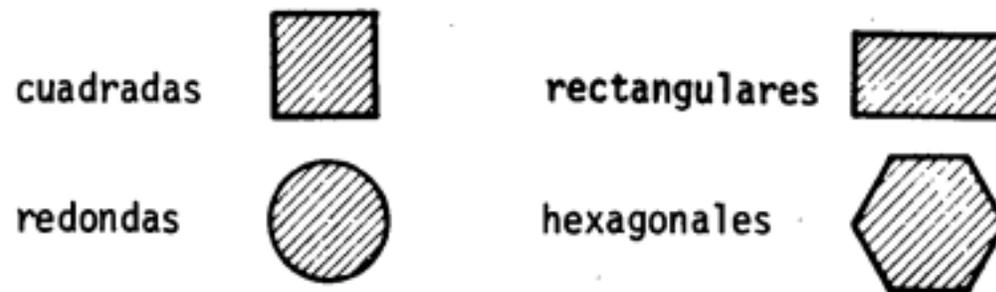
Puede ser estirado (Trefilado).

TENOR DE CARBONO (%)	TIPO EN CUANTO A DUREZA	TEMPLE	USOS
0,05 a 0,15	Extra-blando	No adquiere temple	Chapas - Alambres Tornillos - Tubos estirados - Productos de calderería
0,15 a 0,30	Blando	No adquiere temple	Barras laminadas y perfiladas - Piezas comunes de mecánica
0,30 a 0,45	Medio-blando	Presenta inicio de temple	Piezas especiales de máquinas y motores. Herramientas para la agricultura
0,45 a 0,65	Medio-duro	Adquiere buen temple	Piezas de gran <u>du</u> reza - Herramientas de corte - Resortes - Trillos
0,65 a 1,50	Duro a Extra-duro	Adquiere temple fácil	Piezas de gran <u>du</u> reza y resistencia - Resortes - cables - Cuchillos

En los aceros al carbono, no solo la calidad está normalizada, sino las distintas secciones o formas. Estas secciones o formas suelen ser: Barras, perfiles, chapas, tubos, alambres. En la tabla de abajo se puede ver las secciones o formas de los aceros al carbono.



Las barras, en general, tienen 6 o 12m de largo y pueden ser:

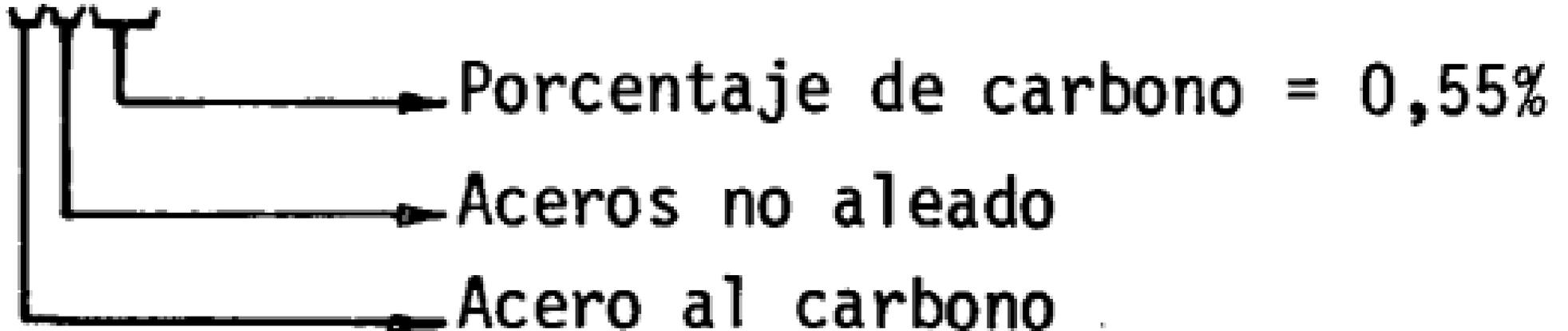


# Clasificación de los Aceros

- Las normas establecidas por la SAE (SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS) Sociedad de Ingenieros de Automotores, se dedica la composición y clasificación de los aceros:
- El sistema numérico de las normas SAE, está compuesto por cuatro o cinco cifras que significan lo siguiente:
- La primera cifra de la norma indica la clase de acero. El "1" significa aceros al carbono; "2" aceros aleados con níquel; "3" aceros al cromo níquel; "5" aceros al cromo etc. .El segundo número indica el porcentaje aproximado del elemento de aleación predominante.
- Los números finales indican el promedio del contenido de carbono en centésimos de porcentaje; cuando este último es igual o pasa el 1 % el sistema numérico pasa a componerse por cinco cifras.

