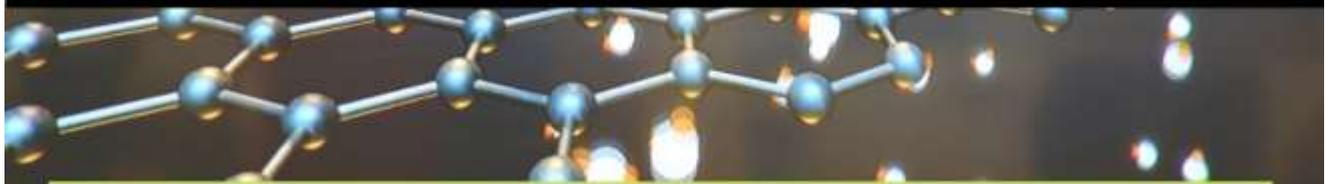


# MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES Y METALOGRAFÍA



*Ingeniería Electromecánica*

# MANUAL ENSAYO DE IMPACTO

**uts**

Unidades  
Tecnológicas  
de Santander



**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER**



**LABORATORIO DE RESISTENCIAS  
DE MATERIALES**

**MANUAL DE PRÁCTICAS**

**Siguiendo lineamientos de la norma NTC ISO IEC 17025:2001 “Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración”**

**CÓDIGO: LME-MP.01**

<b>Nro. REVISIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>ELABORADO</b>	<b>MODIFICADO</b>	<b>REVISADO</b>
3	Abr/ 2021	Ing. MSc Aldrin Belisario Velosa Pacheco	Hector Arturo Hernandez Leal	M.Eng. Diana Carolina Dulcey

**APROBADO:** \_\_\_\_\_

## CONTROL DE DOCUMENTOS

### CUADRO DE CONTROL DE MODIFICACIONES AL DOCUMENTO

versión	Descripción del cambio realizado	Aprobó	Fecha

### LISTA DE DISTRIBUCIÓN O COPIAS CONTROLADAS

Código	Nombre del documento	Ubicación	Copias

Elaborado	Fecha	Revisado	Fecha	Aprobado	Fecha



Modificado: Hector Arturo  
Hernandez Leal

I M.Eng. Diana Carolina Dulcey

Aprobó: M.Eng. Diana Carolina  
Dulcey

Fecha : Abril 2021

MANUAL DE  
RESISTENCIAS DE  
MATERIALES

Código: LME-MP.01

REV: 03

Página 1 de 9

## LISTADO DE PRACTICAS

PRUEBA DE TORSION

PRUEBA DE DUREZA

PRUEBA DE ANALISIS  
METALOGRAFICO

PRUEBA DE FATIGA

ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

SANDBLASTING

ANODIZADO

PRUEBA DE IMPACTO

PRUEBA DE COMPRESION

PRUEBA DE TENSION



Modificado: Hector Arturo Hernandez Leal

M.Sc.Eng. Diana Carolina Dulcey

Aprobó: M.Sc.Eng. Diana Carolina  
Dulcey

Fecha : Abril de 2021

MANUAL DE  
RESISTENCIAS DE  
MATERIALES

Código: LME-MP.01

REV: 03

Página 2 de 9

IDENTIFICACIÓN

UNIDAD ACADÉMICA

INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

**ASIGNATURA: LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES**

UNIDAD DE TEMÁTICA

**ENSAYO DE IMPACTO**

**PRACTICA 5**

*Prueba de Impacto*

**COMPETENCIA**

- Analizar las propiedades de un material sometido a cargas de impacto aplicando los principios de la mecánica de materiales y siguiendo los lineamientos de la norma ASTM E 23.
- Analizar las propiedades de un material sometido a cargas de impacto aplicando los principios de la mecánica de materiales y siguiendo los lineamientos de la norma ASTM D256.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Determinar la tenacidad de un material por medio del ensayo de impacto.
- Conocer la operación de la máquina de ensayo de péndulo Charpy realizando ensayos de impacto al vacío y con probeta de ensayo bajo las normas técnicas vigentes.
- Diferenciar el tipo de fractura obtenido a partir de la experimentación.

