

## ESPACIO CURRICULAR:

## MATERIALES Y ENSAYOS

**CURSO:** 4 año A/C

**PROFESORA:** Giselle Gaido

**TRABAJO PRÁCTICO Nº 5**

**TEMA:** Ensayos

**OBJETIVOS:**

- ✓ Que el estudiante conozca los distintos tipos de ensayos y su aplicación.
- ✓ Que el estudiante sea capaz de identificar mediante el ensayo de chispa el tipo de acero que se ensaya.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

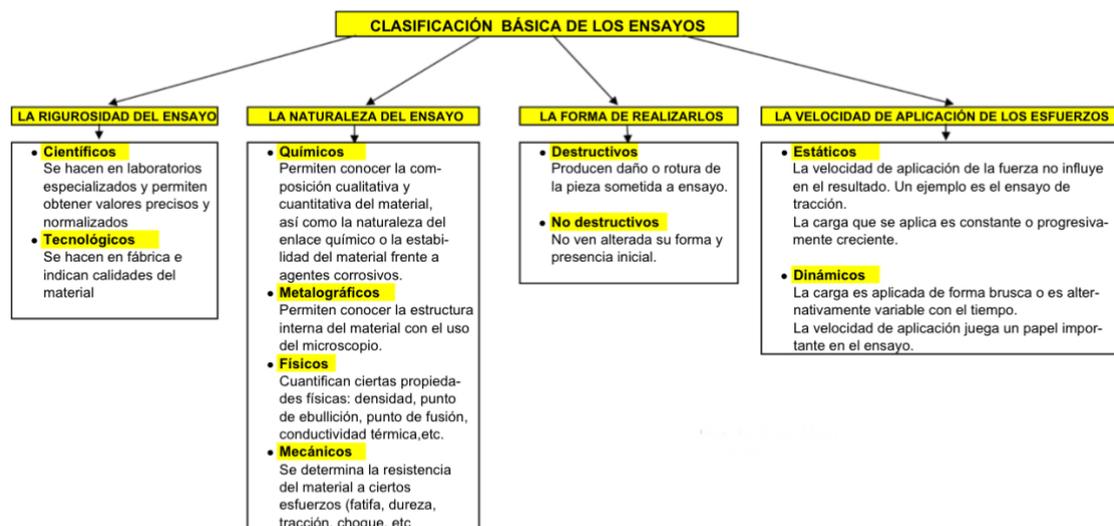
- Se evaluará considerando el avance individual de cada estudiante.
- Se tendrá en cuenta la dedicación, desarrollo y cumplimiento de la fecha de entrega.

