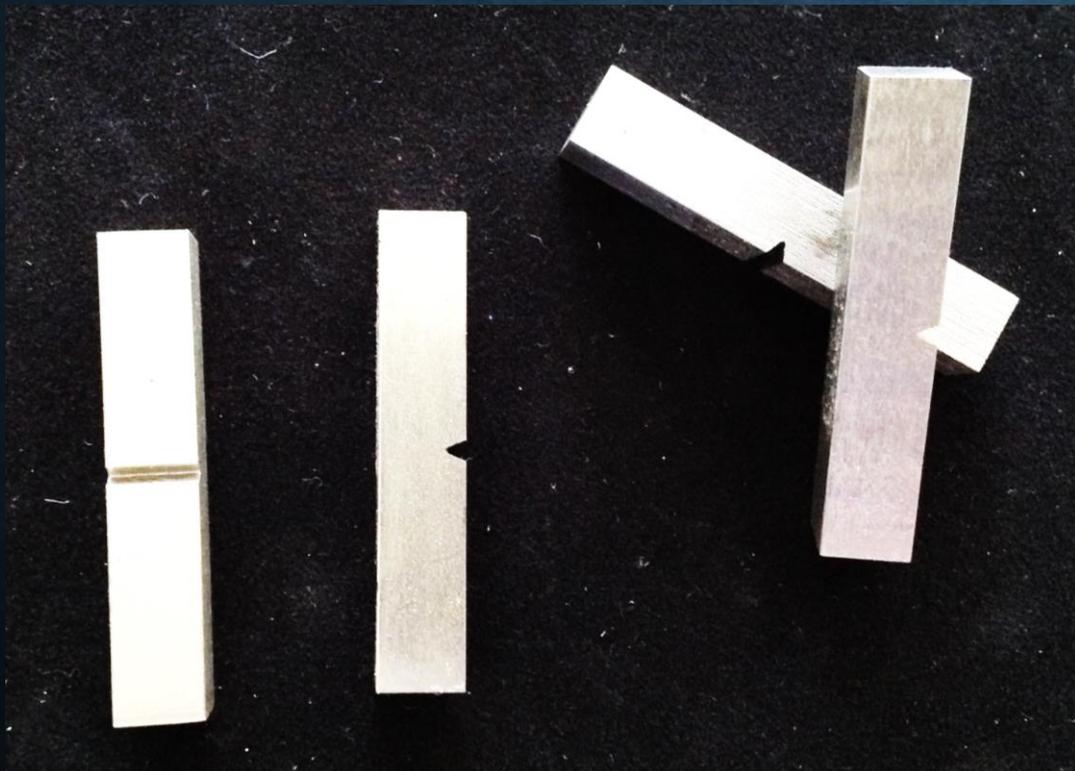
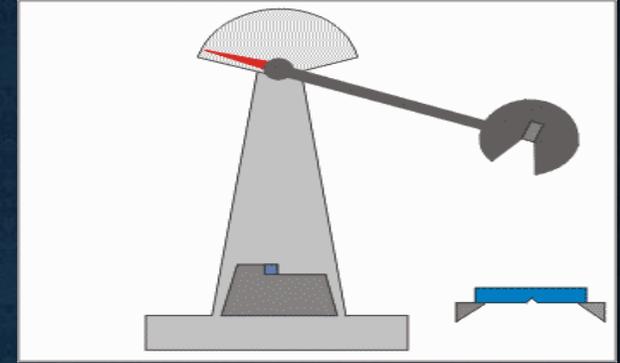


# Práctica #3

## Ensayo de Impacto “Charpy”



# Objetivos



Aprenderá los fundamentos del Ensayo de Impacto.



1. Conocerá el efecto de la temperatura en la energía absorbida en una probeta de impacto.

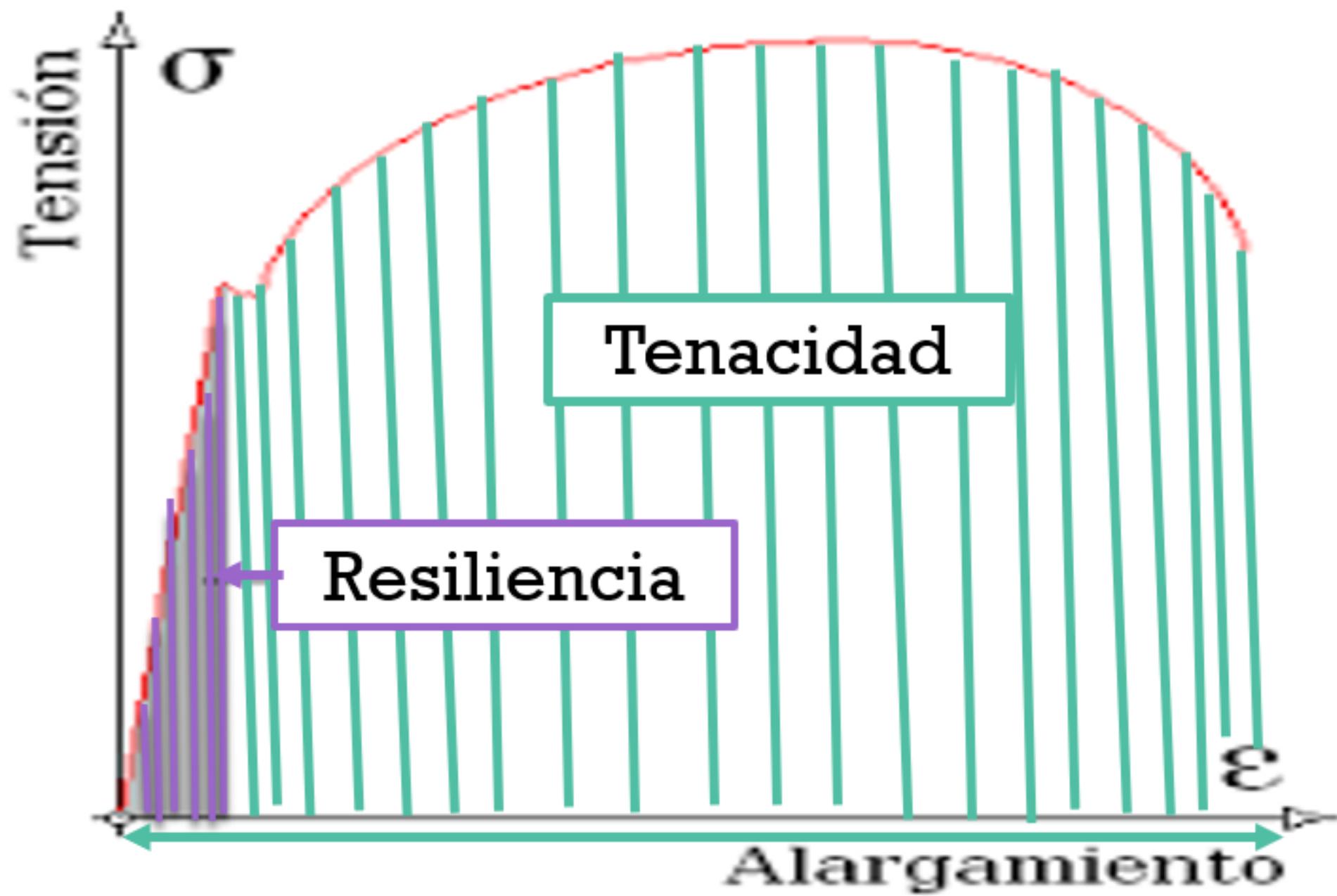
# ¡¡¡¡NO CONFUNDAS!!

La **Tenacidad** es la energía de deformación total que es capaz de absorber o acumular un material antes de alcanzar la rotura en condiciones de impacto, por acumulación de dislocaciones, por lo que es la cantidad de energía absorbida por el material justo antes de romperse (cuando se rompe).



La **Resiliencia** nos dice la energía almacenada durante la deformación elástica.





