

# CUESTIONARIO SOBRE MATERIALES METÁLICOS.

## 1. Principales propiedades de los materiales metálicos. Diagrama tensión - deformación.

Metal se denomina a los elementos químicos caracterizados por ser buenos conductores del calor y la electricidad, poseer alta densidad, y ser sólidos a temperaturas normales (excepto el mercurio y el galio); sus sales forman iones electropositivos (cationes) en disolución.

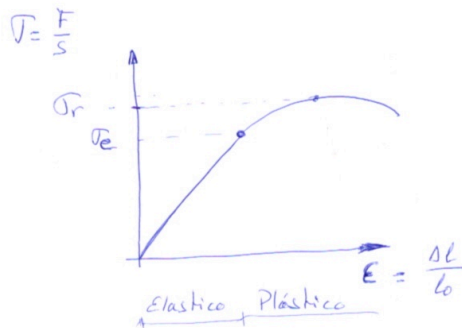
Las principales características de los metales son:

- **Resistencia** (rigidez): es la capacidad que tiene un metal de resistirse a la deformación cuando se le somete a un esfuerzo.
- **Dureza**: es la resistencia que oponen un material frente agentes abrasivos o la resistencia a ser rayados. Habitualmente los metales son aleados con otros elementos para aumentar su dureza
- **Elasticidad – Plasticidad**. Los metales son elásticos porque al ser sometidos a esfuerzos (cargas) se deforman y estas deformaciones desaparecen cuando cesan tales esfuerzos que las producen.

Los metales también son plásticos, la plasticidad es la propiedad contraria a la elasticidad, cuando los esfuerzos a que son sometidos superan el límite elástico  $\sigma_e$ , las deformaciones que se producen se mantienen cuando cesan los esfuerzos.

De acuerdo a lo anterior, tenemos un comportamiento elástico de los metales cuando las cargas son menores que el límite elástico, y un comportamiento plástico cuando las cargas son superiores. Si la carga sigue aumentando se llegará a la carga de rotura  $\sigma_r$ .

En el **Diagrama tensión – deformación** se representan ambos estados:



Habitualmente cuando se habla de la resistencia de un metal se refiere al límite elástico, cuyo valor medio es  $\sigma_e = 2.600 \text{ kg/cm}^2$ .

- **Tenacidad – Fragilidad**. También son dos propiedades opuestas. Los materiales metálicos son tenaces porque pueden resistir tracciones y compresiones, lo que les proporciona buenas propiedades de trabajabilidad y de resistencia a esfuerzos externos, sin embargo también son frágiles, pues pueden llegar a romper cuando se le somete a un esfuerzo (rotura frágil). En los metales la fragilidad aumenta cuando aumenta la resistencia y con objeto de reducirla también son aleados o sometidos a tratamientos térmicos
- **Ductilidad, maleabilidad**. Son propiedades que se refieren a la capacidad de deformación, ductilidad porque se pueden deformar en forma de hilo o de alambre y la maleabilidad es la capacidad de deformarse en forma de láminas o planchas.
- **Fatiga y fluencia**, los metales son resistentes frente a la fatiga cuando tienen capacidad de resistir cargas que perduran en el tiempo (el acero de los motores funciona periodos largos) y se dice que trabajan a fluencia cuando experimenta alargamientos crecientes en función del tiempo cuando las cargas son constantes.

- **Variabilidad de las propiedades**, los materiales metálicos tienen variadas formas de fabricación y composición, pero frente a diferentes estados de carga o deformaciones, los resultados de los mismos varían con pequeños márgenes.

-

## 2. Técnica para la obtención del acero. Clasificación de los aceros, caracterización de cada uno de ellos.

El acero es una aleación de Hierro y Carbono, la técnica para su obtención se denomina siderurgia y se obtienen en altos hornos a partir de minerales de hierro (menas) como siderita, pirita o magnetita, por un lado, y carbón por otro; también se añade carbonato cálcico que favorece el proceso.

Las aleaciones de Fe-C que tienen un porcentaje de carbono inferior a 1,76% dan lugar a aceros, cuando son superiores tenemos las fundiciones.

Cuando aumenta el contenido de carbono del acero, aumenta la resistencia y la fragilidad, y consecuentemente disminuye la tenacidad y la trabajabilidad, por ello para el mecanizado se utiliza acero de bajo contenido en carbono como el acero dulce.

