

Manual de Laboratorio de Torsión

1. Introducción

Debido a la gran variedad de especies que existe en este material, se hace una necesidad de clasificar estas especies mediante la evaluación de las propiedades físicas y mecánicas de unas muestras del material; estas pruebas son completamente estandarizadas con la norma NTC 4525 [1]. Este ensayo es una prueba que consiste en aplicar un torque con la máquina a una probeta, hasta que generar su fractura, con el fin de determinar una o más propiedades mecánicas.

Los valores que se presentan del torque aplicado y su respectivo ángulo, son obtenidos gracias a laboratorios reales; la interfaz que se tiene el laboratorio de torsión lo puede ver en la Figura 1.



Figura 1: Interfaz del laboratorio de torsión

3. Procedimiento

La interfaz del laboratorio es muy interactivo, en la cual el estudiante tendrá que tomar el tipo de acero que se va a ensayar en la máquina de torsión, de las cuales están presentes: Acero A36 e Hierro fundido; al momento de seleccionar el tipo de acero, automáticamente se colocará la longitud inicial, y su diámetro, estos valores son calculados con el criterio de la Norma NTC 4525 [1]. Durante el ensayo, se podrá visualizar el esfuerzo torsor aplicado a la probeta hasta su ruptura.

4. Menú

2. Objetivos de aprendizaje

- Desarrollar un criterio del concepto a torsión de las probetas de acero estructural y entender las curvas de torque y ángulo del material.
- Realizar la gráfica de torque vs Ángulo unitaria.
- Aprender a calcular el módulo de elasticidad e identificar el límite elástico y otras propiedades del material.

El menú consta de un panel gráfico, una sección desplegable en la cual están las probetas, tres botones de acción, un panel en la cual muestra los resultados que tiene la máquina universal ante la carga torsor aplicada a la probeta y una sección en la cual muestra unas vistas predeterminadas; cada sección cuentan con ayudas representadas con el icono de interrogación (?), en la cual brindara información del campo que representa. Ver en la Figura2 .

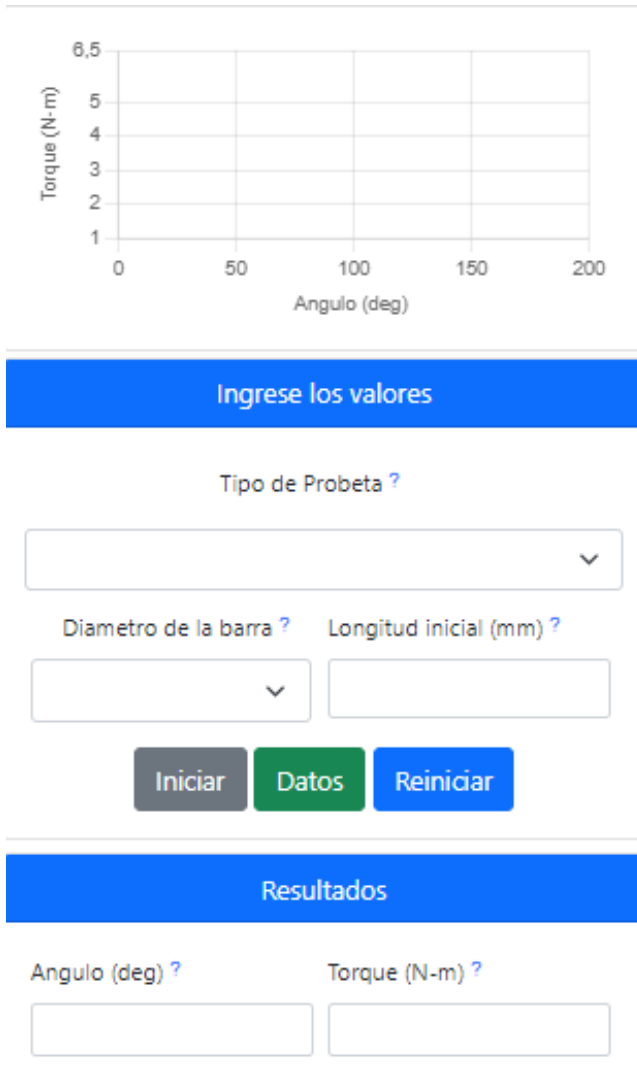


Figura 2: Menú

4.1. Panel gráfico

Este panel muestra el torque aplicado por la máquina contra el ángulo que tiene la probeta cuando se está ensayando. Ver en la Figura 3 .