# Para la realización de esta práctica se necesitarán los siguientes



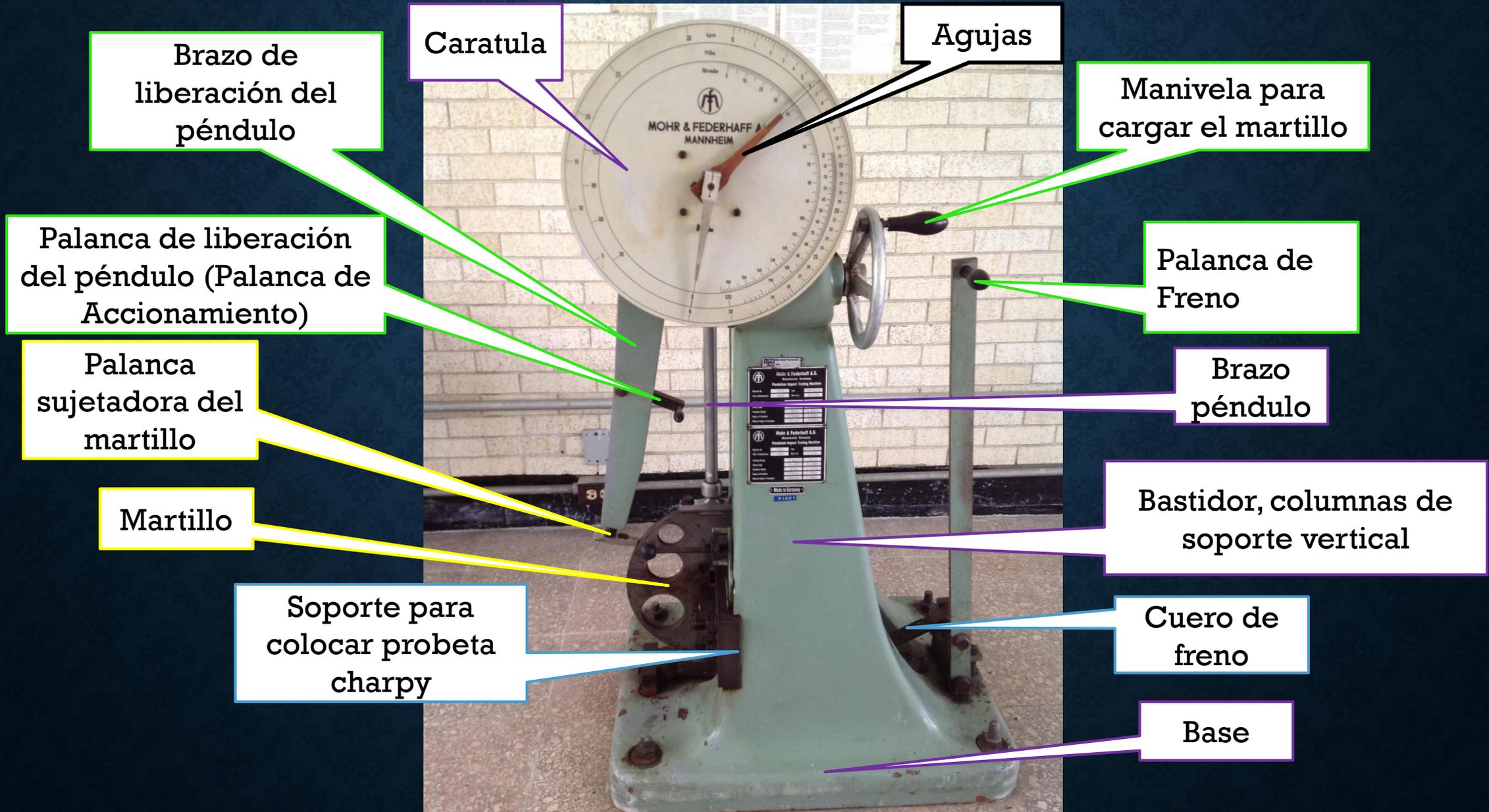
❖ Pinzas

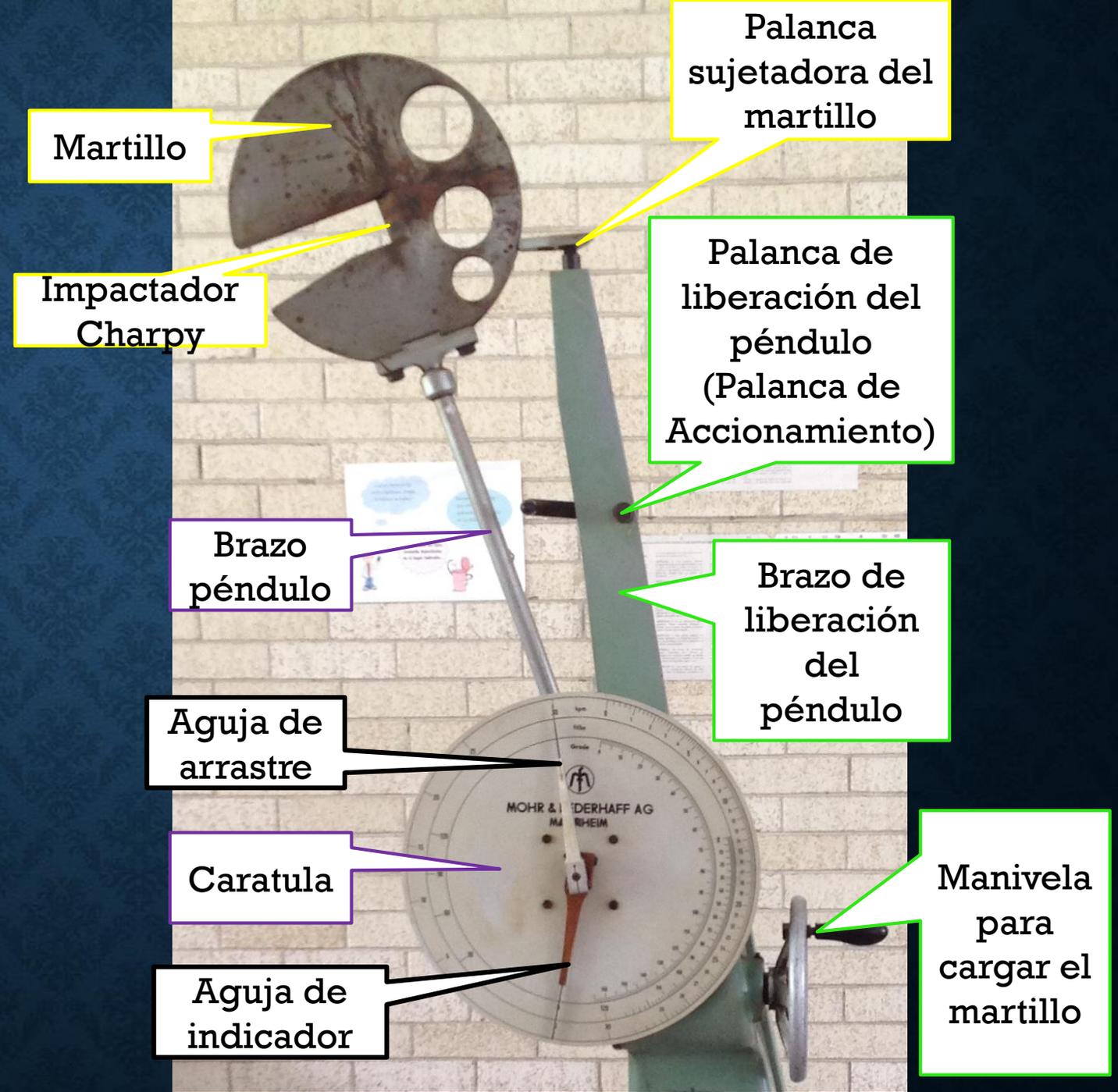


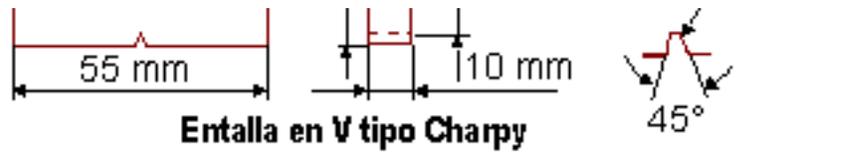
Para esta práctica utilizaremos el siguiente equipo de seguridad



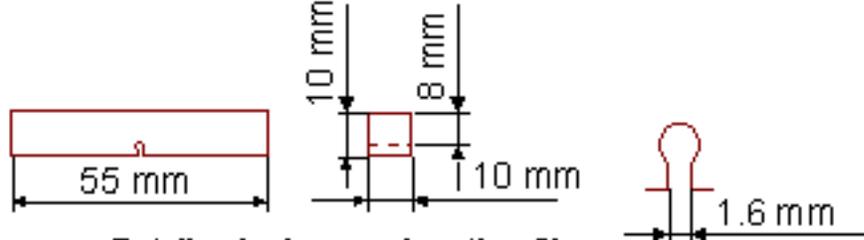
# En esta sesión se estudiará la práctica número tres, correspondiente al ensayo de impacto Charpy, empleando la norma ASTM: ENSAYO DE IMPACTO



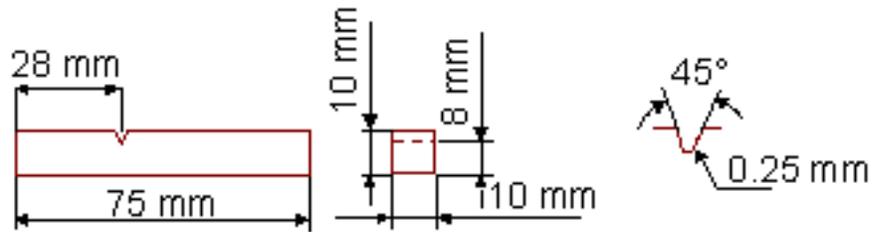




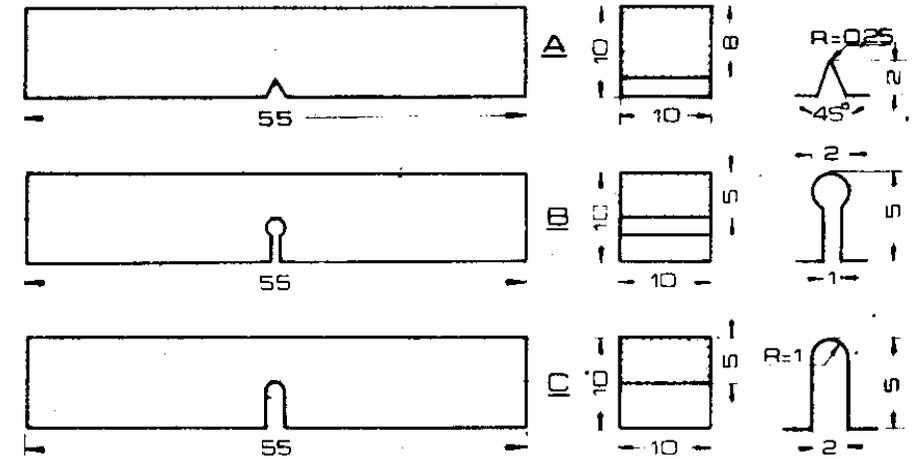
Entalla en V tipo Charpy



Entalla ojo de cerradura tipo Charpy



Viga voladizo tipo Izod



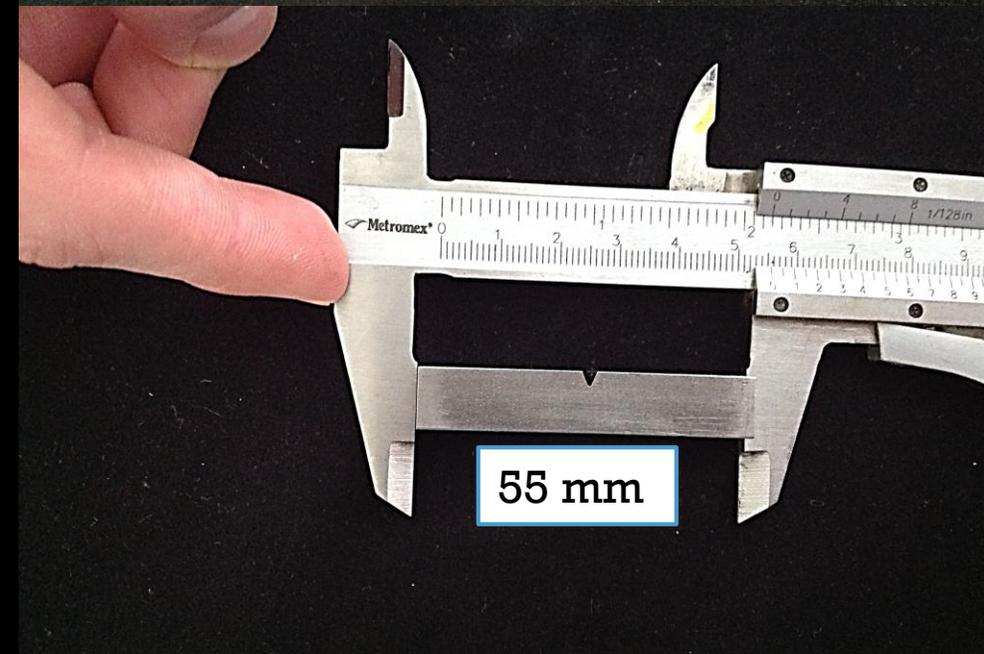
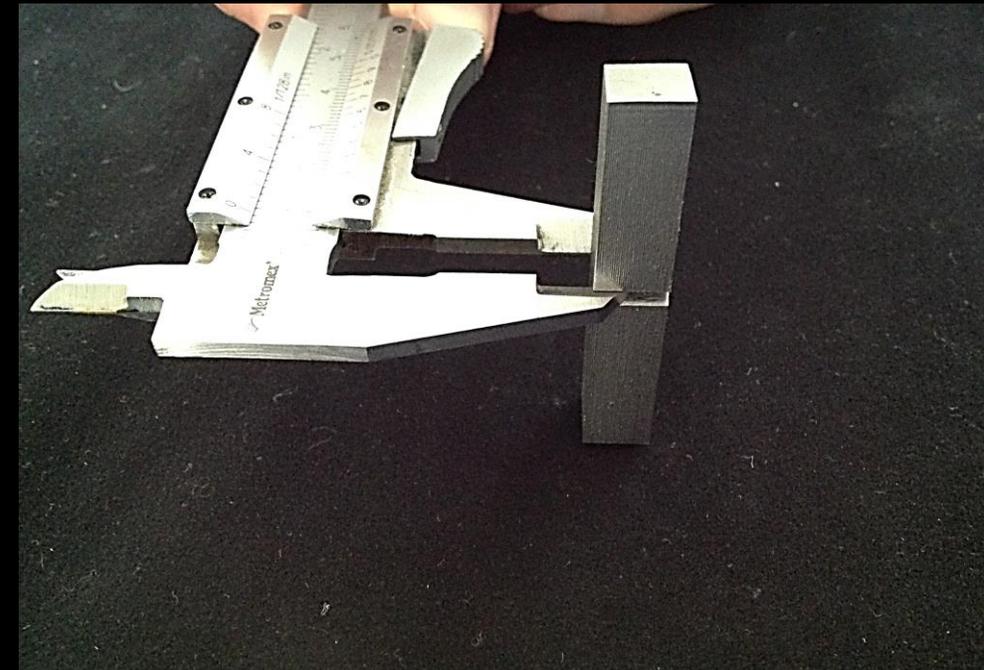
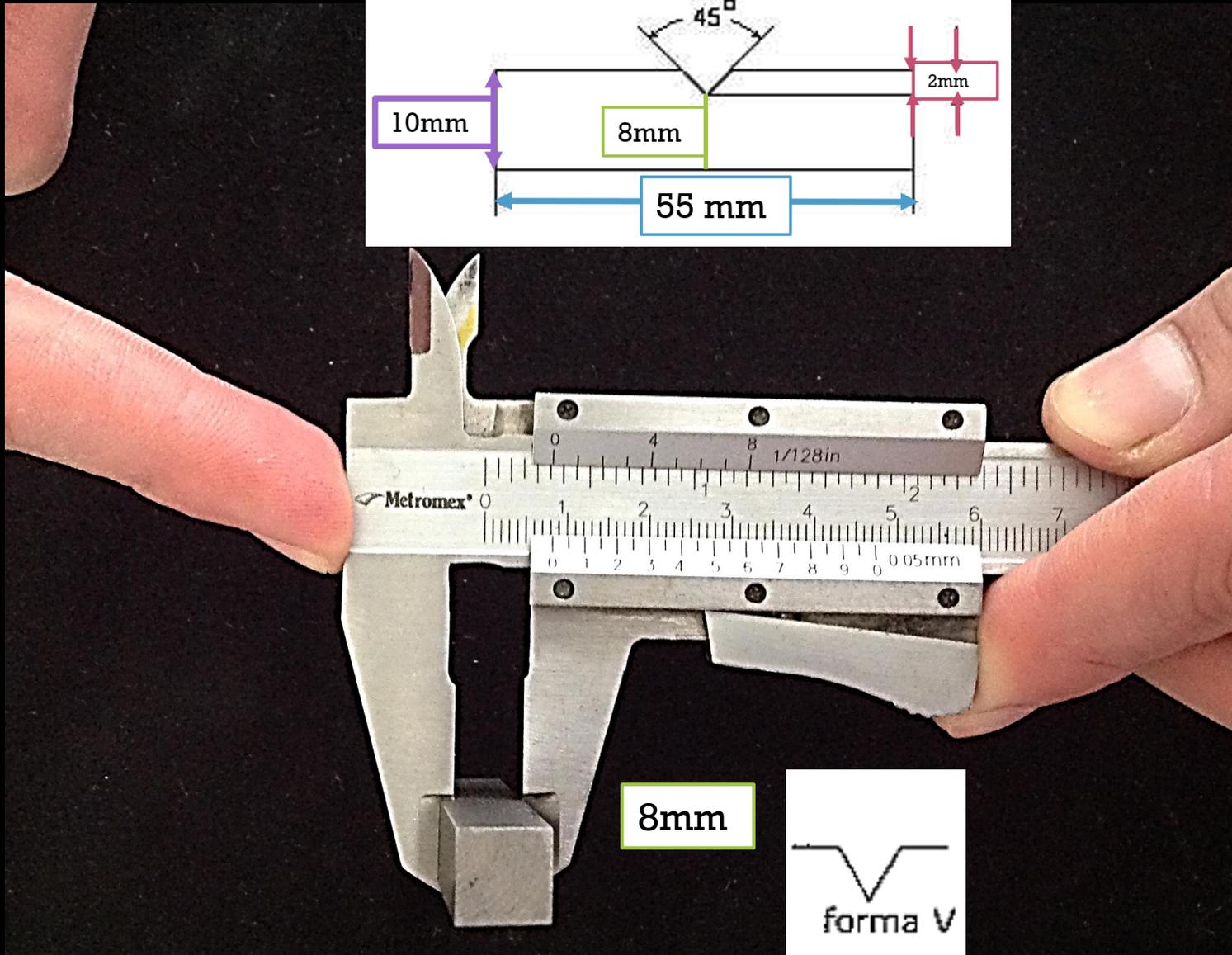
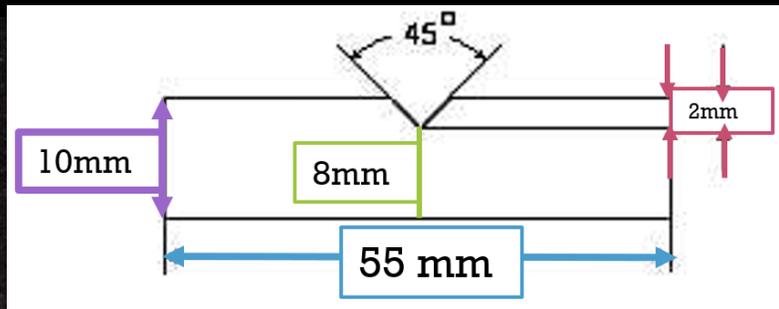
Tolerancias { Largo  $\pm 0,25$   
Ancho y Espesor  $\pm 0,025$   
Angulo  $\pm 1^\circ$