**TIEMPO DE ENTREGA:** 30/10/22

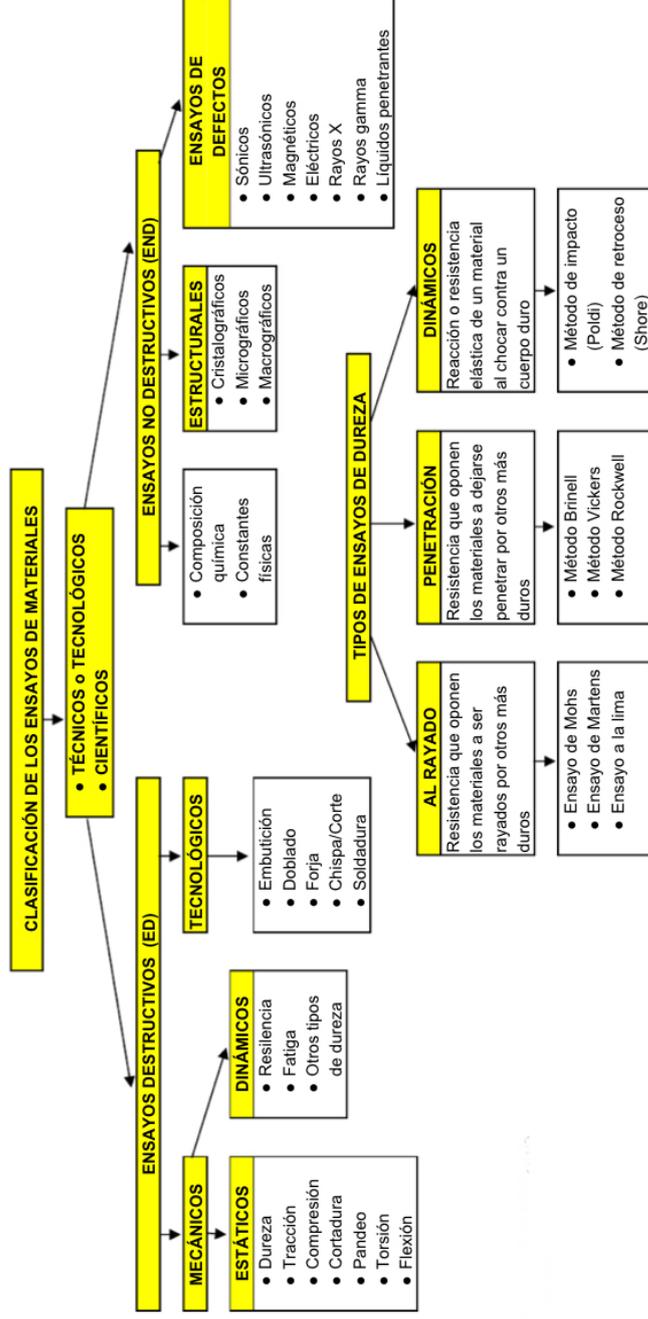
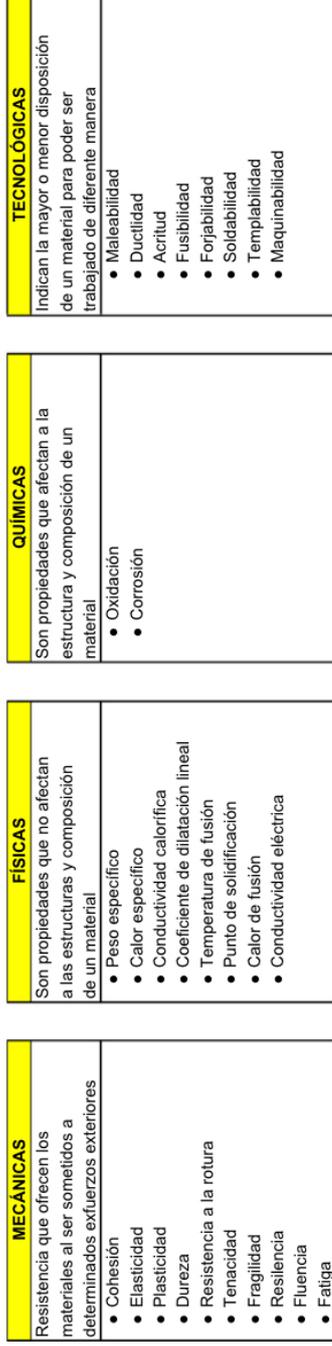
## Ensayos

### Objetivos de los ensayos

- Conocer las propiedades de los nuevos materiales, la influencia de la composición química o de los tratamientos térmicos.
- Evaluar el futuro comportamiento de una pieza en servicio.
- Determinar las posibles causas del fallo en servicio de una pieza y las formas de evitarlo en el futuro.
- Seleccionar los materiales más adecuados para un determinado uso.

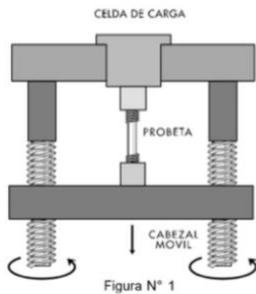


## PROPIEDADES DE MATERIALES



## Ensayos de materiales

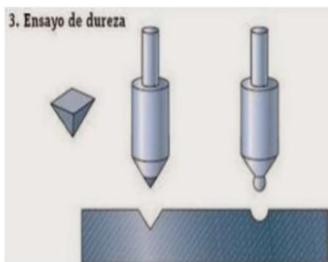
### ENSAYO DE TRACCIÓN



El ensayo se realiza alargando una **probeta** de geometría normalizada, con una **longitud inicial  $L_0$** , que se ha amarrado entre las mordazas de una máquina. Una de las mordazas de la máquina está unida al cabezal móvil y se desplaza respecto a la otra con velocidad lenta y constante.

- ✚ Determina las **propiedades mecánicas** de un material. (**Ensayo mecánico**)
- ✚ Durante el ensayo se mide el **alargamiento  $AL$** , al estar sometido a una **Fuerza  $F$** .

### ENSAYO DE DUREZA



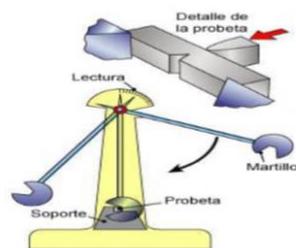
Resistencia que ofrece un material a ser **rayado** o **penetrado**.

Depende de su elasticidad y de su estructura cristalina.

En los metales puros la dureza aumenta proporcionalmente a la cohesión y al nº de átomos por unidad de volumen.