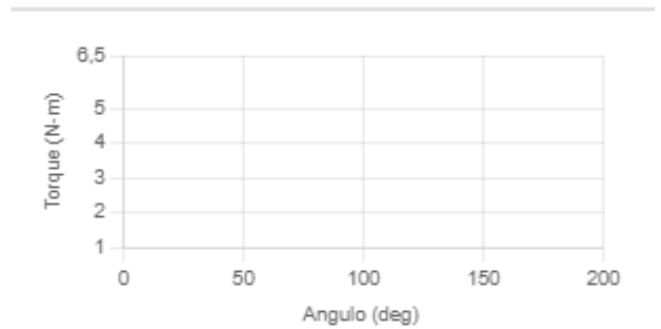


Figura 3: Panel gráfico

4.2. Sección de selección de valores iniciales

En esta sección podrán ingresar el tipo de probeta y valores iniciales que tendrá la probeta, antes de iniciar la prueba. Ver en la Figura 4 .

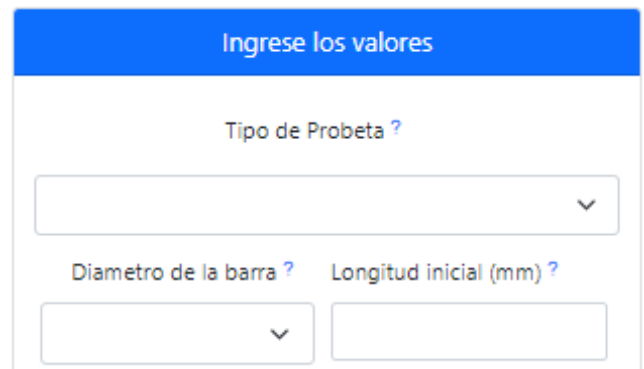
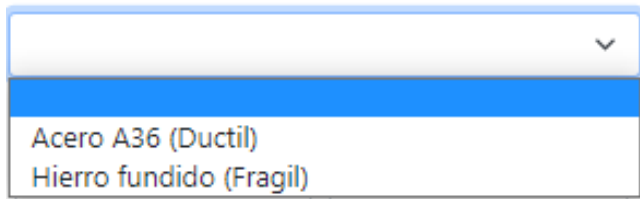


Figura 4: Panel de valores iniciales

4.2.1. Tipo de probeta

En este menú desplegable cuenta con el material estructural que se ofrece en el laboratorio virtual, en las cuales están: Acero A36 e Hierro fundido. Ver en la Figura 5 .

Tipo de Probeta ?

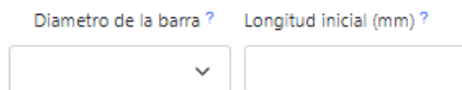


Acero A36 (Ductil)
Hierro fundido (Fragil)

Figura 5: Material de la probeta

4.2.2. Valores iniciales

En este campo va la longitud inicial y el diámetro de la barra que tendrá la probeta, al momento de seleccionar la probeta, automáticamente se colocara los valores correspondientes, estos valores se calcula con el criterio de la Norma NTC 4525 [1]. Ver en la Figura 6 .



Diametro de la barra ? Longitud inicial (mm) ?

Figura 6: Valores iniciales de la probeta

4.3. Botones del menú

Existen tres botones principales de acción en la sección de menú, los cuales son: Iniciar, Datos y Reiniciar. Ver en la Figura 7 .



