

**Instituto Tecnológico de Celaya.**



# **Ensayo de tensión.**

**Maestro: Ing. Pedro Jorge de los Santos.**

**Alumno: Hugo Alberto Calderón Rangel.**

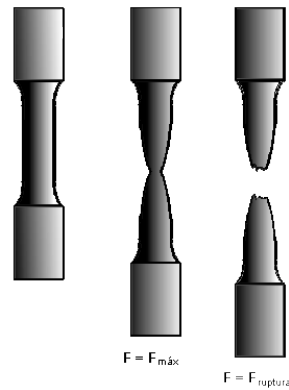
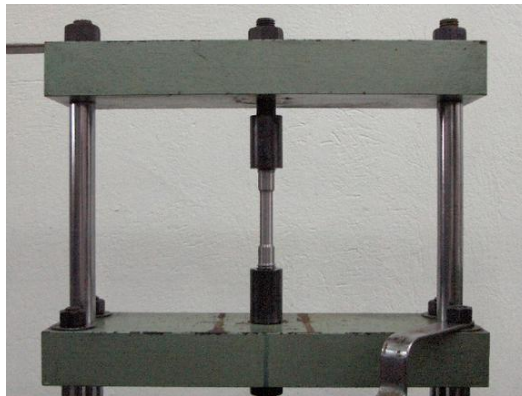
**26 de Enero, 2017**

# Ensayo de tensión:

---

El ensayo de tensión de un material consiste en someter a una probeta normalizada a un esfuerzo axial de tracción creciente hasta que se produce la rotura de la misma. Este ensayo mide la resistencia de un material a una fuerza estática o aplicada lentamente. Las velocidades de deformación en un ensayo de tensión suelen ser muy pequeñas

Generalmente estos ensayos que sirven para conocer las propiedades del material, son de tipo destructivos; el ensayo de tensión es utilizado para medir la resistencia de un material a una fuerza cuasiestática (aplicada lentamente). Este proceso consiste en alargar una probeta de ensayo del material del que se quiere obtener sus propiedades por fuerza de tensión, ejercida gradualmente, con el fin de conocer ciertas propiedades mecánicas (resistencia, rigidez, ductilidad).



En el ensayo de tensión la fuerza de tensión se aplica sobre una probeta de forma cilíndrica y tamaño normalizado, que se maneja universalmente entre los ingenieros. Esta prueba se debe de realizar a una temperatura ambiente (25°C).

Con frecuencia se utiliza una maquina universal de prueba en la que pueden llevarse a cabo pruebas de tensión y compresión. Se utiliza un deformímetro o extensómetro para medir la cantidad que estira el espécimen entre marcas calibradas cuando se aplica la fuerza. Por tanto, se mide el cambio de longitud del espécimen respecto a la longitud original ( $L_0$ ).

Cuando se produce una prueba de tensión, la información registrada incluye la carga o fuerza como una función de cambio de longitud, esta información se convierte de manera subsecuente a esfuerzo y deformación. Posteriormente se analiza la curva de deformación unitaria para inferir las propiedades de los materiales (módulo de Young, resistencia a fluencia, etc.).

- **Esfuerzo y deformación ingenieril:**

Los resultados de un solo ensayo se aplican a todos los tamaños y secciones transversales de especímenes de determinado material, siempre que se convierta la fuerza en esfuerzo. El esfuerzo y la deformación ingenieril se definen con las siguientes ecuaciones:

$$\text{Esfuerzo ingenieril } \sigma = \frac{F}{A_0} \text{ (Pa)}$$

Donde:

F=fuerza aplicada.