- ✚ Ensayos de dureza al rayado: **Escala de Mohs** y **Dureza de Martens**.
- ✚ Ensayos de dureza a la penetración: Ensayo de **Brinell**, Ensayo de **Vickers** y Ensayo de **Rockwell**

### Ensayos de resistencia al impacto.



Miden la **resistencia** al choque o la tenacidad de los materiales es decir la capacidad para almacenar energía por deformación plástica antes de romper. Hay de dos tipos.

- ✚ Ensayo de tracción por choque: poco frecuente. La preparación de las probetas resulta cara.
- ✚ Ensayo de flexión por choque: el más utilizado es el ensayo de resiliencia (KCV) "ensayo **Charpy**". Consiste en golpear una probeta por el lado opuesto a la entalla con un péndulo que se deja caer libremente.

### Otros ensayos.



Ensayos **Tecnológicos**: verifican solo una aplicación del material, se usan si no nos sirve el E. Científico, son muy numerosos, depende de la forma geométrica del material y se simulan bajo condiciones reales.

Ensayos **no destructivos**: se realiza para asegurar que este cumple con las exigencias de calidad.

### Diferencias en la escala de Mohs y Dureza de Martens.

## Escala de Mohs.

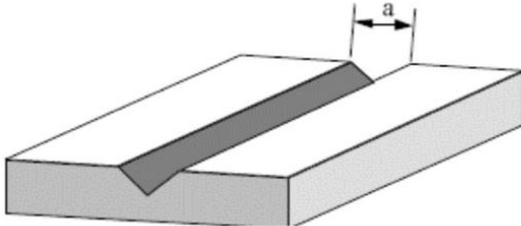
Fue establecida por el alemán Friedrich Mohs. Se compara el material que se quiere analizar con 10 minerales:



- ✚ Es un método impreciso.
- ✚ No puede utilizarse para medir la dureza de los metales.

## Dureza Martens.

Se emplea un cono de diamante con el que se raya la superficie del material.



- ✚ La dureza es el inverso de la anchura.
- ✚ A mayor anchura, menor dureza.

## Ventajas e inconvenientes de los ensayos de Brinell, Vickers y Rockwell.

### Ensayo de Brinell.

El diámetro de la bola ha de elegirse en función del espesor de la pieza sometida a ensayo.

#### Inconvenientes.

- ✚ NO SE PUEDE HACER SOBRE SUPERFICIES ESFÉRICAS O CILÍNDRICAS.
- ✚ GRANDES ERRORES DE MEDIDA CON PEQUEÑA DEFORMACIÓN DE LA HUELLA.
- ✚ SOLO SE APLICA A MATERIALES DE DUREZA NO MUY ALTA Y MENOR QUE EL PENETRADOR.

### Ensayo de Vickers.

El penetrador es un diamante en forma de pirámide

#### VENTAJAS CON RESPECTO A BRINELL.

- ✚ No es necesario sustituir penetrador con las cargas.
- ✚ Se puede usar en superficies curvas.
- ✚ Valor de dureza independiente de la carga.
- ✚ Se puede usar para materiales más duros a diferencia de Brinell.

### Ensayo de Rockwell.

- ✚ MUY USADO POR RÁPIDO
- ✚ MENOS EXACTO QUE OTROS.
- ✚ SE MIDE LA PROFUNDIDAD HUELLA (no área):

#### ROCKWELL B (HRB):

- ✚ - Materiales blandos (60-150 HV) y bola acero de 1,59mm de  $\varnothing$

#### ROCKWELL C (HRC):

- ✚ - Materiales duros (235- 1075 HV) y diamante cónico 120°

#### Pasos:

1° Precarga de 10 kp para h1

2° Resto de carga (90 y 140) para h2

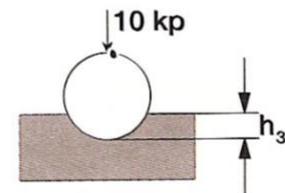
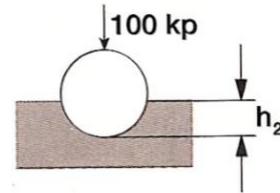
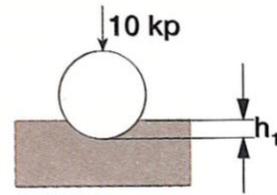
3° Reducción hasta precarga para h3

$$e = h_3 - h_1$$

$$HRC = 100 - e$$

$$HRB = 130 - e$$

Medida de e en múltiplos de 0,002 mm (máx 0,2 mm)



### Ensayos tecnológicos

No pretenden obtener valores cuantitativos sino un juicio rápido y aproximado de alguna característica del material.