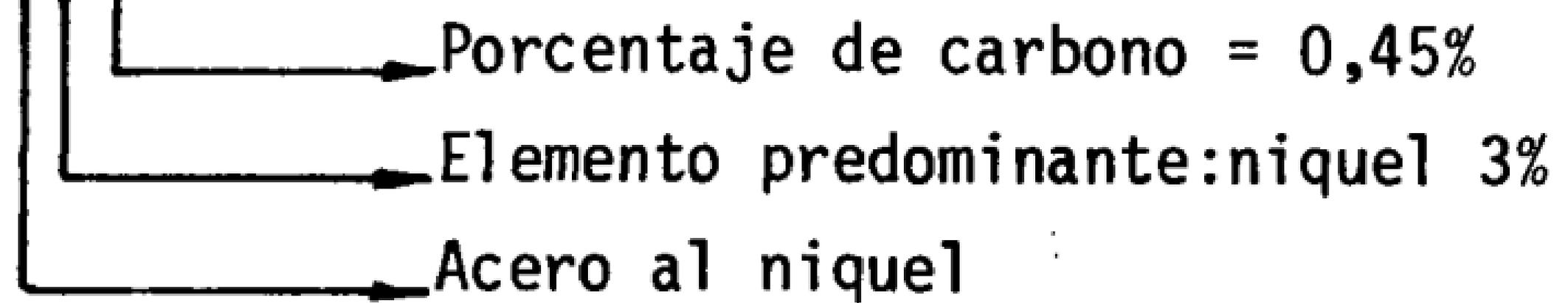
## *Ejemplos*

SAE 1055

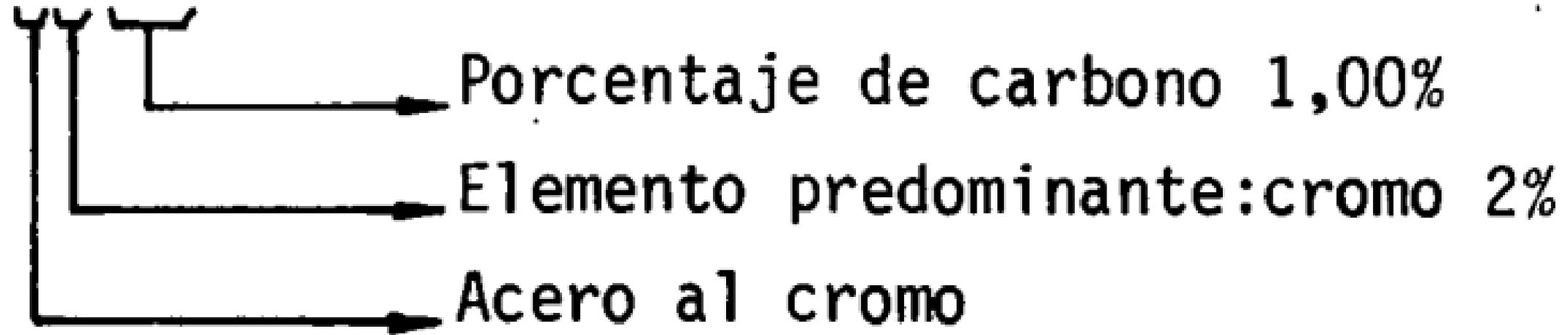


SAE 2345

2345



SAE 52100



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)

ACEROS AL NIQUEL	1 al 10% de Ni	Resisten bien a la ruptura y al choque, cuando son templados y revenidos	Piezas de autom6viles Piezas de m1quinas Herramientas
	10 al 20% de Ni	Resisten bien a la tracci6n 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	V1lvulas de motores t6rmi- cos Resistencia el6ctricas Cuchillos - Instrumentos de medici6n
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 oxidaci6n	V1lvulas de motores a explosi6n Calibres - Matrices