**1. REFERENCIAS**

- AMERICAN SOCIETY FOR METALS. Metals Handbook. Vol. 8. Novena edición, Metal Park, Ohio 44073, 1985, Impact testing.  
<https://docs.google.com/file/d/0B3Mrzn2Z7-tSM3c0c2kwc1UwT3c/edit?resourcekey=0-XXL8mEtqURd6fcxJ--LI0g>
- NORMA ASTM E 23 Standard Test Methods for notched bar impact testing of Metallic. 2007.  
[http://mhriau.ac.ir/\\_DouranPortal/Documents/ASTM%20E23%20%28impact%20test%29\\_20160406\\_233024.pdf](http://mhriau.ac.ir/_DouranPortal/Documents/ASTM%20E23%20%28impact%20test%29_20160406_233024.pdf)
- INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL ACERO AISI-SAE 1045 TRATADO TÉRMICAMENTE CON TEMPLE A TEMPERATURA INTERCRÍTICA Y REVENIDO. Bogotá Centro de Materiales y Ensayos (CME)Regional Distrito Capital del SENA. 2016.  
<https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/avances/article/view/257/205>

Modificado: Hector Arturo  
Hernandez Leal

MANUAL DE  
RESISTENCIAS DE  
MATERIALES

Código: LME-MP.01

M.Sc.Eng. Diana Carolina Dulcey

Aprobó: M.Sc.Eng. Diana  
Carolina Dulcey

Fecha : Abril de 2021

REV: 03

Página 3 de 9

- DESARROLLO DE UN SOFTWARE PARA LA SIMULACIÓN DEL ENSAYO DE IMPACTO CHARPY, PARA EL LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES DE LAS UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER. Santander, Bucaramanga, Instituto Unidades Tecnológicas de Santander. 2021.  
<http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/7411?show=full>
- PRUEBA DE IMPACTO: ENSAYO CHARPY. Departamento de Física de Materiales, Facultad de Ciencias Físicas Universidad Complutense de Madrid, 28040, Madrid, España. 2005.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-35422006000100008&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-35422006000100008&script=sci_arttext)
- ENSAYO DE IMPACTO CHARPY. Universidad Tecnológica de Bolívar, Universidad Católica de Colombia. 2018.  
[https://www.researchgate.net/profile/Edilberto-Torres/publication/328048737\\_ENSAYO\\_DE\\_IMPACTO\\_CHARPY/links/5bb4d2e2a6fdccd3cb84faed/ENSAYO-DE-IMPACTO-CHARPY.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Edilberto-Torres/publication/328048737_ENSAYO_DE_IMPACTO_CHARPY/links/5bb4d2e2a6fdccd3cb84faed/ENSAYO-DE-IMPACTO-CHARPY.pdf)

## 2. TEMAS DE INVESTIGACION

- Fundamentos del ensayo de impacto por método Charpy, su validez como método experimental, sus alcances, ventajas y campos de aplicación.
- La tenacidad como propiedad relevante a determinar y su importancia como elemento de aplicación a la ingeniería de diseño.
- Unidades de medición de la energía absorbida y de la tenacidad de un material.
- Importancia de la evaluación de materiales poliméricos al impacto

Modificado: Hector Arturo  
Hernandez Leal

M.Sc.Eng. Diana Carolina Dulcey

Aprobó: M.Sc.Eng. Diana  
Carolina Dulcey

Fecha : Abril de 2021

MANUAL DE  
RESISTENCIAS DE  
MATERIALES

Código: LME-MP.01

REV: 01

Página 3 de 9

### 3. PROCEDIMIENTO

#### 3.1 EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS

- Software JBW.
- Máquina de impacto TIME GROUP JB-W300
- Probetas estandarizadas (ASTM-E23) de material metálico
- Probeta estandarizada (ASTM D 256) con PLA
- Calibrador Vernier.
- Refrigeradora Cámara de enfriamiento.
- Guantes.
- Gafas de seguridad.
- Medidor de temperatura laser
- Soplete de calentamiento
- Equipo computo
- Pinzas para Raku con mango de madera

#### 3.2 DESARROLLO DEL ENSAYO

3.2.1 Establecer condiciones de seguridad de la práctica. Todo el personal que realice el procedimiento de ensayo de impacto debe leer y aplicar las normas establecidas en el presente manual, con el fin de garantizar condiciones seguras y realizar el ensayo con la calidad adecuada.

3.2.2 Mediciones: Determinar las dimensiones iniciales de las probetas que son la longitud de la probeta y medidas del chaflan.

3.2.3 Encendido del equipo. Energizar la máquina y encender el computador.

3.2.4 Ejecutar el programa JBW. Una vez encendido el computador se deberá ejecutar el programa JB-W que se encuentra en el escritorio del Windows.

3.2.5 Montaje de la probeta a ensayar. Elegir el tipo de probeta a ensayar e instalarla al equipo, de tal manera que la cara de la probeta que recibirá el impacto sea la que no tiene el chaflan.

Modificado: Hector Arturo  
Hernandez Leal

M.Sc.Eng. Diana Carolina Dulcey

MANUAL DE  
RESISTENCIAS DE

Código: LME-MP.01



Figura 1. Montaje general de la probeta en la máquina de impacto.