Entalla

# ASTM E23: ENSAYO DE IMPACTO CHARPY.

# CORROBORA LAS MEDIDAS DE LAS PROBETAS

Medir el ancho y espesor en la zona del entalle de cada probeta



Seleccionar 5 temperaturas diferentes de trabajo y coloca cada probeta a cada temperatura de trabajo por un tiempo aproximado de 20 minutos

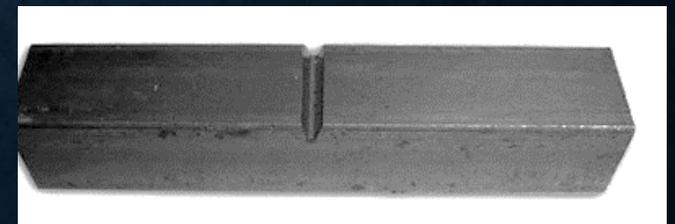


En Salmuera a  $-10^{\circ}\text{C}$

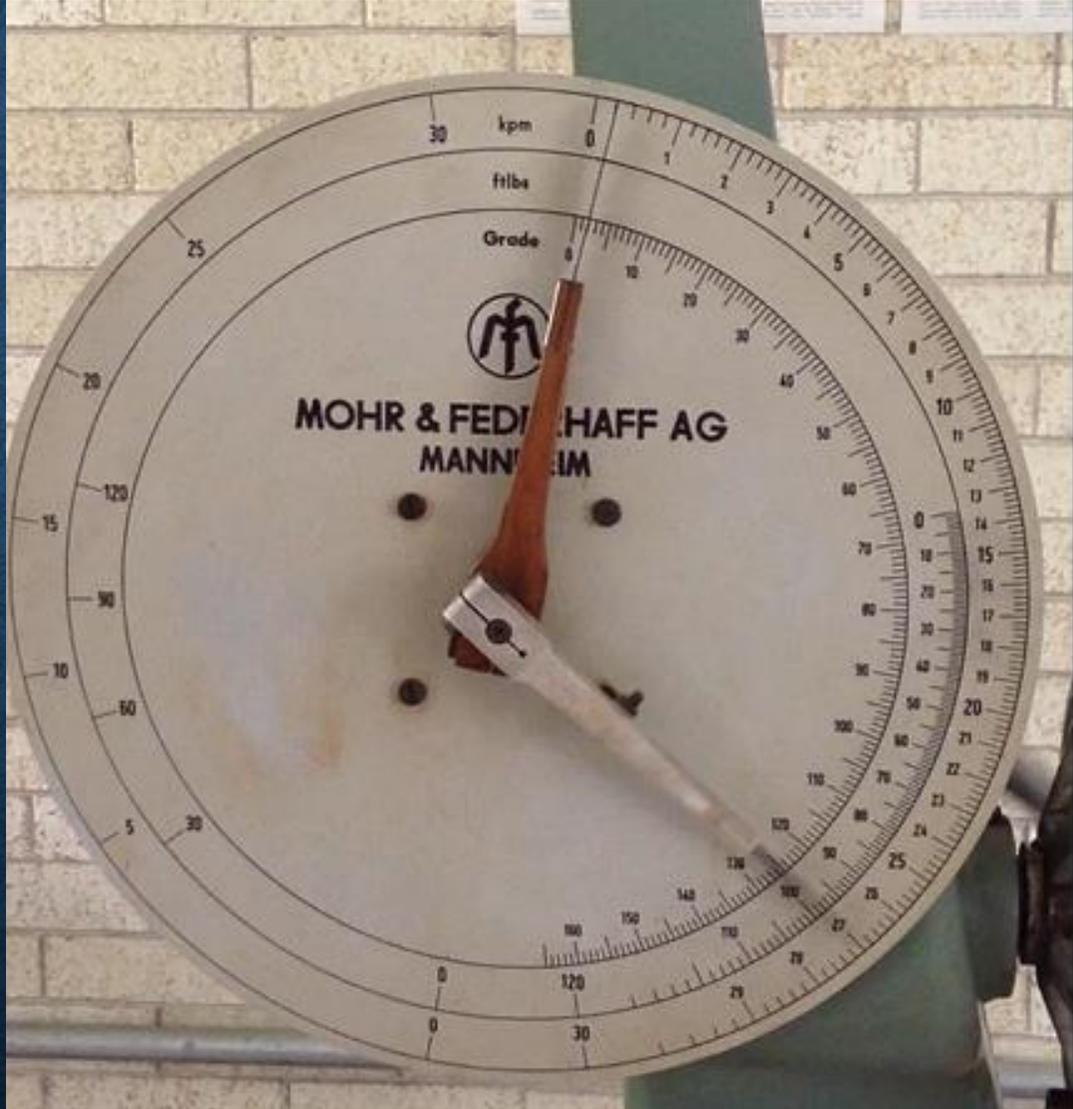
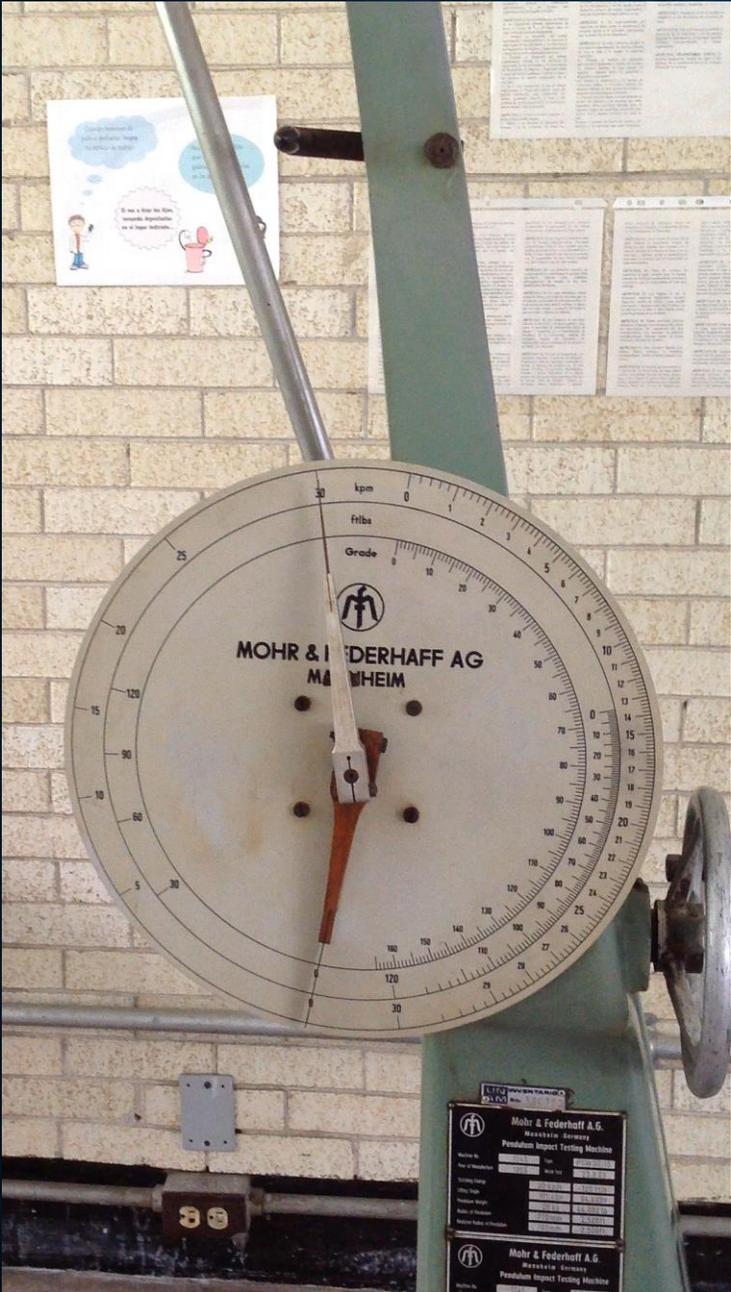


Temperatura de  $200^{\circ}\text{C}$  y  $400^{\circ}\text{C}$

<b>Probeta Charpy</b>	<b>Temperatura</b>
<b>1</b>	<b><math>-10^{\circ}\text{C}</math></b>
<b>2</b>	<b>0</b>
<b>3</b>	<b>Temperatura Ambiente</b>
<b>4</b>	<b><math>200^{\circ}\text{C}</math></b>
<b>5</b>	<b><math>400^{\circ}\text{C}</math></b>