ACEROS AL CROMO- NÍQUEL	0,5 al 1,5% de Cr	Gran resistencia. Gran dureza. Mucha resisten cia a los choques, a torsión y a flexión	Ejes de manivelas - Engra najes Ejes - Piezas de motores de gran velocidad Bielas
	1,5 al 5% de Ni		
	8 al 25% de Cr	Inoxidables. Resisten tes a la acción del cá lor. Resistentes a la corrosión de elementos químicos	Puertas de Hornos - Retor tas Cañerías para agua sa lina y gas. Ejes de bom bas. Válvulas - Turbinas
	18 al 25% de Ni		
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 gene ral Agujas, cruzamientos y curvas de rieles Piezas de dragas

ACEROS AL SILICIO MANGANESO	1% de Si 1% de Mn	Gran resistencia a rup <u>tura</u> Elevado l <u>í</u> mite de elas <u>t</u> icidad	Resortes diversos Resortes de veh <u>í</u> culos Autom <u>ó</u> viles
ACEROS AL TUNGSTENO	1 al 9% de W	Dureza - Resistencia a ruptura - Resistencia al calor de abrasi <u>ó</u> n Propiedades magn <u>é</u> ticas	Herramientas de corte pa- ra altas velocidades Matrices Fabricaci <u>ó</u> n de imanes
ACEROS AL MOLIBDENO Y ACEROS AL VANADIO	—	Dureza - Resistencia a ruptura Resistencia al calor de abrasi <u>ó</u> n	No son com <u>ú</u> nes los aceros al molibdeno y al vanadio simples Éstos se asocian a otros elementos
ACEROS AL COBALTO	(Co)	Propiedades magn <u>é</u> ticas Dureza - Resistencia a ruptura. Alta resis- tencia a abrasi <u>ó</u> n	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. Re- sistencia al corte, a <u>ú</u> n con la herramienta caliente por la alta velocidad. La herramienta de ace- ro r <u>á</u> pido que contiene Co consigue maquinar el acero al manganeso de gran dureza.	Herramientas de corte de todos los tipos, para al- tas velocidades. Cilindros de laminadores Matrices Calibres Granetes

TIPOS DE ACEROS	Nº SAE
Aceros al carbono	1...
Aceros no aleados	10..
Aceros de viruta corta resulfurados	11..
Aceros refosforados y resulfurados	12..
Aceros al manganeso	13..
Aceros al níquel	2...
Aceros	23..
Aceros al níquel	25..
Aceros al cromo-níquel	3...
Aceros al cromo-níquel	31..
Aceros al cromo-níquel	32..
Aceros al cromo-níquel	33..
Aceros inoxidables y refractarios	30..
Aceros al molibdeno	4...
Aceros al carbono-molibdeno	40..
Aceros al cromo-molibdeno	41..

Aceros al cromo-níquel-molibdeno	43..
Aceros al níquel-molibdeno	46..
Aceros al níquel-molibdeno	48..
Aceros al cromo	5...
Aceros de bajo contenido en cromo (para rodamiento)	501..
Aceros de mediano contenido en cromo (para rodamiento)	511..
Aceros de alto contenido en cromo (para rodamiento)	521..
Aceros inoxidables	52..
Aceros al cromo-vanadio	6...
Aceros al silicio-manganeso	9...
Aceros al silicio-manganeso	92..
Aceros de triple aleación, cromo-níquel-molibdeno	86..
Aceros de triple aleación, cromo-níquel-molibdeno	87..
Aceros de triple aleación, cromo-níquel-molibdeno	93..
Aceros de triple aleación, cromo-níquel-molibdeno	94..
Aceros de triple aleación, cromo-níquel-molibdeno	97..
Aceros de triple aleación, cromo-níquel-molibdeno	98..
Aceros de baja aleación y de alta resistencia	9...
Acero fundido inoxidable	60..

### *Normalizado*

Se utiliza para eliminar las tensiones internas en piezas que han sido trabajadas en caliente o en frío, o que han recibido un tratamiento defectuoso.

### *Recocidos*

Su objetivo es el de ablandar y eliminar las tensiones internas de las aleaciones ferrosas.

### *Temple*

Sirven para endurecer las piezas y aumentar la resistencia de las mismas.

El temple superficial se emplea para endurecer únicamente la periferia del material, y los temple isotérmicos sirven para endurecer las piezas, reduciendo las deformaciones que suelen presentarse en temple comunes.

### *Revenido*

Este tratamiento se dá a las piezas que han sido templadas con el fin de reducir la fragilidad de la estructura de temple, eliminar las tensiones originadas por el mismo y para aumentar la tenacidad. Paralelamente la dureza disminuye con el aumento de la temperatura de revenido.