

Laboratorio de  
Metalurgia

“

Reunión #1

Temas:

- Seguridad
- Clasificación de los aceros

”

**Ing. Samir Dominguez**

Universidad Nacional Autónoma de Honduras  
En el Valle de Sula



# Seguridad



**Zapatos de  
Protección**

**No se permite  
ropa floja**

**No se permite  
accesorios:  
relojes, pulseras,  
anillos, aritos.**



**Gafas de  
Protección**

**No se permite uso  
del teléfono dentro  
del laboratorio  
(Presencial).**

**Equipo de Protección  
personal**



**Dentro del  
Laboratorio**

# Clasificación de los Aceros





# Clasificación de los aceros

Según la norma UNE en  
10020:2001

# Por composición química

## 01 Aceros no aleados o Aceros al Carbono

son aquellos en el que, a parte del carbono, el contenido de cualquiera de otros elementos aleantes es inferior a la cantidad mostrada en la tabla 1 de la UNE EN 10020:2001. Como elementos aleantes que se añaden están el manganeso (Mn), el cromo (Cr), el níquel (Ni), el vanadio (V) o el titanio (Ti). Por otro lado, en función del contenido de carbono presente en el acero, se tienen los siguientes grupos:

I) Aceros de bajo carbono ( $\%C < 0.25$ )

II) Aceros de medio carbono ( $0.25 < \%C < 0.55$ )

III) Aceros de alto carbono ( $2 > \%C > 0.55$ )

## 02 Aceros Aleados

Aquellos en los que, además del carbono, al menos uno de sus otros elementos presentes en la aleación es igual o superior al valor límite dado en la tabla 1 de la UNE EN 10020:2001. A su vez este grupo se puede dividir en:

I) Aceros de baja aleación (elementos aleantes  $< 5\%$ )

II) Aceros de alta aleación (elementos aleantes  $> 5\%$ )

Tabla 1

Delimitación de las clases de acero no aleado y de acero aleado (análisis de colada)

Elemento especificado		Contenido límite % en masa
Al	Aluminio	0,30
B	Boro	0,0008
Bi	Bismuto	0,10
Co	Cobalto	0,30
Cr	Cromo	0,30
Cu	Cobre	0,40
La	Lantánidos (considerados individualmente)	0,10
Mn	Manganeso	1,65 <sup>a)</sup>
Mo	Molibdeno	0,08
Nb	Niobio	0,06
Ni	Níquel	0,30
Pb	Plomo	0,40
Se	Selenio	0,10
Si	Silicio	0,60
Te	Telurio	0,10
Ti	Titanio	0,05
V	Vanadio	0,10
W	Tungsteno	0,30
Zr	Circonio	0,05
Otros, excepto: Carbono, Fósforo, Azufre, Nitrógeno (cada uno individualmente)		0,10
a) Cuando el manganeso está definido sólo por un máximo, el valor límite es 1,80% y la regla del 70% (véase el apartado 3.1.2) no se aplica.		

# Por composición química

## 03

### Aceros Inoxidables

son aquellos aceros que contienen un mínimo del 10.5% en Cromo y un máximo del 1.2% de Carbono.

**Tabla 1**  
**Delimitación de las clases de acero no aleado y de acero aleado (análisis de colada)**

Elemento especificado		Contenido límite % en masa
Al	Aluminio	0,30
B	Boro	0,0008
Bi	Bismuto	0,10
Co	Cobalto	0,30
Cr	Cromo	0,30
Cu	Cobre	0,40
La	Lantánidos (considerados individualmente)	0,10
Mn	Manganeso	1,65 <sup>a)</sup>
Mo	Moibdeno	0,08
Nb	Niobio	0,06
Ni	Niquel	0,30
Pb	Plomo	0,40
Se	Selenio	0,10
Si	Silicio	0,60
Te	Telurio	0,10
Ti	Titanio	0,05
V	Vanadio	0,10
W	Tungsteno	0,30
Zr	Circonio	0,05
Otros, excepto: Carbono, Fósforo, Azufre, Nitrógeno (cada uno individualmente)		0,10
a) Cuando el manganeso está definido sólo por un máximo, el valor límite es 1,80% y la regla del 70% (véase el apartado 3.1.2) no se aplica.		

## Aceros no aleados

### Se dividen:

- Aceros no aleados de calidad: son aquellos que presentan características específicas en cuanto a su tenacidad, tamaño de grano, formabilidad, etc.
- Aceros no aleados especiales: son aquellos que presentan una mayor pureza que los aceros de calidad, en especial en relación con el contenido de inclusiones no metálicas

## Aceros aleados

### Se dividen:

- Aceros aleados de calidad: son aquellos que presentan buen comportamiento frente a la tenacidad, control de tamaño de grano o a la formabilidad. Estos aceros no se suelen destinar a tratamientos de temple y revenido, o al de temple superficial. Entre estos tipos de aceros se encuentran los siguientes:
  - I) Aceros destinados a la construcción metálica, aparatos a presión o tubos, de grano fino y soldables
  - II) Aceros aleados para carriles, tablestacas y cuadros de entibación de minas
  - III) Aceros aleados para productos planos, laminados en caliente o frío, destinados a operaciones severas de conformación en frío
  - IV) Aceros cuyo único elemento de aleación sea el cobre
  - V) Aceros aleados para aplicaciones eléctricas, cuyos principales elementos de aleación son el Si, Al, y que cumplen los requisitos de inducción magnética, polarización o permeabilidad necesarios.