# Primero se mide la energía perdida

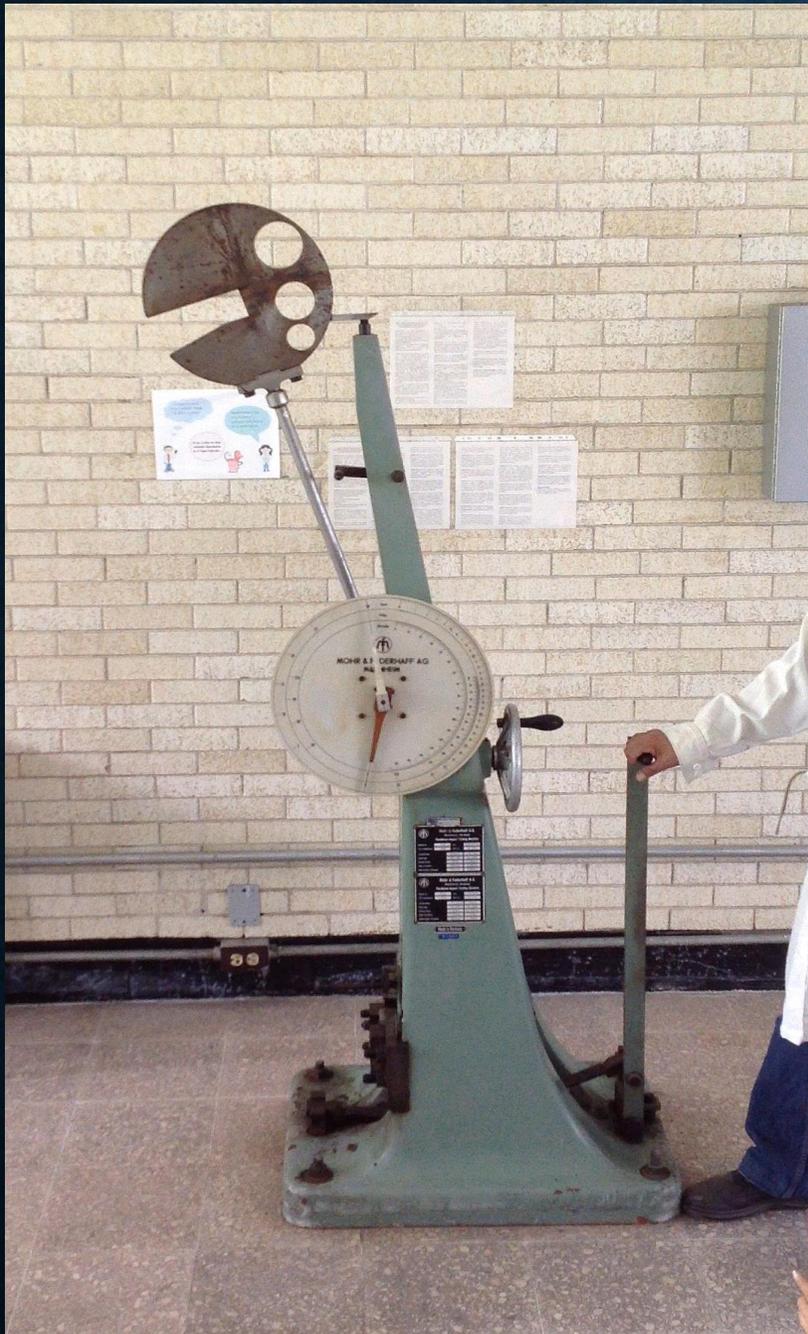




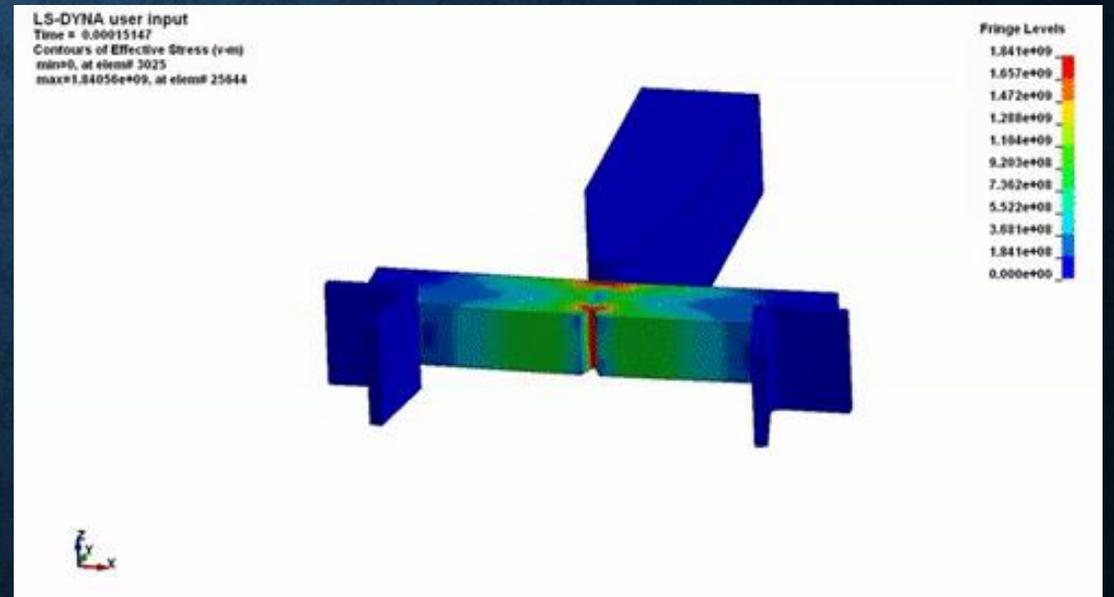
**Carga el equipo ligeramente  
para colocar la probeta**



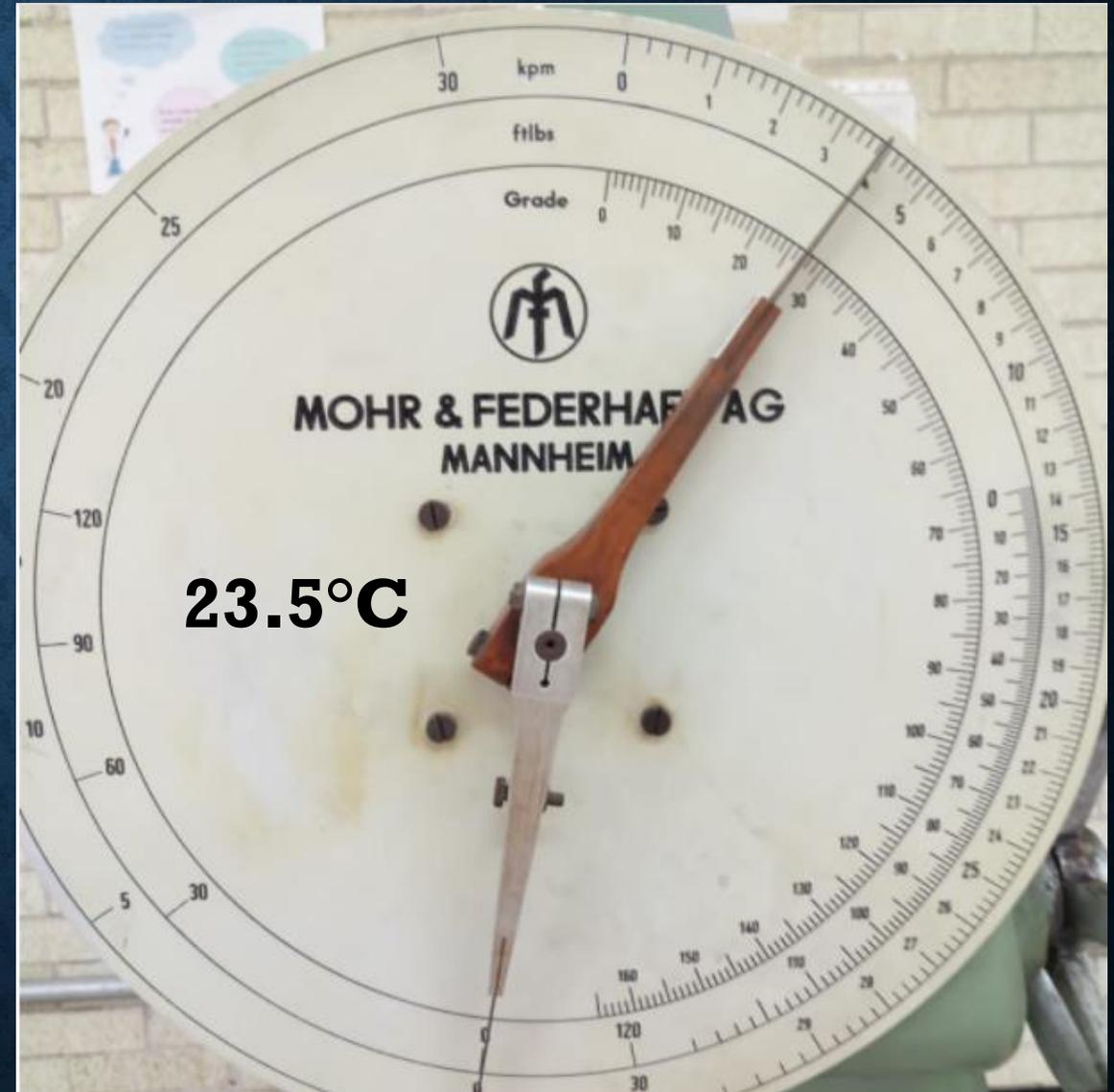
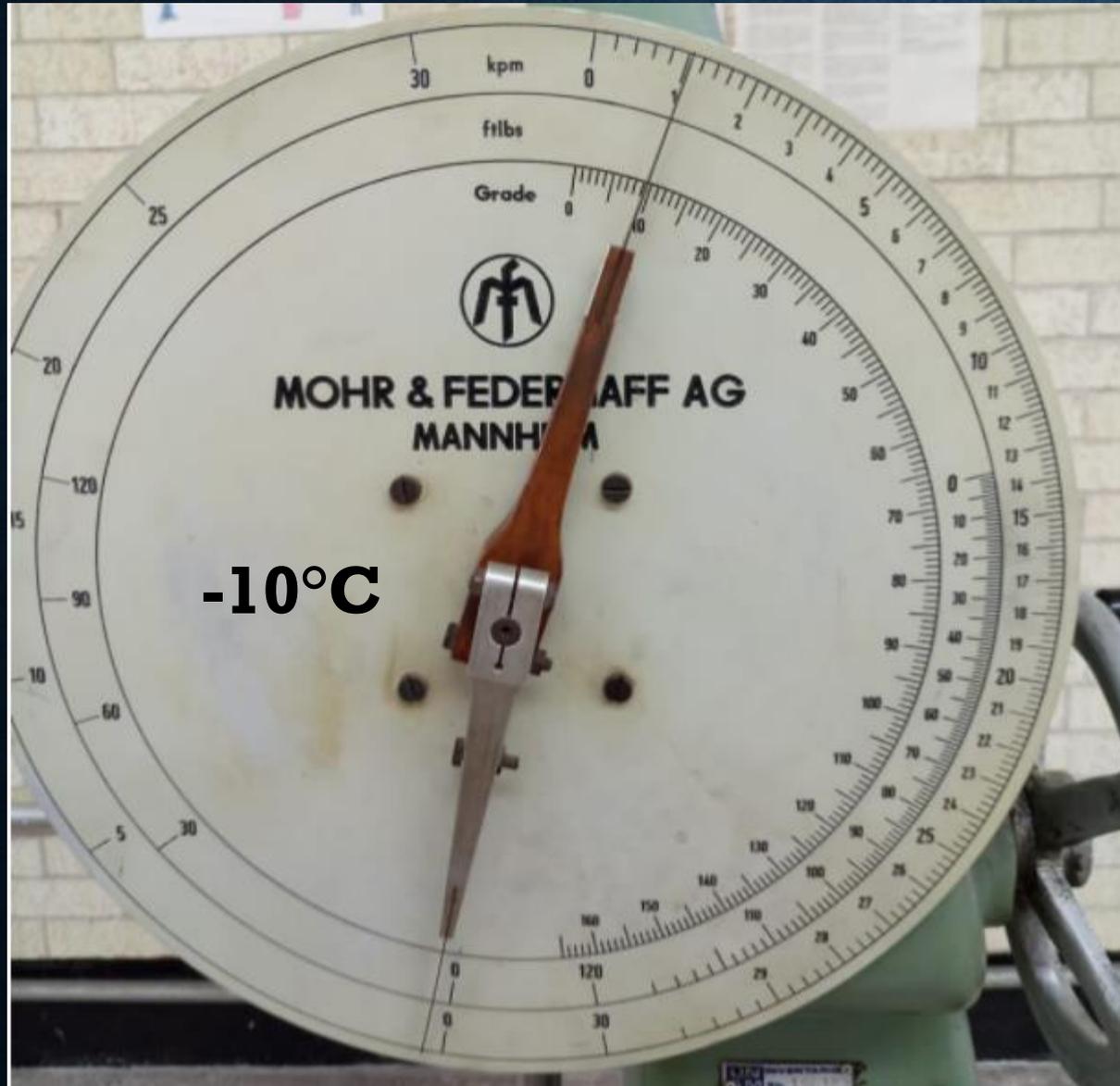




