	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
	MANUAL DE PRÁCTICAS	Revisión: 1
		Página: 14 de 44

## PRACTICA # 2 ENSAYOS A TENSION.


### -INTRODUCCIÓN

El comportamiento de los materiales ingenieriles bajo tensión o compresión en un puente o en un edificio se pueden predecir si se han determinado las propiedades mecánicas de cada uno de los elementos que lo forman. Existen muchas formas de evaluar las propiedades mecánicas de los materiales: la dureza, ensayos de tensión, compresión, torsión, etc. De estos ensayos unos son más aplicados en la industria que otros. Desde otro punto de vista, un tipo de ensayo puede representar mejor que otro el comportamiento del material, según sea la forma en que el material se desempeña en la aplicación ingenieril de que se trate.

La resistencia a la tensión en un material es el esfuerzo requerido para romperlo en un ensayo a tracción. El valor de esta propiedad en los materiales depende principalmente de su estructura química, naturaleza y arreglo de los átomos y de su peso molecular. También puede influir su procesamiento e historia térmica. Por lo general se emplean probetas similares a los de la figura 1.




Figura 1. Probetas ensayos a tracción

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
	MANUAL DE PRÁCTICAS	Revisión: 1
		Página: 15 de 44

### **Interpretación de los resultados.**

El límite proporcional es el esfuerzo máximo en el cual el esfuerzo y la deformación son directamente proporcionales. Se puede decir también que incrementos iguales en el esfuerzo producen incrementos iguales en la deformación. El punto que corresponde al límite proporcional se determina en la gráfica esfuerzo-deformación trazando una línea tangente a la curva a partir del origen, y es el valor que se tiene cuando se presenta la primera desviación de la parte recta. Éste valor es conocido también como el límite elástico y representa el esfuerzo máximo que puede soportar el material sin sufrir una deformación permanente.

Esfuerzo de cedencia o fluencia. Es el esfuerzo que ya producirá una pequeña deformación permanente al aplicar un cierto esfuerzo dado. Éste punto está un poco más arriba en la curva, al lado del límite elástico o proporcional. Pero como en muchos materiales no es fácil determinar el límite elástico, entonces se recurre a identificar el esfuerzo de cedencia o fluencia convencional. Éste punto se define como el valor del esfuerzo que produce una deformación plástica del 0.2 %, o sea 0.002 mm/mm. Para determinar este esfuerzo convencional se localiza a partir del origen y sobre el eje 'X', eje de la deformación, un valor de 0.002 ó sea el 0.2 %, después, se traza una recta a partir de este punto paralela a la sección recta de la curva esfuerzo - deformación hasta intersectar la curva. Este valor del esfuerzo sobre la curva se conoce como el esfuerzo de cadencia o fluencia convencional, como se puede observar en la figura 2.

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
	MANUAL DE PRÁCTICAS	Revisión: 1
		Página: 16 de 44

## DIAGRAMA ESFUERZO-DEFORMACIÓN

materiales dúctiles en tensión

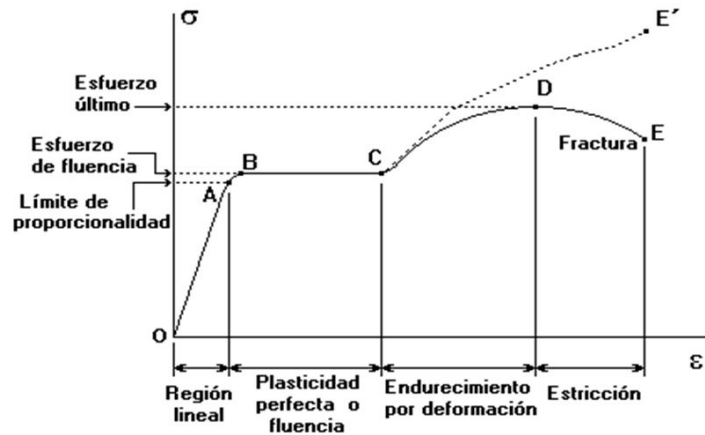


Figura 2. Curva típica del esfuerzo contra deformación que muestra algunos de los puntos importantes.