Iniciar Datos Reiniciar

Figura 7: Botones principales

4.3.1. Botón Iniciar

Al momento de darle “Click”, activará todo el laboratorio virtual, activando la máquina universal tridimensional (3D) y una vista auxiliar bidimensional (2D).

4.3.2. Botón Datos

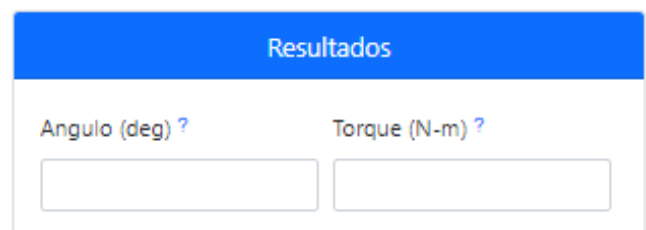
Al momento de darle “Click”, descargará los datos suministrados por la máquina, se recomienda darle “Click” una vez termine el ensayo para obtener todos los datos del ensayo, de no ser así solamente se descargará los datos registrados por la máquina en ese momento; los datos del ensayo (torque y ángulo) están en un formato Excel (.xlsx), para tratarlos en su computador personal.

4.3.3. Botón Reiniciar

Al momento de darle “Click”, reinicia todo el laboratorio, dando así un nuevo ensayo a torsión.

4.4. Sección resultados

Muestra los resultados proporcionados por la máquina. Ver en la Figura 8.



Resultados

Angulo (deg) ? Torque (N-m) ?

Figura 8: Sección de resultados

4.4.1. Ángulo y torque

En estos dos campos se muestra los valores actuantes en la probeta, en la cual el ángulo se representa en deg siendo la deformación que tiene la probeta, ante la carga torsor aplicada por la máquina, mostrada en el campo de torque con dimensión en Newtons-metros.

4.5. Vistas predeterminadas

Estas vistas permiten al usuario cambiar de entre vistas predeterminadas. Ver en la Figura 9 .



Figura 9: Vistas

4.6. Botones auxiliares

Existen cuatro botones auxiliares de acción en la parte superior del laboratorio, los cuales son: Manual Torsión, Tracción, Compresión y Flexión; en la cual el botón “Manual Torsión” se obtendrá el manual del laboratorio de torsión; los botones “Tracción”, “Compresión” y “Flexión”, es un acceso directo hacia los otros laboratorios ofertados. Ver en la Figura 10 .



Figura 10: Botones auxiliares

5. Resultados

Una vez finalizado el ensayo, el estudiante contará con datos de la prueba (Carga vs Deflexión) (Ver en la Figura 11), junto con la gráfica de Carga vs Deflexión mostrada en panel gráfico (Ver en la Figura 12). Con esta información el estudiante deberá construir el diagrama esfuerzo vs deformación y además las propiedades del material.

Angulo (deg)	Torque (N-m)
0	1.09797886
0.182	2.17096065
12.925618	72.6407981
25.669235	74.2476959
38.412853	84.3562313
51.156471	90.3776778
63.900088	96.8416897
76.643706	102.435176
89.387324	106.352975
102.130941	111.928545
114.871559	115.68014

Figura 11: Ejemplo Datos exportados

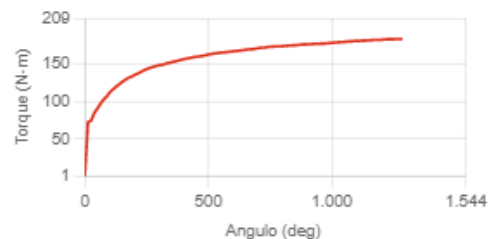


Figura 12: Gráfica Carga vs Alargamiento

Referencias

- [1] Norma Técnica Colombiana. *TERMINOLOGIA RELACIONADA CON LOS METODOS DE ENSAYOS MECANICOS*. Ed. por ICONTEC. 2017.