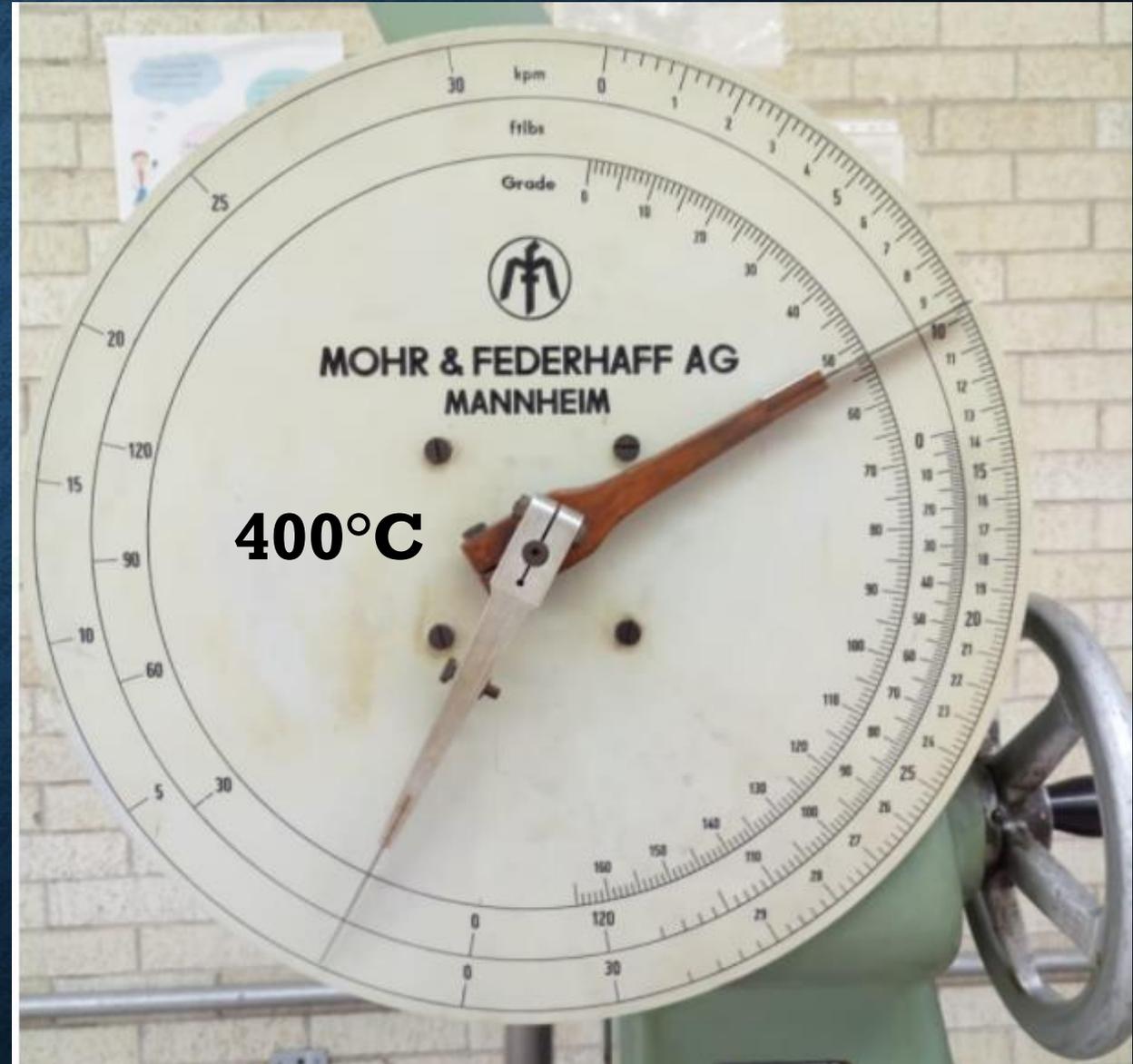
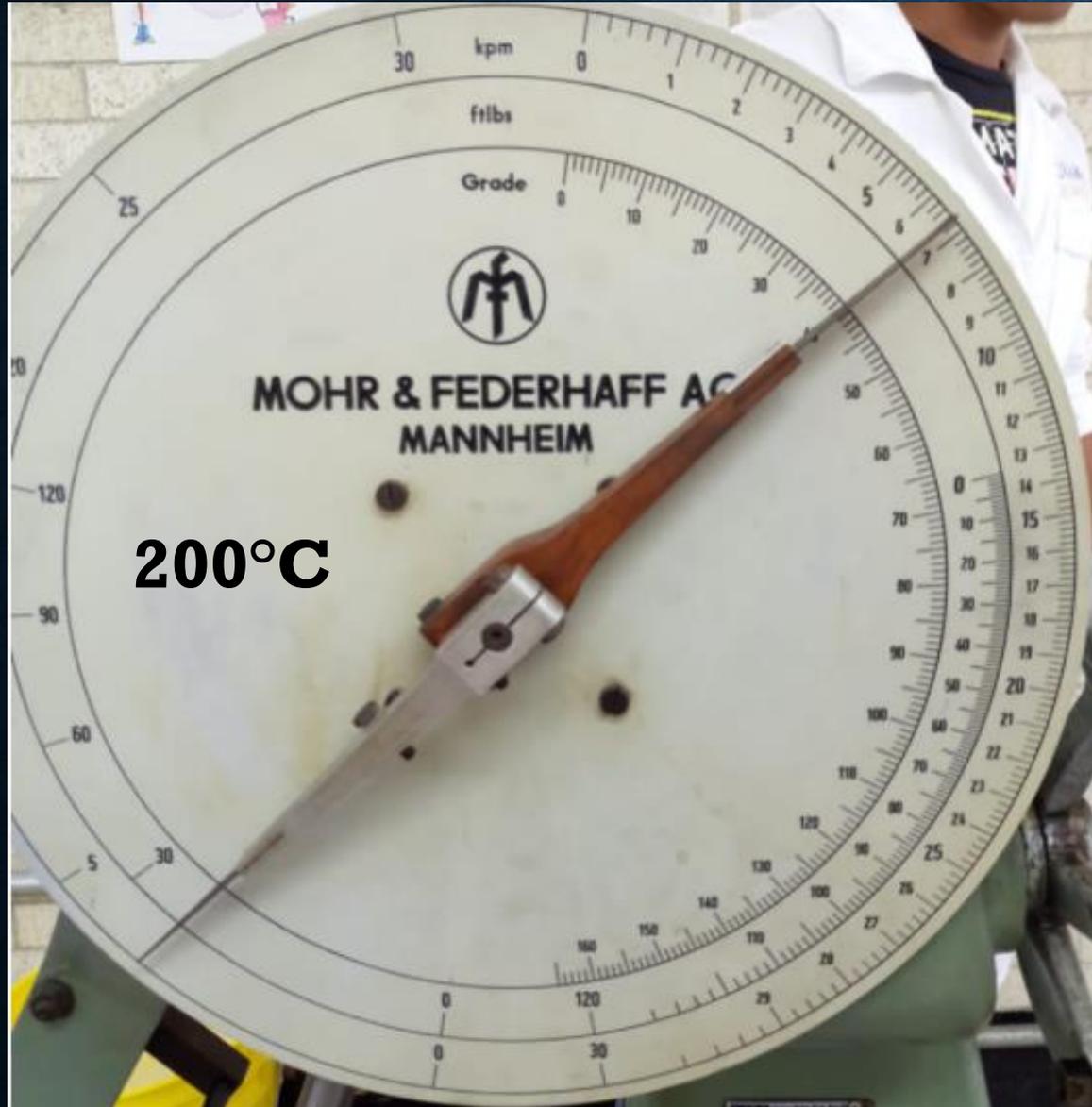
**Una vez que centraste tu pieza termina de cargar el equipo y realiza el ensayo**



# Resultados



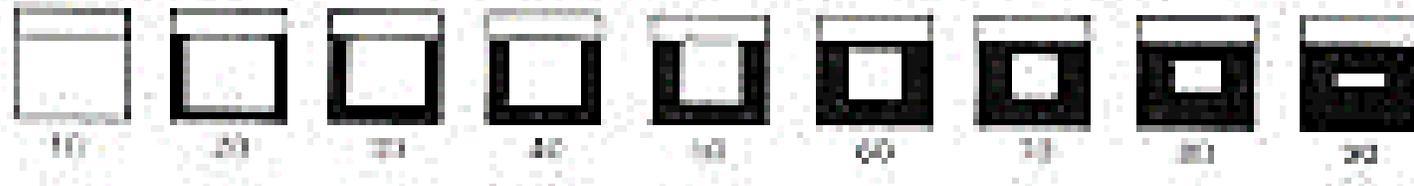
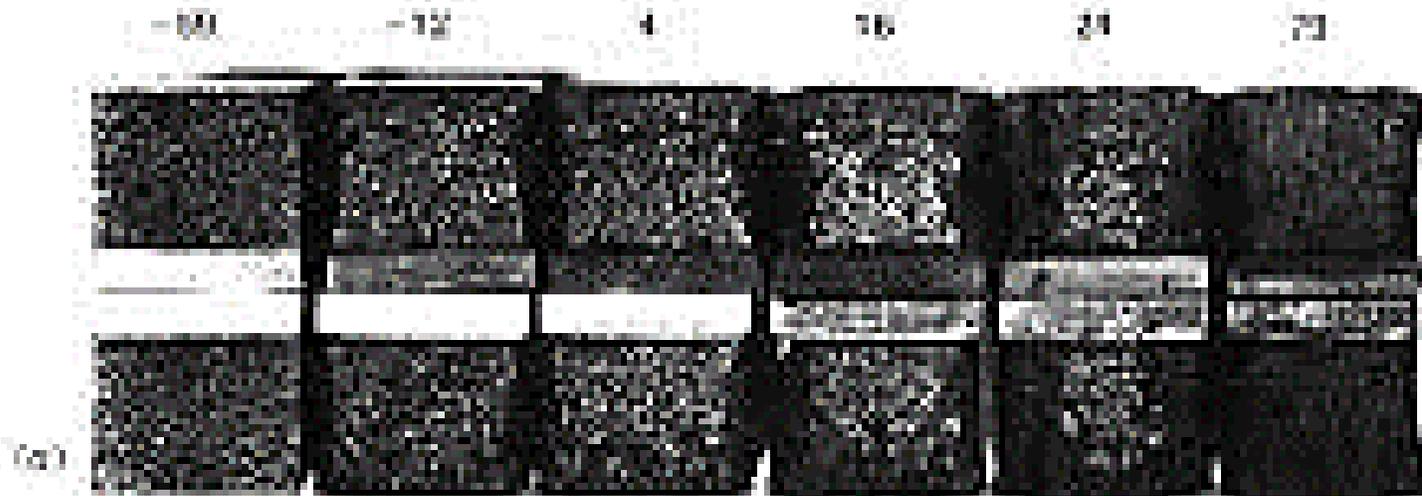
# Resultados