### -OBJETIVO

- Realizar un ensayo de tensión para determinar los parámetros que caracterizan el comportamiento mecánico de los materiales
- Comprender el significado de los resultados obtenidos.


### -LUGAR

Laboratorio de mecánica.

### -SEMANA DE EJECUCIÓN

Tercera y cuarta semana

### - MATERIAL Y EQUIPO

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
	MANUAL DE PRÁCTICAS	Revisión: 1
		Página: 17 de 44

Material:

- Probetas ensayo a tensión tipo II
- Normas ASTM D-638
- Probetas de: aluminio, aglomerados de madera, polímero (termoplástico o termofijó)
- Vernier
- Máquina de pruebas universales.

Libros.

- Smith, W. F., Hashemi, J., Avilés, L. C., & Velasco, J. A. B. (2006). *Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales* 4th Edition. McGraw-Hill.
- Askeland, D. R., & Phulé, P. P. (2013). *Ciencia e Ingeniería de los Materiales* (6ta edición). International Thomson Editores.
- William D. Callister Jr. (2006). *Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales*. Ed. REVERTE, S.A. México.
- Gutiérrez Pulido, H., Salazar, V., Pulido, R. D. L. H. G., & de la Vara Salazar, R. (2009). *Control estadístico de calidad y seis sigma* (No. Sirsi) i9789701069127). McGraw-Hill educación.

### **-DESARROLLO DE LA PRÁCTICA**


Paso 1. Verificar que la máquina de pruebas universales encuentre en condiciones óptimas para operar

Paso 2. Medir con el vernier el espesor, anchura y longitud de la probeta (Gage length).

Paso 3. Colocar las mordazas para ensayos de tensión

Paso 4. Colocar las probetas y realizar el ensayo.

Paso 5. Repetir los pasos 2 y 4 para las siguientes probetas.

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
	MANUAL DE PRÁCTICAS	Revisión: 1
		Página: 18 de 44

## - EVALUACIÓN Y RESULTADOS

La estructura del documento a entregar será la siguiente:

- ✓ Portada
- ✓ Resumen
- ✓ Índice de contenido
- ✓ Introducción
- ✓ Metodología
- ✓ Resultados y discusiones
- ✓ Conclusiones
- ✓ Fuentes documentales (bibliografía formato APA).
- ✓ Anexos (si lo considera necesario)

La sección de resultados debe incluir mínimo:

Dimensiones de las probetas (en una tabla)

límite de proporcionalidad

Esfuerzo de cedencia o de fluencia

Esfuerzo máximo o Carga máxima


Esfuerzo de fractura

Módulo de elasticidad o Modulo de Young

Dibujar las curvas esfuerzo-deformación señalando los puntos antes mencionados.

Responder las siguientes preguntas.

1. ¿Cómo se complementan al ensayo de tensión, los ensayos de impacto y dureza?
2. ¿Cuáles son los parámetros que se pueden encontrar en la curva esfuerzo - deformación?
3. ¿Qué tipo de fractura se observa en cada probeta y por qué?

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
	MANUAL DE PRÁCTICAS	Revisión: 1
		Página: 19 de 44

#### **-REFERENCIAS**

- Luna Rojas, M. T. A., Roa Limas, J. C. F., Avila Jiménez, M., Maceda, R., Isabel, M., Cid Reborido, A., ... & Soto Téllez, M. D. L. L. (2010). *Manual de laboratorio de estructura de los materiales*. México: UAM-AZCAPOTZALCO
- de la Torre, I., & Franco Velázquez, F. (2008). *Prácticas para el laboratorio de introducción a los materiales*. México: UAM-AZCAPOTZALCO.
- Smith, W. F., Hashemi, J., Avilés, L. C., & Velasco, J. A. B. (2006). *Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales* 4th Edition. McGraw-Hill.
- Askeland, D. R., & Phulé, P. P. (2013). *Ciencia e Ingeniería de los Materiales* (6ta edición). International Thomson Editores.
- William D. Callister Jr. (2006). *Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales*. Ed. REVERTE, S.A. México.

#### **-ANEXOS.**