3.2.6 Condiciones iniciales de ensayo. Seleccionar el valor de energía a utilizar según sea el caso.

3.2.7 Condición inicial de la maquina: Colocar la aguja indicadora en posición inicial que es el punto máximo (150J o 300J) dependiendo del martillo para trabajar con una de sus escalas.



Figura 2. Condición inicial de la aguja

Modificado: Hector Arturo  
Hernandez Leal

M.Sc.Eng. Diana Carolina Dulcey

Aprobó: M.Sc.Eng. Diana  
Carolina Dulcey

Fecha : Mayo de 2019

MANUAL DE  
RESISTENCIAS DE  
MATERIALES

Código: LME-MP.01

REV: 01

Página 9 de 9

3.2.8 Condición inicial del martillo. Colocar el martillo en la condición de máxima altura fijándolo en esa posición.



Figura 3. Posición de impacto del martillo.

3.2.9 Condición del pin de seguridad. Antes de dejar caer el martillo hay que asegurarse que el pin de seguridad no se encuentre bloqueando el paso del martillo.

3.2.10 Inicio de la prueba. Se da la orden de impacto.

Modificado: Hector Arturo  
Hernandez Leal

M.Sc.Eng. Diana Carolina Dulcey

Aprobó: M.Sc.Eng. Diana  
Carolina Dulcey

Fecha : Mayo de 2019

MANUAL DE  
RESISTENCIAS DE  
MATERIALES

Código: LME-MP.01

REV: 01

Página 9 de 9

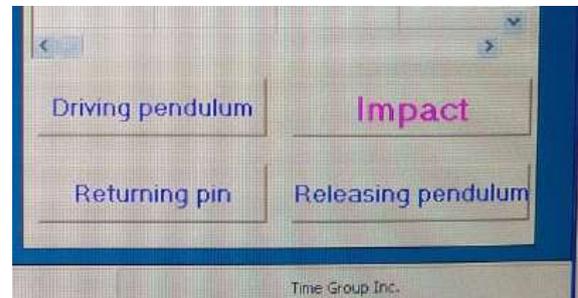
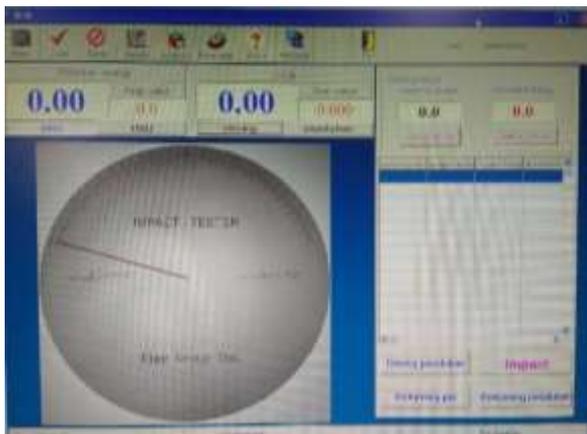


Figura 4. Interfaz del programa JB-W

3.2.11 Finalización de la prueba. El martillo retorna a la posición de reposo.

3.2.12 Análisis de datos. Se toma la probeta fracturada para su respectivo análisis. Se registra el dato obtenido en el tablero y para obtener datos mas exactos se observan los datos registrados por la computadora.

3.2.13 Recopilación de datos. Se guardan los datos obtenidos para registrarlos en el formato.

## INFORMACIÓN DEL EQUIPO

Nombre	Marca	Energía de impacto
PENDULO DE IMPACTO	TIME GROUP	

JB-W300i/C es un equipo controlado IZOD/integrada de la prueba de impacto Charpy máquina para determinar la energía absorbida fracturando una pieza de prueba a alta velocidad. No sólo puede examinar la energía, el retorno a cero, la pérdida de energía, columpio círculo, pero también puede mostrar, almacenar e imprimir el resultado de pruebas a través de ordenador. Se puede controlar por software o caja de control. Con 300J y 150J péndulos de Charpy, 170J y 85J péndulos de IZOD, esta máquina puede examinar el impacto en altas energías precisas.

De conformidad con la norma ASTM-E23

Estándares: De acuerdo con ISO 148 o ASTM E23, GB / T229-1994, GB / T3808-2002

Aplicaciones: Este producto es un equipo ideal para el centro de control de calidad, las áreas de ingeniería, la universidad y el instituto de investigación. así como otras áreas relacionadas con las pruebas de impacto de materiales.

- Marco y base de carga de alta rigidez para garantizar la estabilidad.
- La barra oscilante refinada con alta rigidez evitó la sacudida del péndulo después de la prueba.
- Codificador fotoeléctrico de alta precisión para medir el ángulo. Todo el sistema adopta la tecnología optoelectrónica madura y la tecnología de aislamiento optoelectrónica para mejorar la medición precisa y la estabilidad.
- La máquina no solo puede ser operada por la pantalla táctil, sino también por la caja de control. La forma de control doble mejoró la flexibilidad de la operación de la máquina para mejorar la eficiencia de trabajo.
- El software no solo puede examinar la energía, devolver cero, la pérdida de energía, el círculo de giro, sino que también puede mostrar, almacenar e imprimir el resultado de la prueba a través de una computadora.