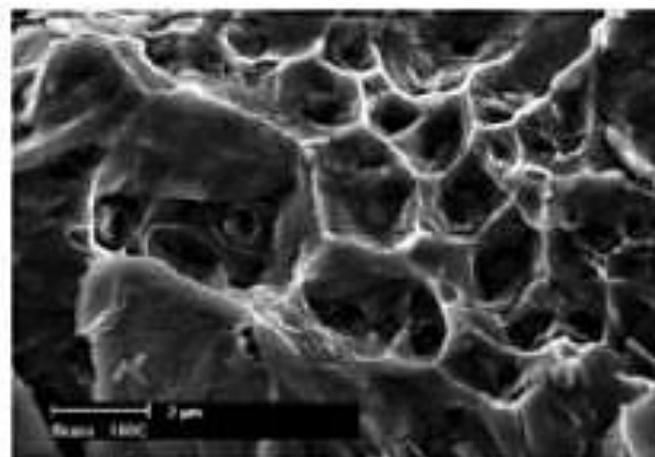
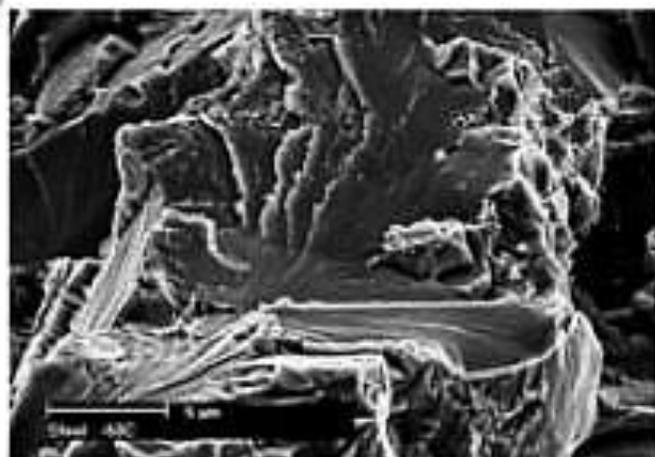
# Tabla de Resultados

<b>Probeta No.</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>L<sub>1</sub> (mm)</b>	<b>L<sub>2</sub> (mm)</b>	<b>Área (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Energía pérdida (Kgm)</b>	<b>Energía absorbida (Kgm)</b>	<b>Energía efectiva (Kgm)</b>	<b>Energía efectiva / área (Kgm/m<sup>2</sup>)</b>
<b>1</b>	<b>-10°C</b>	<b>10</b>	<b>8</b>			<b>1</b>		
<b>2</b>	<b>0°C</b>	<b>10</b>	<b>8</b>					
<b>3</b>	<b>23.5°C</b>	<b>10</b>	<b>8</b>			<b>4</b>		
<b>4</b>	<b>200°C</b>	<b>10</b>	<b>8</b>			<b>6.9</b>		
<b>5</b>	<b>400°C</b>	<b>10</b>	<b>8</b>			<b>9.8</b>		

<b>Probeta No.</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Energía/área (Kgm/mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Energía/área (J/m<sup>2</sup>)</b>
<b>1</b>	<b>-10°C</b>		
<b>2</b>	<b>0°C</b>		
<b>3</b>	<b>23.5°C</b>		
<b>4</b>	<b>200°C</b>		
<b>5</b>	<b>400°C</b>		



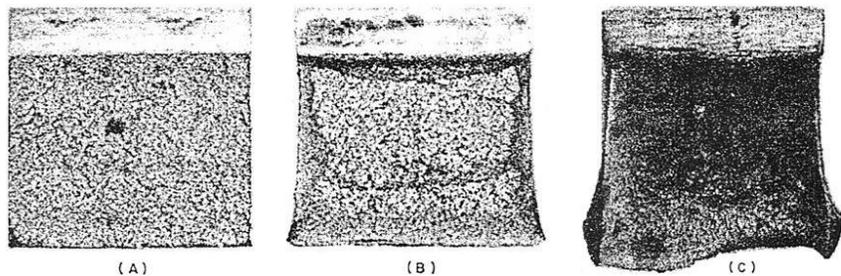
Una vez fracturadas las probetas se procede a estudiar las fracturas. Puedes ayudarte de una lupa. Las fracturas se caracterizan entre porcentaje de fractura dúctil y fractura frágil.



**Frágil**

**Dúctil**

**Aspecto de la superficie de fractura dúctil y frágil en un ensayo Charpy  
(Reimpreso con la autorización del Prof. J. Morrow, Univerity of Manchester, UK).**

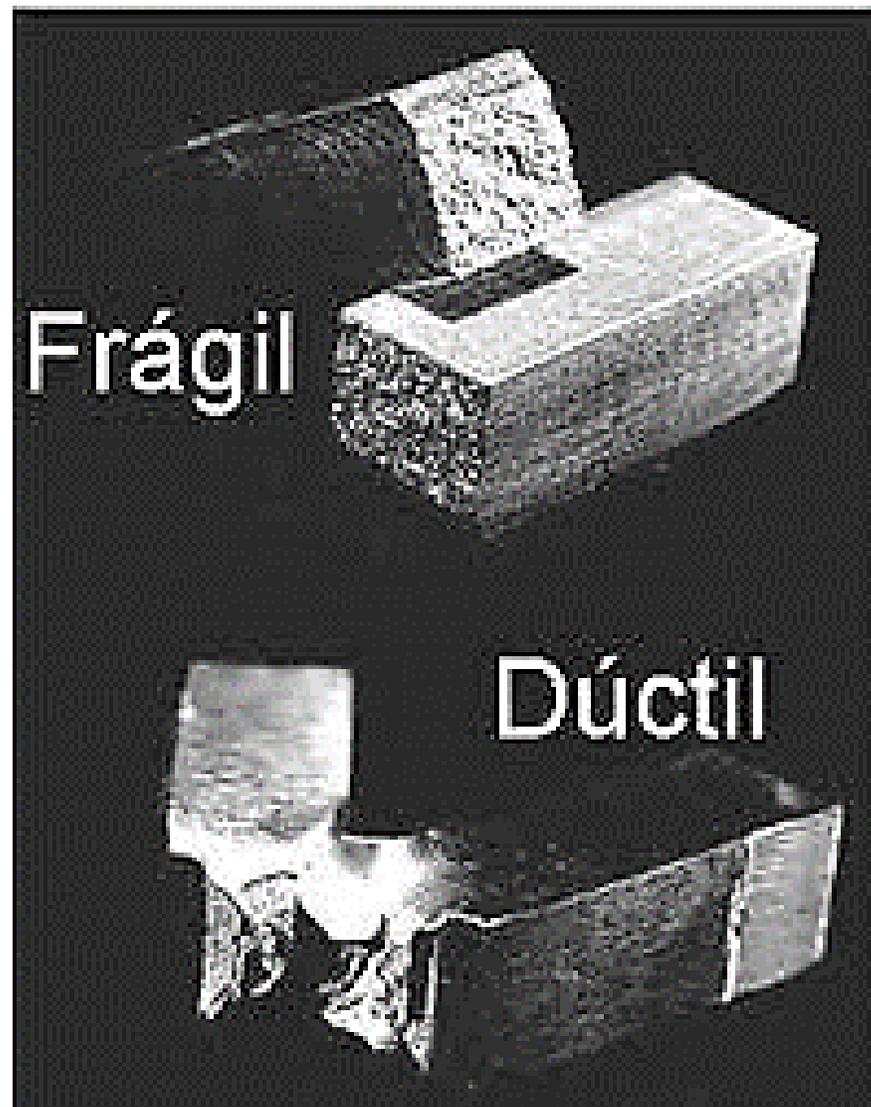


(A)

(B)

(C)

- (A) Completamente Frágil.
- (B) Parte Dúctil, parte Frágil.
- (C) Completamente Dúctil.



Frágil

Dúctil

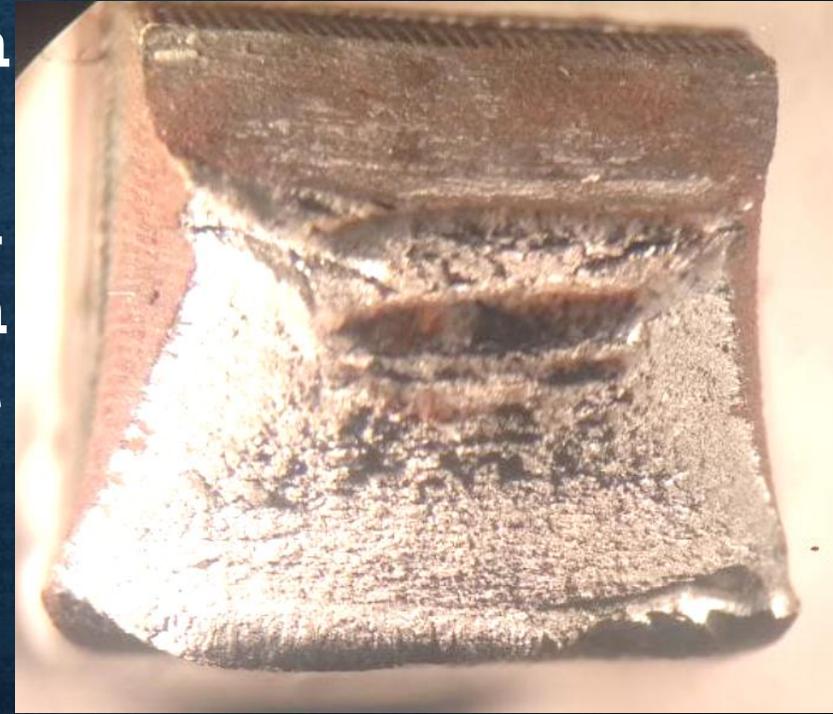
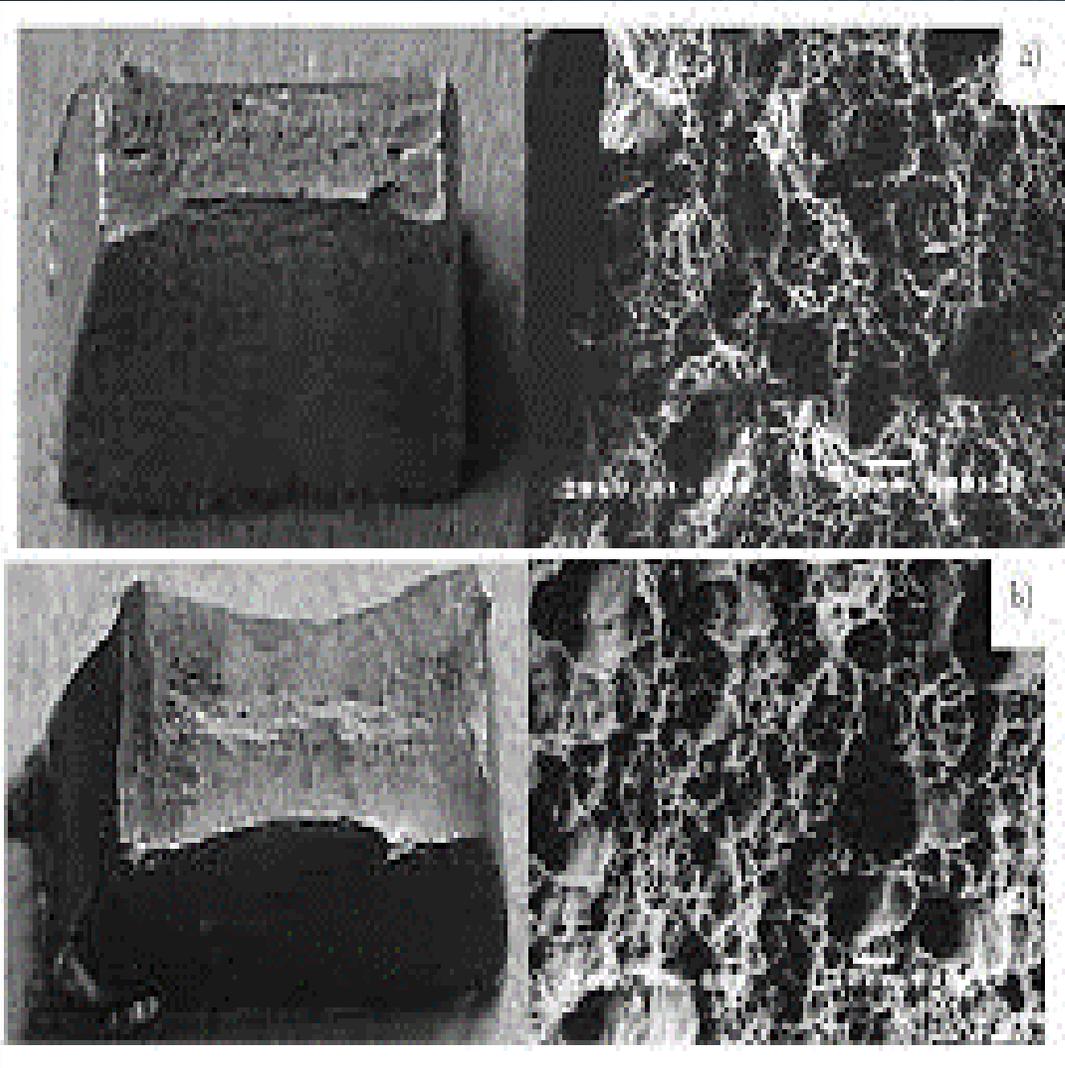