## Aceros aleados Especiales

### Se dividen:

- Aceros aleados especiales: son aquellos caracterizados por un control preciso de su composición química y de unas condiciones particulares de elaboración y control para asegurar unas propiedades mejoradas. Entre estos tipos de acero se encuentran los siguientes:.

- I) Aceros aleados destinados a la construcción mecánica y aparatos de presión
- II) Aceros para rodamientos
- III) Aceros para herramientas
- IV) Aceros rápidos
- V) Otros aceros con características físicas especiales, como aceros con coeficiente de dilatación controlado, con resistencias eléctricas, etc.

### Se dividen:

## Aceros Inoxidables

Según su contenido en Níquel:

- I) Aceros inoxidables con contenido en Ni < 2.5%;
- II) Aceros inoxidables con contenido en Ni ≥ 2.5%;

Según sus características físicas:

- I) Aceros inoxidables resistentes a la corrosión;
- II) Aceros inoxidables con buena resistencia a la oxidación en caliente;
- III) Aceros inoxidables con buenas prestaciones frente a la fluencia.



# Por su aplicación

Según el uso a que se quiera destinar, los aceros se pueden clasificar en los siguientes:

01

- *Aceros de construcción*: este tipo de acero suele presentar buenas condiciones de soldabilidad

02

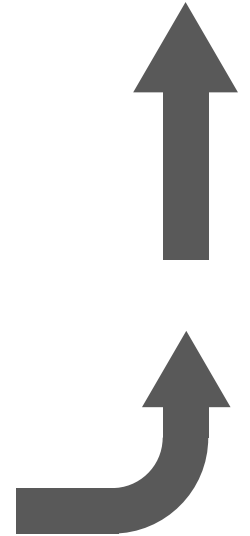
- *Aceros de uso general*: generalmente comercializado en estado bruto de laminación

03

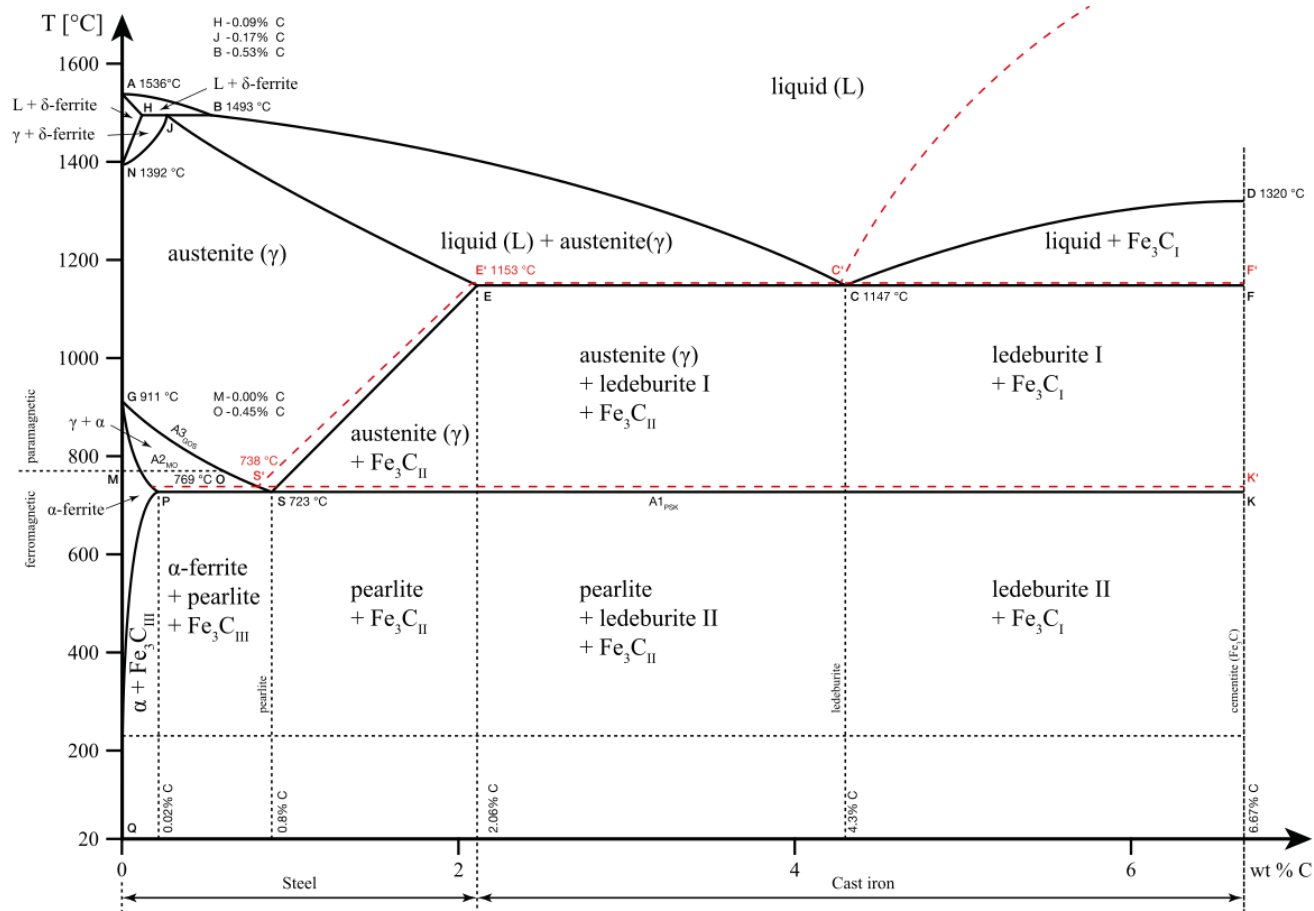
- *Aceros cementados*: son aceros a los cuales se les ha sometido a un tratamiento termoquímico que le proporciona dureza a la pieza, aunque son aceros también frágiles (posibilidad de rotura por impacto).