$A_0$  = área transversal

L= longitud final

$L_0$ = longitud inicial

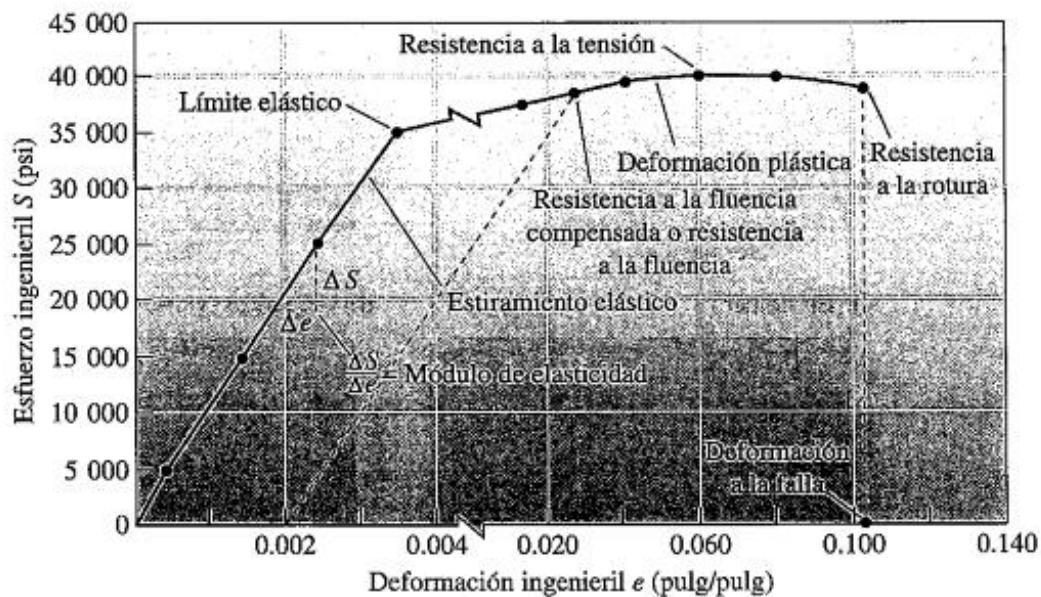


Figura 6-7 Curva esfuerzo-deformación ingenieriles para una aleación de aluminio a partir de la tabla 6-1.

## Propiedades obtenidas a partir de la prueba de tensión:

- **Resistencia a la fluencia:**

Cuando se aplica un esfuerzo a un material, el material exhibe una deformación elástica. La deformación que desarrolla se recupera por completo cuando se elimina el esfuerzo aplicado. A medida que se va incrementando dicho esfuerzo, el

material con el tiempo “**fluye**” al esfuerzo aplicado y exhibe deformación elástica y plástica.

- **Resistencia a tensión:**

El esfuerzo obtenido en la fuerza aplicada más alta es la resistencia de tensión, la cual es el esfuerzo máximo de la curva esfuerzo-deformación ingenieril.

- **Propiedades elásticas:**

El módulo de elasticidad o módulo de Young, es la pendiente de la curva de esfuerzo-deformación. A esta relación entre el esfuerzo y deformación en el área elástica se conoce como la ley de Hooke, que está dada por:

$$E = \frac{S}{e}$$

- **Tenacidad a tensión:**

Es la energía absorbida por un material antes de fracturarse. En algunas ocasiones se mide como el área bajo la curva de esfuerzo-deformación.

- **Ductilidad:**

ES la habilidad de un material de deformarse de manera permanente sin romperse cuando se aplica una fuerza. Existen dos maneras de medir la ductilidad:

**1-. Porcentaje de elongación:** cuantifica la deformación plástica permanente en el área (es decir, no se toma en cuenta la deformación elástica recuperada después de la fractura).

**2-. Reducción porcentual en el área:** describe el área de adelgazamiento experimentado por el espécimen durante la prueba.

- **Esfuerzo verdadero y deformación verdadera:**

Están definidos por las siguientes formulas:

$$\text{Esfuerzo verdadero} = \sigma = \frac{F}{A}$$

$$\text{Deformación verdadera} = \varepsilon = \int_{l_0}^l \frac{dl}{l} = \ln \left( \frac{l}{l_0} \right)$$

- **Referencias:**

-Askeland, Donald R., "Ciencia e Ingeniería de los Materiales", Thomson Editores. México, 1998.

-Groover, Mikell P., "Fundamentos de Manufactura Moderna" Prentice Hall. México 1997. Capítulo 3 "Propiedades Mecánicas de los materiales"