Clasificación de los aceros según el contenido de carbono:

TIPO DE ACERO	% C MÁX	PROPIEDADES	UTILIZACIÓN
<b>ACERO DULCE</b>	0,25	Resistencia media (55 kg/mm <sup>2</sup> ), buena tenacidad y deformabilidad en frío.	Piezas de resistencia media para mecanizado. embutición, plegado, herrajes.
<b>ACERO SEMIDULCE</b>	0,35	Mejor resistencia (62 kg/mm <sup>2</sup> ). Se pueden someter a tratamientos térmicos para aumentar su resistencia.	Ejes, piezas resistentes y tenaces, pernos, tornillos, herrajes
<b>ACERO SEMIDURO</b>	0,45	Resistencia hasta 70 kg/mm <sup>2</sup> y alta dureza. Se pueden someter a tratamientos térmicos para aumentar su resistencia.	Ejes, cilindros de motores, transmisiones.
<b>ACERO DURO</b>	0,55	Resistencia hasta 75 kg/mm <sup>2</sup> y alta dureza. Se pueden someter a tratamientos térmicos para aumentar su resistencia y dureza.	Ejes, transmisiones, tensores, piezas cargadas y de espesores no muy elevados.

## 3. Características del acero: Densidad, resistencia a la tracción, punto de fusión, etc. Principales aleantes del acero y aplicaciones de los aceros según su composición y aleante

### CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL ACERO

- Resistencia a tracción: 2.600Kg/cm<sup>2</sup>. (A-42b)
- Alargamiento rotura: 20%.
- Densidad: 7,85 Kg/dm<sup>3</sup>.
- Fusión a 1.375° – 1.610° C en función de los aleantes empleados.

Los aleantes del acero son los elementos químicos que se adicionan a la aleación para dotarlos de unas propiedades determinadas:

ALEANTE	PROPIEDADES	UTILIZACIÓN
<b>CARBONO</b> , no es un aleante, forma parte de la composición del acero.	Resistencia	Acero estructural.
<b>PLOMO</b>	Tenacidad	Mecanizado
<b>VANADIO</b> <b>MOLIBDENO</b> <b>COBALTO</b> <b>TUNGSTENO (WOLFRANIO)</b>	Resistencia y dureza, resistencia a la corrosión.	Herramientas, Piezas de alta resistencia, herramientas de corte.
<b>CROMO - NIQUEL</b>	Inoxidable.	Acero inoxidable
<b>SILICIO</b>	Flexibilidad	Muelles, ballestas

#### ACEROS INOXIDABLES.

Se obtienen a partir de la aleación de Hierro-Carbono a la que se adiciona Cromo, al menos en un 12%, también se le adiciona Níquel.

Se pueden soldar con electrodos de Inox, con método MIG o bien TIG.y se debe cuidar de la corrosión galvánica.

Los aceros inoxidables más utilizados son de los tipos:

- Aceros inoxidables ferríticos (se pega el imán), mayor resistencia mecánica y menor resistencia a la corrosión. Cuchillos, sartenes vitrocerámica. Ejemplo AISI 420
- Aceros inoxidables austeníticos (el imán no se pega). Se tienen a su vez dos grandes tipos:
  - Los aceros inoxidables alimentarios: Usados en la industria alimentaria. Tienen buena resistencia a la oxidación. Se denominan también como **ACERO INOX A2**, AISI303 (barras), AISI 304 (chapas), 18-10 (18% de Cromo, 10% de Níquel).
  - Acero inoxidable marino: El más resistente a la oxidación. Llevan un 2-4% de Molibdeno. Se conoce como **ACERO INOX A4**, o bien AISI 316.

#### 4. Fundiciones. Tipos. Fundición gris.

Las fundiciones son las aleaciones de Hierro – Carbono en las que la cantidad de carbono se sitúa entre el 1,76% y el 6,67%. Se clasifican según su fractura, sus propiedades y su composición:

FUNDICIÓN ORDINARIA: Compuesta solo por Fe-C y no tiene aleantes, tipos:

- Fundición blanca: dura, resistente a la abrasión pero frágil, con poco interés industrial.
- Fundición gris: son las más empleadas por sus propiedades, aunque es frágil tiene alta dureza y resistencia a la corrosión, tiene capacidad de amortiguación y maquinabilidad,

además de facilidad de moldear. Se utiliza en construcción mecánica, en numerosos de componentes de motores.