04

- *Aceros para temple y revenido*: Mediante el tratamiento térmico del temple se persigue endurecer y aumentar la resistencia de los aceros.



# •Diagrama Hierro-Carbono



## Enlace

<https://youtu.be/tkYYc4CnY1c>

### Que se representa en el Diagrama Hierro-Carbono?

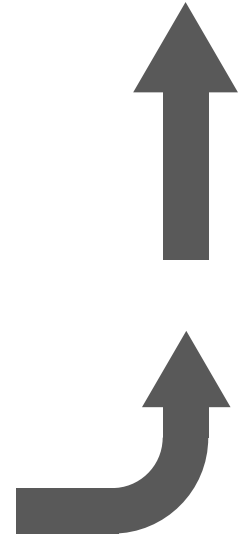
Se representan las transformaciones que sufren los aceros al carbono con la temperatura, admitiendo que el calentamiento (o enfriamiento) de la mezcla se realiza muy lentamente, de modo tal que los procesos de difusión (homogeneización) tengan tiempo para completarse. Dicho diagrama se obtiene experimentalmente identificando los puntos críticos — temperaturas a las que se producen las sucesivas transformaciones — por diversos métodos..

# Prueba de la Chispa

La **prueba** de **chispa** es un método sencillo para determinar a nivel mundial los principales componentes de una muestra de hierro fundido, acero al carbono o acero aleado. El método también puede proporcionar información sobre el tratamiento térmico al que fue sometida la muestra (tales como el recocido o endurecimiento).

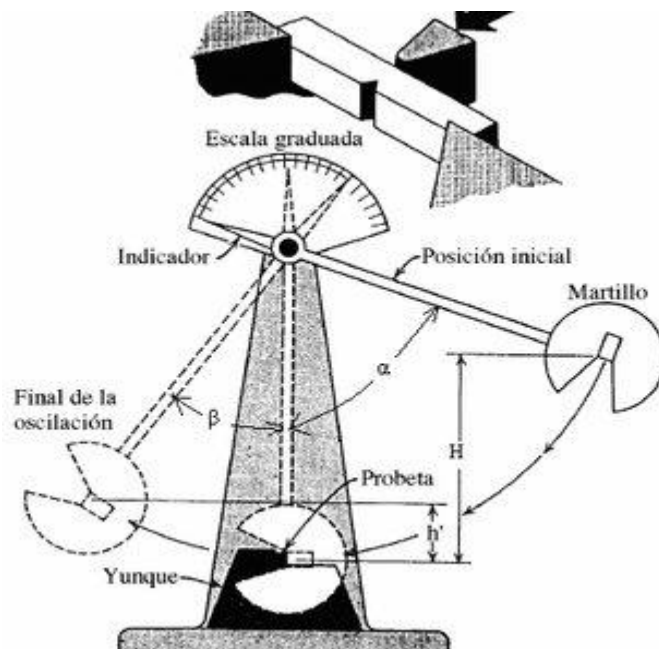


[https://youtu.be/oMhQGeFZ\\_0M](https://youtu.be/oMhQGeFZ_0M)



# Ensayo Charpy

Es un péndulo ideado por Georges Charpy que se utiliza en ensayos para determinar la tenacidad de un material. El péndulo cae sobre el dorso de la probeta y la parte. La diferencia entre la altura inicial del péndulo ( $h$ ) y la final tras el impacto ( $h'$ ) permite medir la energía absorbida en el proceso de fracturar la probeta. En estricto rigor se mide la energía absorbida en el área debajo de la curva de carga, desplazamiento que se conoce como resiliencia.



[https://youtu.be/e6nj\\_f0\\_wDo](https://youtu.be/e6nj_f0_wDo)



THANK YOU