**Fractura Frágil**

**Fractura Dúctil**

## Fractura Dúctil

**La fractura dúctil presenta una reducción de área la cual es muy notoria en el centro de la probeta, asimismo se observa una forma de bisel en las orillas**



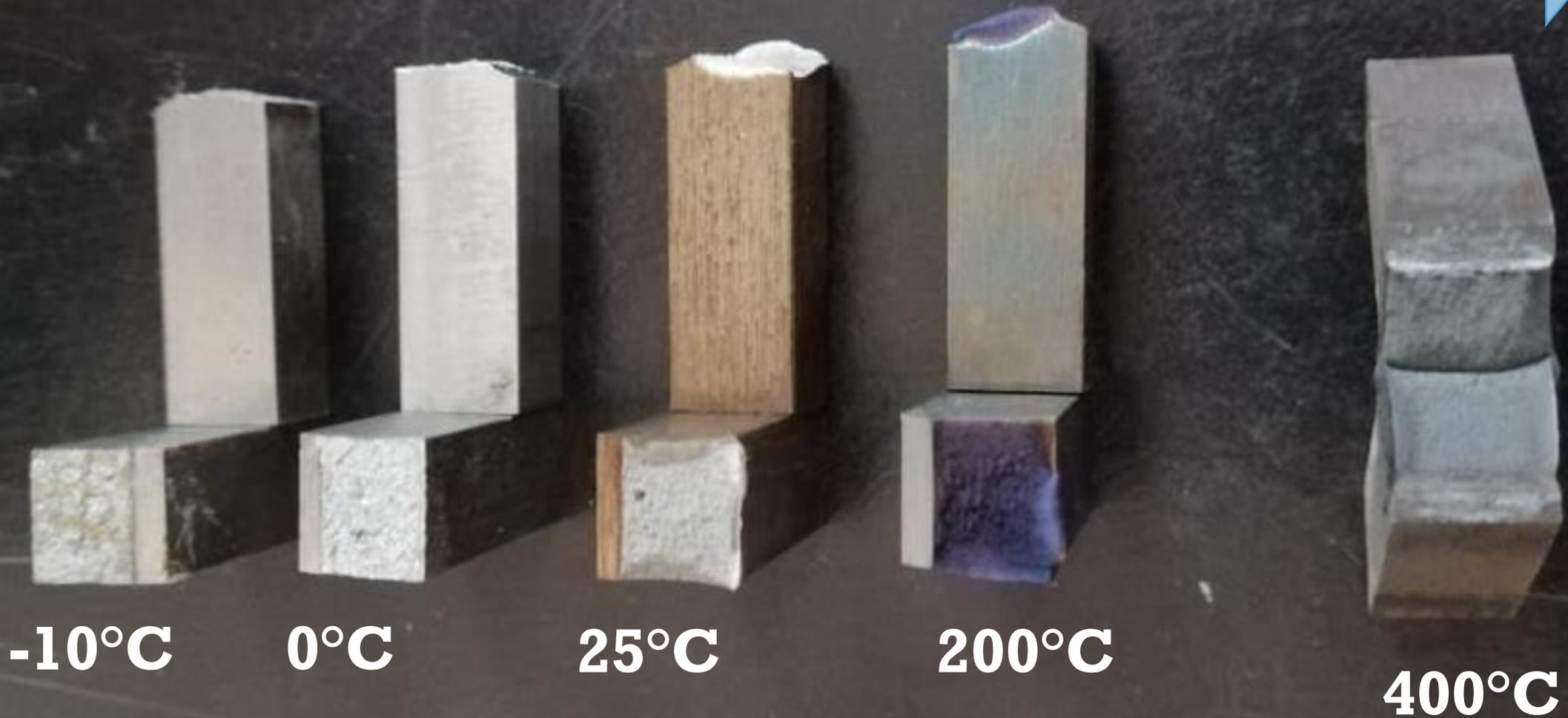
## Fractura Frágil



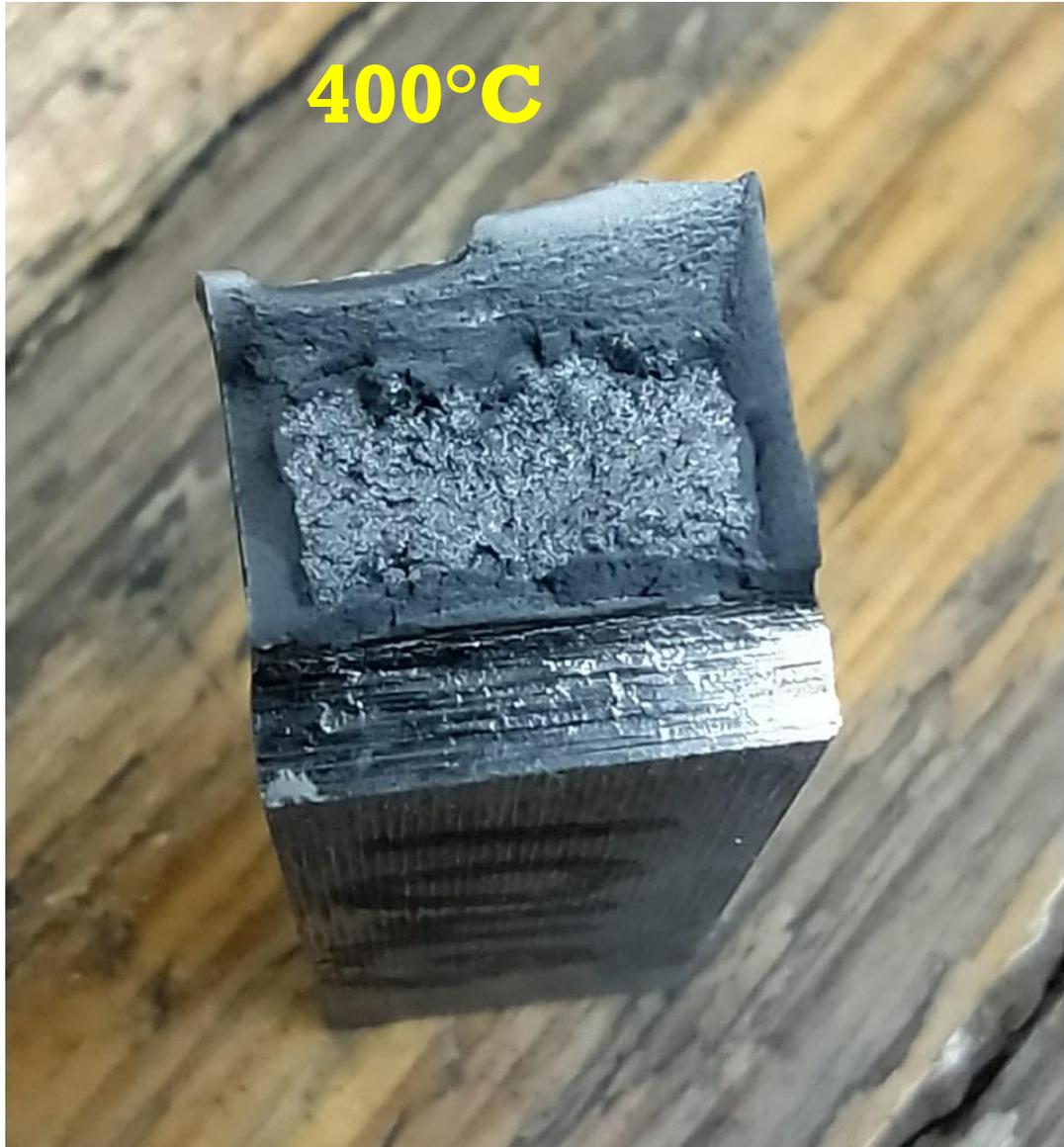
**En la frágil casi no se reduce el área, por lo que no se deforma el área de la fractura y la forma de la fractura es casi plana.**



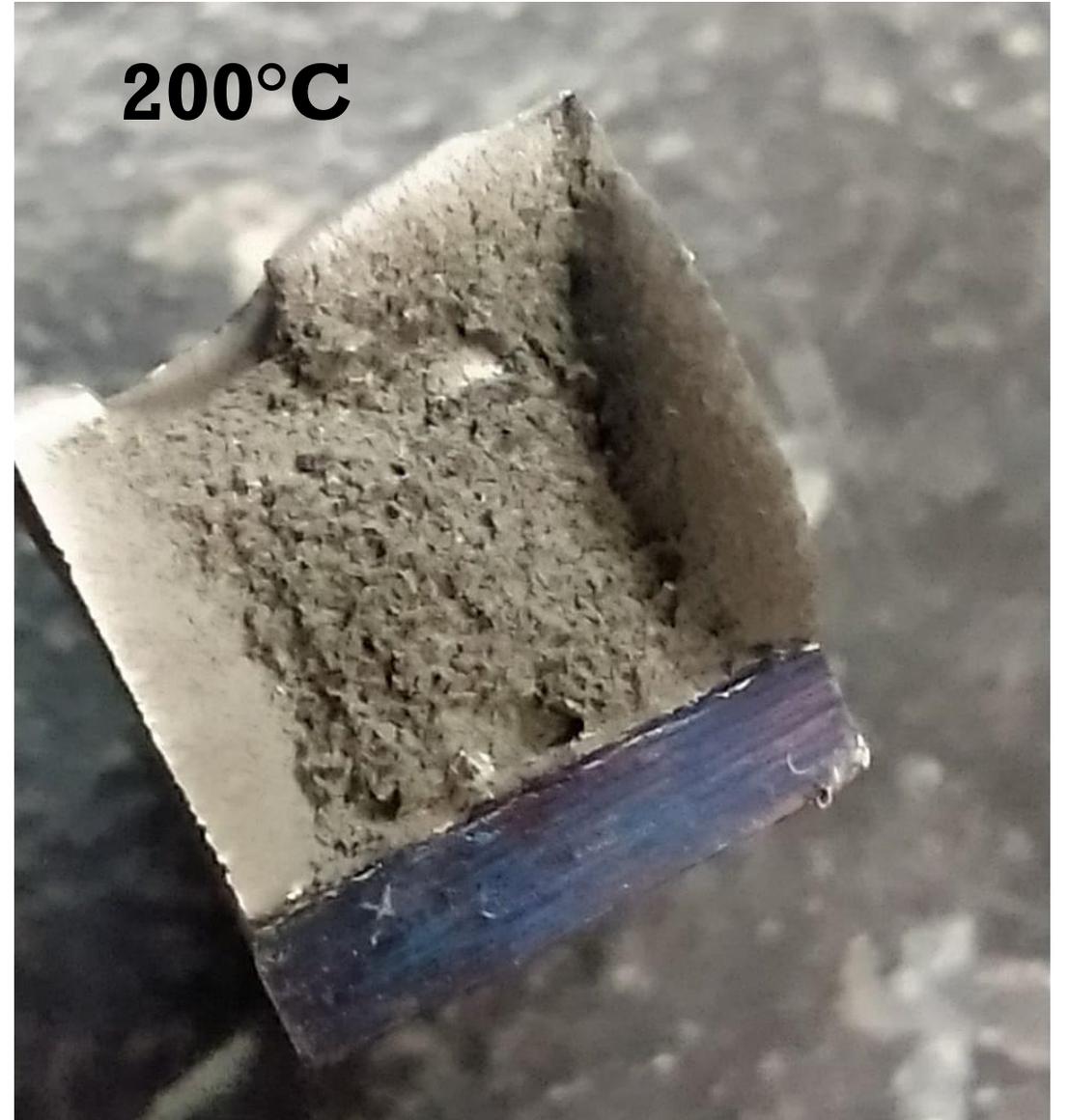
**Estos son los resultados de las fracturas:**