Modificado: Hector Arturo  
Hernandez Leal

M.Sc.Eng. Diana Carolina Dulcey

Aprobó: M.Sc.Eng. Diana  
Carolina Dulcey

Fecha : Mayo de 2019

Código: LME-MP.01

REV: 01

Página 7 de 9

FICHA TECNICA

Especificaciones	JB-300B/JB-S300A/JB-W300A	JB-500B/JB-S500A/JB-W500A
Energía Max.	150J, 300J	250J, 500J
El péndulo momento	80.3848N.m, 160.7695N.m	267.9492N.m, 133.9746N.m
Ángulo de la preparación de péndulo	150º	150º
La distancia entre el centro del péndulo y el punto de impacto	750mm	800mm
La velocidad de impacto	5,2M/s	5.4M/seg.
Asiento de espécimen span	40mm	40mm
Radio de la faz del extremo del asiento del espécimen	1~1.5mm	1~1.5mm
Radio de la cuchilla de impacto	2~2.5mm	2~2.5mm
Cuchilla de ángulo de impacto	30º±1º	30º±1º
Min. de resolución de la energía de impacto	2/1J	5/1J
El grosor de la cuchilla de impacto	16 mm.	16 mm.
Especificaciones del modelo	10×10×55mm (U, V 2mm muescas)	10×10×55mm (U, V 2mm muescas)
peso neto	Unos 450 kg.	Unos 550 kg.
La dimensión	800×578×1400mm	800×678×1450mm
Fuente de alimentación	3 fases de 4 líneas, 50/60 Hz y 380V	3 fases de 4 líneas, 50/60 Hz y 380V
El poder del motor	180W	250W

Modificado: Hector Arturo  
Hernandez Leal

MANUAL DE  
RESISTENCIAS DE  
MATERIALES

Código: LME-MP.01

M.Sc.Eng. Diana Carolina  
Dulcey

Aprobó: M.Sc.Eng. Diana  
Carolina Dulcey

Fecha : Mayo de 2019

REV: 01

Página 9 de 9

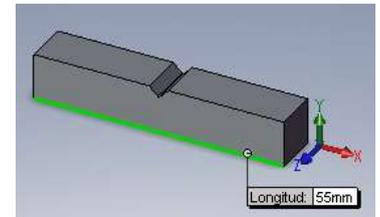
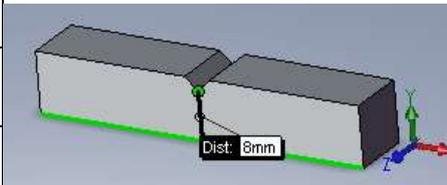
INFORMACIÓN DE LA PROBETA

TIPO DE CONDICION DEL  
MATERIAL

Dimensiones.

- A. Ensayo a temperatura ambiente
- B. Ensayo a temperatura inferior a la ambiente menor a -5°
- C. Ensayo a temperatura superior a la ambiente
- D. Ensayo con otra condición diferente a las anteriores.

Sección transversal de 10 x 10 mm



PROPIEDADES DEL MATERIAL CALCULADAS DE ACUERDO AL COMPORTAMIENTO

Tipo de condición del material	Charpy V-Notch.CVN (J)		Tenacidad del Material $K_{Ic}$ (MPa m <sup>1/2</sup> )	
	Experimental	Tabulado	Experimental	Tabulado
A				
B				
C				
D				

DIBUJO A MANO ALZADA DE LA APARIENCIA DE LA FRACTURA

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
----------	----------	----------	----------

Modificado: Hector Arturo  
Hernandez Leal

M.Sc.Eng. Diana Carolina Dulcey

Aprobó: M.Sc.Eng. Diana  
Carolina Dulcey

Fecha : Mayo de 2019

MANUAL DE  
RESISTENCIAS DE  
MATERIALES

Código: LME-MP.01

REV: 01

Página 9 de 9

EVALUACIÓN

Desarrollar las siguientes actividades:

- Seleccionar la apariencia de fractura obtenida de acuerdo a la norma justificando el porcentaje de fractura dúctil observada

APARIENCIA DE LA FRACTURA



- Comparar las fracturas obtenidas en la práctica con otras obtenidas de información técnica consultada.
- Identificar las zonas dúctiles y frágiles de la superficie de fractura transversal.
- Calcular la resiliencia para cada material estudiado
- Comparar sus resultados con la curva de temperatura de transición del material estudiado