- Fundición atruchada. poseen propiedades intermedias de las dos anteriores.

FUNDICIÓN ALEADA. Tienen otros elementos en su composición.

FUNDICIÓN ESPECIAL. Se fabrican a partir de las fundiciones ordinarias que después se someten a tratamientos térmicos.

## **5. Tratamientos térmicos de los aceros.**

Tienen el objeto de aumentar las propiedades mecánicas de los aceros.

TEMPLE. Es un tratamiento encaminado a aumentar la resistencia del acero, consiste en aumentar su temperatura hasta una temperatura cercana a 1.000°C y posteriormente a enfriamiento rápido, la consecuencia del tratamiento es que resulta un material más frágil poco dúctil.

REVENIDO. Se emplea sobre el acero templado con el objeto de reducir sus tensiones internas y su fragilidad, consiste en someter a elevar la temperatura y controlar el enfriado.

RECOCIDO. Su objeto es el mismo que el anterior, además de mejorar sus propiedades mecánicas, el proceso también es igual pero varía la velocidad de enfriamiento, que es más lenta.

NORMALIZADO. Se emplea para eliminar tensiones internas sufridas por el material tras una conformación mecánica, tales como una forja o laminación y se practica calentando rápidamente el material hasta una temperatura determinada y se mantiene en ella durante un tiempo.

## **6. Procedimientos de protección del acero. Enumerar solo las más importantes.**

PROTECCIÓN POR RECUBRIMIENTO NO METALICO:

- Pinturas y barnices
- Esmaltes y cerámicos.

PROTECCIÓN POR RECUBRIMIENTO METALICO:

- Galvanizado.
- Electrodeposición: Cromado y Niquelado.

PROTECCIÓN CATÓDICA. Muy utilizada en náutica y conducciones subterránea.

## **7. Clasificación de los aceros por su aplicación. ¿En qué norma se incluye esta clasificación?**

La Norma UNE-EN 10020:2001 clasifica los aceros según los siguientes criterios:

- Por su composición química.
- Según su calidad.
- Por su aplicación.

Esta última clasificación es importante porque es muy utilizada y también hace referencia a su calidad y composición, es la siguiente:

- ACEROS PARA CONSTRUCCIÓN. Aceros de buena soldabilidad y maquinabilidad.
- ACEROS DE USO GENERAL. Habitualmente sin aleantes se refiere al acero laminado de uso estructural.
- ACEROS PARA TEMPLE Y REVENIDO. Aceros con mayor cantidad de carbono, 0,45%.
- ACEROS INOXIDABLES O PARA USOS ESPECIALES.
- ACEROS PARA HERRAMIENTAS DE CORTE Y MECANIZADO. Son aceros aleados que tienen alta resistencia al desgaste y corte.

#### **8. Clasificación de los aceros según la Norma UNE-3610. Denominación y características de los siguientes aceros:- F-1120, F-1250, F-1430, F-5118 \***

La norma española UNE-36010 indica la cantidad mínima o máxima de cada componente y las propiedades mecánicas del acero resultante.

Dividió a los aceros en **cinco series diferentes** a las que identifica por un número y cada serie de aceros se divide a su vez en **grupos, que especifica las características técnicas de cada acero, matizando sus aplicaciones específicas.**

- **F-1120:** ACERO SUAVE, 0,25% de Carbono, piezas de resistencia media y buena tenacidad, se pueden obtener por deformación en frío, embutición, plegado, etc. Herrajes, elementos auxiliares, etc. Soldables.

**F-1250:** ACERO AL CROMO-MOLIBDENO DE 90 kgf, 0,355 de Carbono. 1% de Cromo., 0,2% Molibdeno. Piezas de resistencia media. Piezas de maquinaria y motores de no muy grandes espesores pero de gran tenacidad.

**F-1430:** ACERO AL CROMO-VANADIO PARA MUELLES. 0,5% De Carbono, 0,1% de Cromo y 0,18% de Vanadio. Necesitan cuidado especial para evitar la descarburación superficial y las grietas de forja.

**F-5118:** ACERO AL CARBONO PARA HERRAMIENTAS. 1,1% De Carbono y 0,25% de Vanadio. Fresas, rasquetas, trépanos, brocas, terrajas, escariadores, galgas.