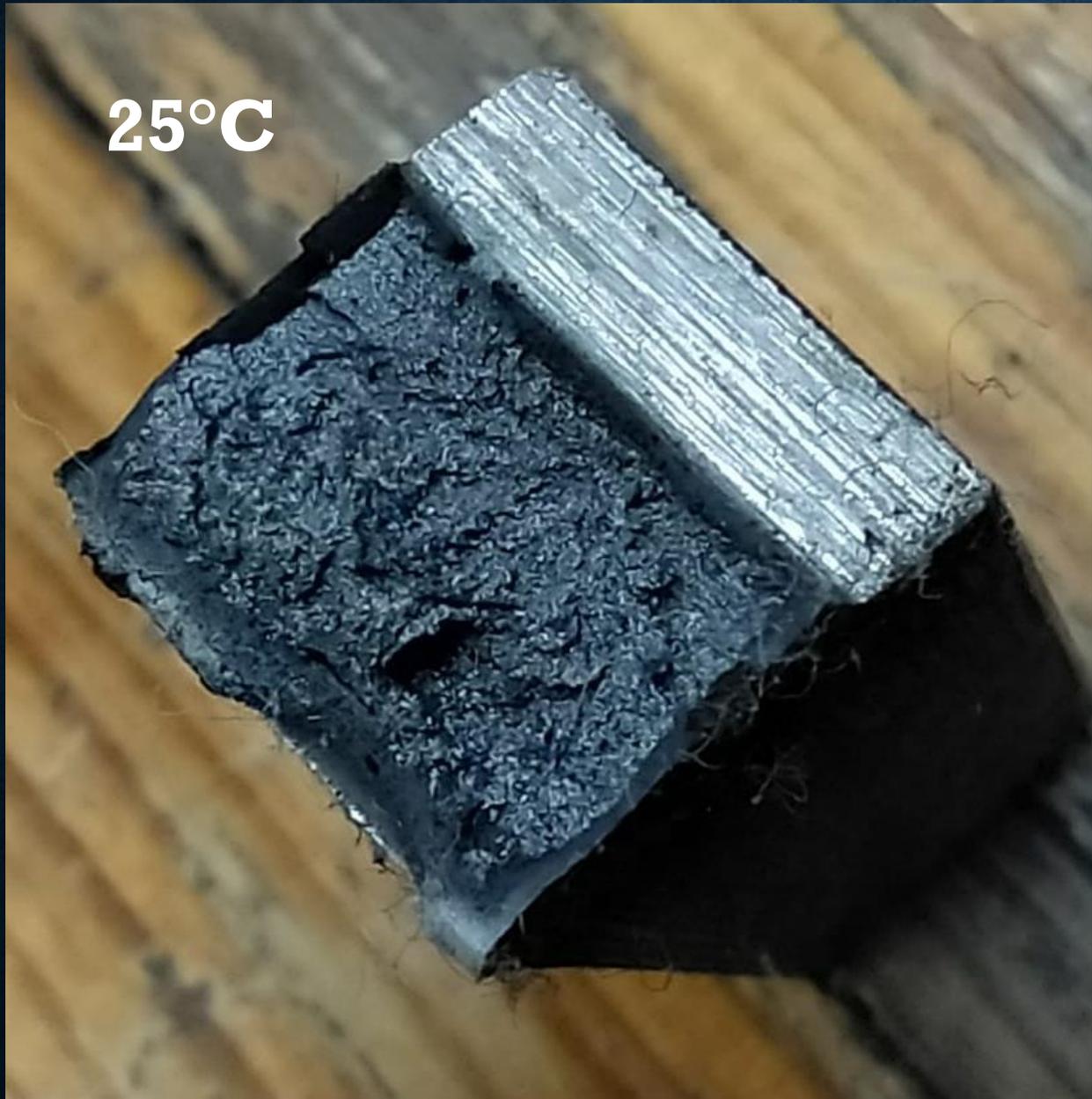
**400°C**



**200°C**



25°C



-10°C

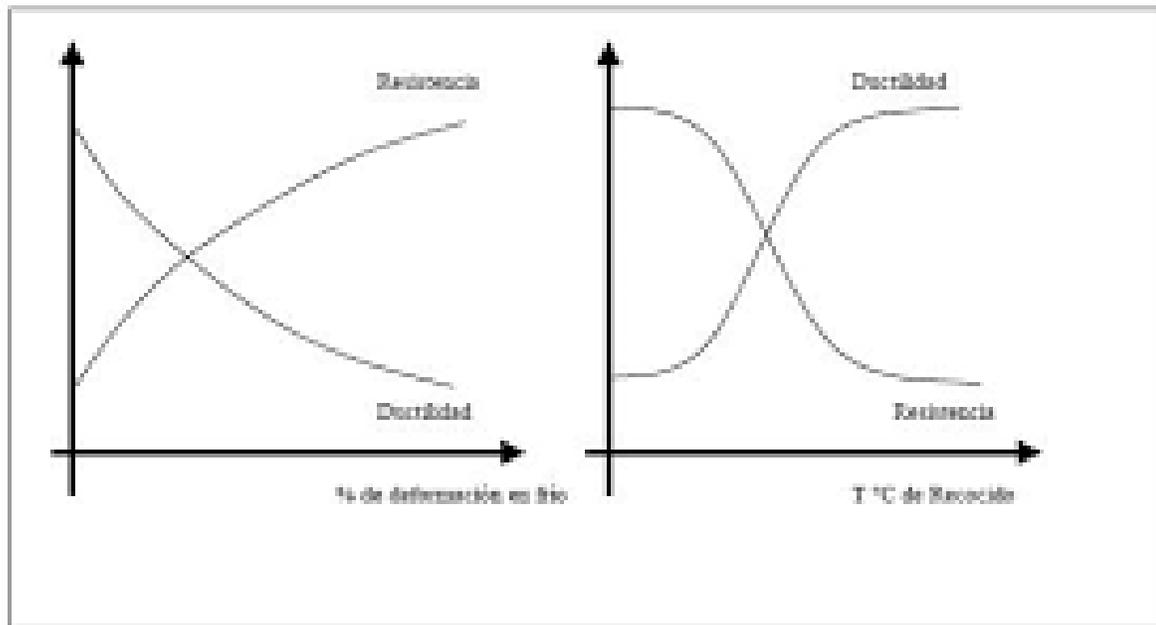


<b>Probeta No.</b>	<b>Temperatura de ensayo</b>	<b>Tipo de fractura (Frágil, dúctil o mixta)</b>	<b>% de fractura Frágil.</b>	<b>% de fractura Dúctil</b>
<b>1</b>	<b>-10°C</b>			
<b>2</b>	<b>0°C</b>			
<b>3</b>	<b>23.5°C</b>			
<b>4</b>	<b>200°C</b>			
<b>5</b>	<b>400°C</b>			

**Estos son los resultados de las fracturas:**



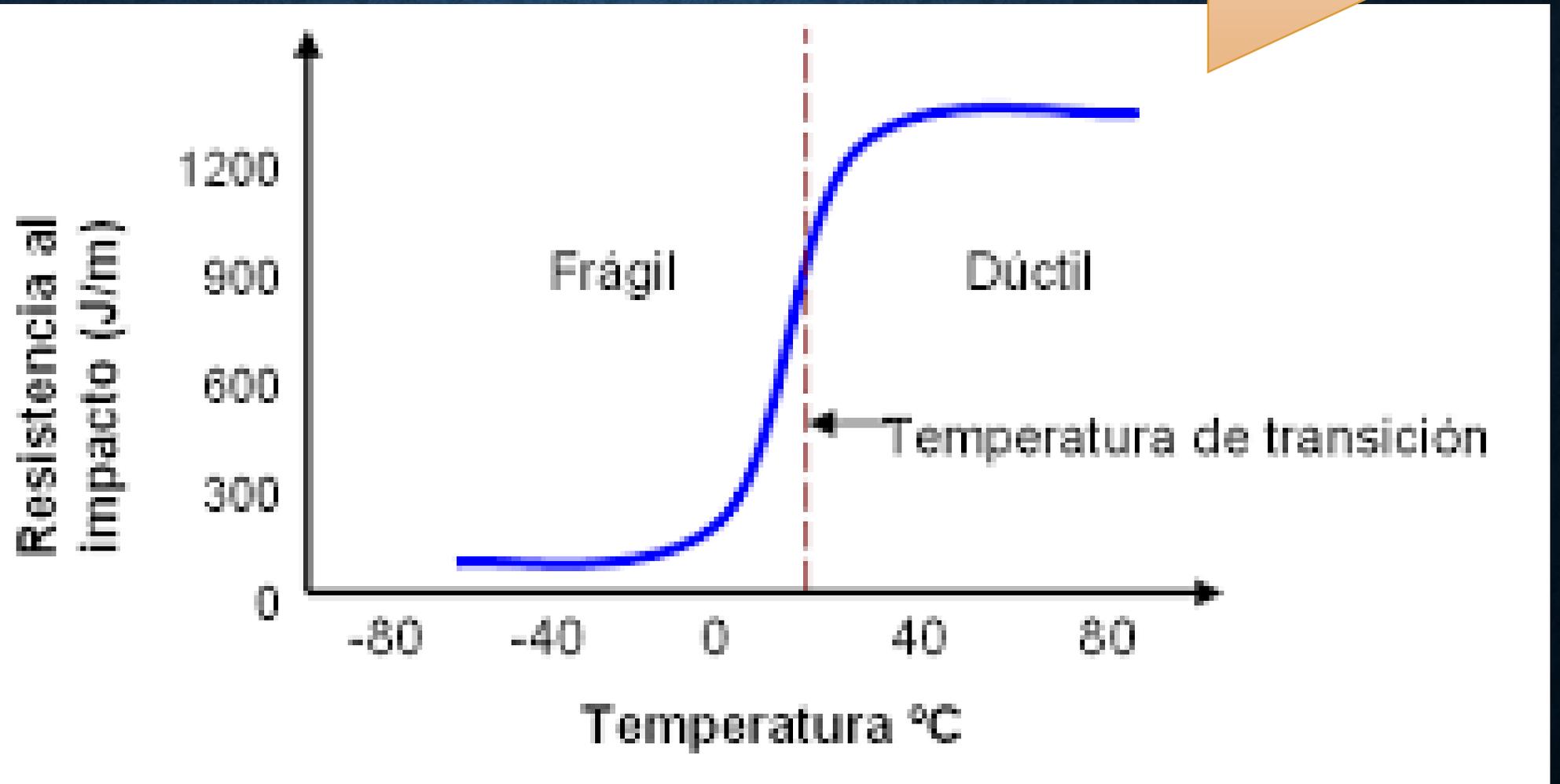
## Resistencia versus Ductilidad



CON LOS RESULTADO  
REALIZA LA GRÁFICA

- Graficar energía absorbida/área vs temperatura.
- Graficar % de fractura dúctil- % de fractura frágil vs temperatura.

**Con los resultados realiza la gráfica energía absorbida vs temperatura.**





Elaborado y/o editado por:  
Clara Saraid Flores Rosas.

Proyecto colegiado con los maestros:

- Eusebio Cándido Atlatenco Tlapanco
- José Manuel Burelo Torres
- Yamilett García Viguera
- Luis Enrique Jardón Pérez





## Bibliografía:

- ❖ Flores Rosas Clara (2019) "Ensayo de tensión"  
<https://estadstica.wordpress.com/2016/08/02/fundamentos-de-metalurgia-y-materiales-%F0%9F%98%84/>
- ❖ Universidad politécnica de valencia "Fundamentos de materiales"  
[https://www.upv.es/materiales/Fcm/Fcm02/fcm2\\_5.html](https://www.upv.es/materiales/Fcm/Fcm02/fcm2_5.html)
- ❖ Y. Ortega (2006), "prueba de impacto: Ensayo Charpy",  
[https://rmf.smf.mx/pdf/rmf-e/52/1/52\\_1\\_51.pdf](https://rmf.smf.mx/pdf/rmf-e/52/1/52_1_51.pdf)



# Facultad de Química

Universidad Nacional Autónoma de México.

Material académico de consulta e ilustración, realizado para la materia de "Fundamentos de Metalurgia y Materiales", y la comunidad de Ingeniería Metalúrgica de la Facultad de Química UNAM.

Material realizado sin fines de lucro.

Grabado, producido y distribuido en octubre del 2020, CDMX.