- Ensayo de chispa
- Ensayo de fractura
- Ensayo de forjado
- Ensayo de desgaste
- Ensayo sobre planchas
  - Plegado
  - Doblado
  - Recuperación elástica
  - Embutido

## Actividad práctica

### Ensayo de chispa

- RECURSOS MATERIALES:
  - Distintas piezas de acero
  - Herramientas
  - Máquina esmeril o pedestal
  - Equipos
  - Equipo de protección personal

#### Marco teórico

Al someter la pieza de acero en contacto con la pieza esmeril, se producen chispas que por sus características, su forma, su color permiten conocer de forma aproximada su composición química.

Con este ensayo se determina si el contenido de carbono en la pieza es o no considerable.

Con esto se puede clasificar la pieza como perteneciente al grupo de un determinado tipo de aceros.

#### Reconocimiento del acero

- ❖ En el caso del acero dulce las chispas que se despiden son de color amarillo oro en forma de líneas o gotas alargadas. Presenta poca chispa
- ❖ En el caso del acero duro las chispas son de color amarillo claro muy luminoso, las chispas son abundantes y en forma de estrellitas.
- ❖ En el caso del acero rápido las chispas son de color rojo oscuro son pequeñas, en gavillas interrumpidas casi sin estallido.

#### Identificación de los aceros por las chispas



## Ejercicios propuestos

Determinar el tipo de material a través del ensayo de chispa en los distintos materiales de prueba.

### Cuestionario

- 1- ¿Cuál es la diferencia entre hierro y acero?
- 2- ¿Qué es el ensayo de chispa
- 3- ¿Cuáles son las características de las chispas de los distintos aceros?
- 4- ¿Qué características debemos observar en la chispa?
- 5- ¿Qué consideraciones de seguridad se necesitan para tomar en cuenta en el ensayo de chispa?
- 6- ¿Qué factores influyen en la determinación del tipo de chispa?

\*\*\*\*\*

## **Algunas preguntitas para responder**

### Verdadero o falso

**¿Has comprendido el ensayo de tracción?**

El ensayo de tracción consiste en aplicar una carga constante a una probeta hasta que se rompe.

Verdadero Falso

El ensayo de tracción se llama destructivo porque acaba cuando la probeta se rompe.

Verdadero Falso

Los materiales presentan dos comportamientos diferenciados: el elástico y el proporcional.

Verdadero Falso

Una carga de tracción sobre una probeta provoca un alargamiento y un engrosamiento de ésta.

Verdadero Falso

La cortadura sobre una pieza primática produce un desplazamiento de sus caras paralelas.

Verdadero Falso

Un esfuerzo de compresión sobre una probeta provoca una disminución de su longitud y un engrosamiento de ésta.

Verdadero Falso

### **Recordamos el ensayo Brinell.**

La dureza se determina en función de la profundidad de la huella.

Verdadero Falso

Es aplicable a materiales de dureza extrema.

Verdadero Falso

Es aplicable a materiales de espesores pequeños.

Verdadero Falso

La única diferencia entre el ensayo Vickers y el Brinell es el penetrador utilizado.

Verdadero Falso

La dureza Vickers sólo depende del área lateral de la huella realizada.

Verdadero Falso

El ensayo Vickers es óptimo para determinar durezas de piezas de muy pequeño espesor.

Verdadero Falso

### **Selección múltiple**

Cuando aplicamos una fuerza a una probeta, la tensión depende de:

- Sólo de la fuerza que aplicamos sobre la probeta.
- De la fuerza que aplicamos sobre la probeta y de la sección de ésta.
- De la deformación que ha sufrido la probeta.

Cuando aplicamos una carga a una probeta y ésta se deforma, la deformación experimentada dependerá de:

- La carga aplicada.
- Lo que se ha alargado la probeta.
- Lo que se ha ensanchado la probeta.

En una deformación elástica:

- El material deformado recupera sus dimensiones originales al cesar la fuerza.
- Los átomos del material deformado son desplazados de su posición original.
- Los átomos del material deformado son desplazados de su posición original y toman nuevas posiciones fijas.

La estricción:

- Es la variación de sección que experimenta una probeta cuando le aplicamos una carga respecto a su sección inicial.
- Es un estrangulamiento que se produce en la zona central de una probeta cuando le aplicamos una carga.
- Es la disminución relativa porcentual de la sección transversal de la probeta cuando le aplicamos una carga en el momento de la rotura.

Un material es duro cuando:

- No es fácil rayarlo.
- No es fácil penetrarlo.
- No es fácil romperlo.

Se utilizan distintos ensayos de dureza (Brinell, Vickers...):

- Según el tipo de material que vamos a ensayar y su tamaño.
- Según el tipo de material que vamos a ensayar y su geometría.
- Según el tipo de material que vamos a ensayar y su estructura.