



Nombre del alumno:

Luis Miguel Gómez López

Nombre del profesor:

Edwin Fabián Burguete Trejo

Licenciatura:

Arquitectura

Materia:

Resistencia de materiales

Nombre del trabajo:

Ensayo

Ocosingo, Chiapas a 27 de noviembre de 2020.

RELACIÓN ESFUERZO-DEFORMACIÓN

Cuando se aplican fuerzas externas a un cuerpo, se establecen fuerzas internas equilibradas dentro de él.

El **esfuerzo** o tensión es una medida de la intensidad de estas fuerzas internas equilibradas.

El esfuerzo que actúa sobre un área de cualquier superficie dentro del cuerpo puede resolverse en un componente del esfuerzo normal perpendicular a la superficie y un componente del esfuerzo de cizallamiento en el plano de la superficie.

En cualquier punto de un cuerpo deformado se pueden definir tres planos ortogonales en los que los componentes del estrés son tensiones completamente normales, es decir, no hay tensiones de cizallamiento a lo largo de ellos.

Estos planos definen tres ejes ortogonales conocidos como los ejes principales de esfuerzo o tensión, y las tensiones normales que actúan en estas direcciones se conocen como esfuerzos principales. Cada esfuerzo principal representa un equilibrio de componentes de fuerza de igual magnitud, pero dirigidos en forma opuesta.

Se dice que el esfuerzo es compresivo si las fuerzas se dirigen entre sí y extensivo si se dirigen alejadas una de la otra. Si las tensiones principales son todas de igual magnitud dentro de un cuerpo, se dice que la condición de estrés es hidrostática, ya que este es el estado de estrés en un cuerpo fluido en reposo.

Un cuerpo fluido no puede soportar esfuerzos de cizallamiento (ya que un fluido no tiene fuerza de cizallamiento), por lo tanto, no puede haber tensiones de corte en un cuerpo bajo tensión hidrostática.

Si los esfuerzos principales son desiguales, existen esfuerzos de cizallamiento a lo largo de todas las superficies dentro del cuerpo estresado, a excepción de los tres planos ortogonales que se intersecan en los ejes principales.

Un cuerpo sometido a tensión sufre un cambio de forma y / o tamaño conocido como **deformación**. Hasta cierto valor límite de la tensión, conocida como la resistencia elástica de un material, la deformación es directamente proporcional a la tensión aplicada (Ley de Hooke).

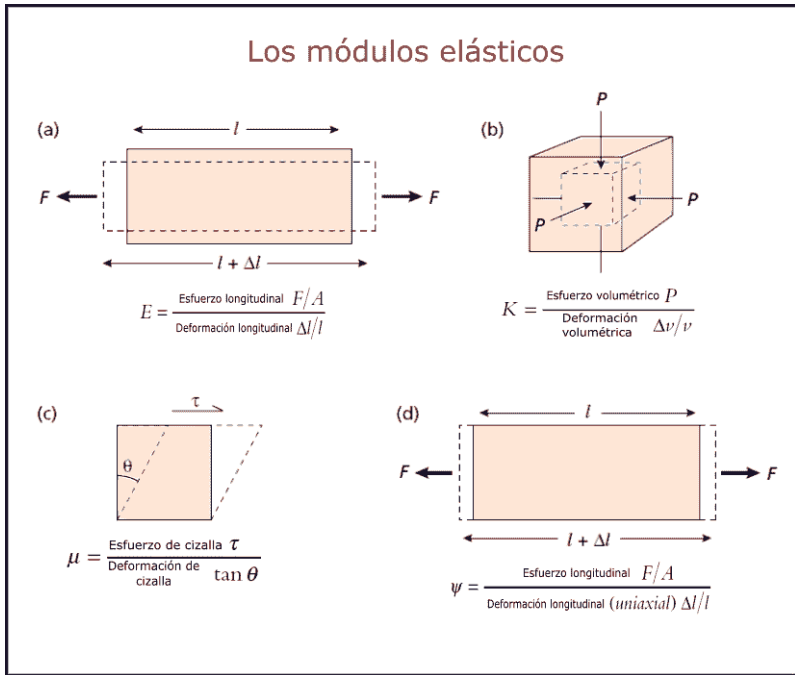
Esta deformación elástica es reversible, de modo que la eliminación del esfuerzo conduce a una eliminación de la deformación. Si se excede el límite elástico, la deformación se vuelve no lineal y parcialmente irreversible, y esto se conoce como deformación plástica o dúctil.

Si el esfuerzo aumenta aún más, el cuerpo falla por fractura es decir se rompe.



Curva de esfuerzo-deformación típica para un cuerpo sólido

La relación lineal entre la tensión y la deformación en el campo elástico se especifica para cualquier material por sus diversos módulos elásticos, cada uno de los cuales expresa la relación de un tipo particular de tensión a la deformación resultante.



Módulos elásticos

MÓDULO DE POISSÓN

El **coeficiente de Poisson** es una cantidad adimensional, característica de cada material. Es un indicativo de la deformación de un trozo de material ante la aplicación de ciertos esfuerzos.

Cuando un trozo material que se somete a una tensión, o a una compresión, sufre una deformación, el cociente entre la deformación transversal y la deformación longitudinal es precisamente el coeficiente de Poisson.



El coeficiente de Poisson mide la relación entre estiramiento longitudinal y estrechamiento transversal.

Por ejemplo, un cilindro de goma que se somete a una tensión en sus extremos se estira en la dirección longitudinal, pero se estrecha transversalmente. En la figura 1 se muestra una barra cuyas dimensiones originales son: largo L y diámetro D .

La barra se somete a una tensión T por sus extremos, y como consecuencia de esta tensión sufre un estiramiento, de modo que el nuevo largo es $L' > L$. Pero al estirarse, también ocurre un estrechamiento de su diámetro al nuevo valor: $D' < D$.

El cociente entre el estiramiento (positivo) y el estrechamiento (negativo) multiplicado por (-1) , es un número positivo comprendido entre 0 y 0,5. Este número es el llamado coeficiente de Poisson ν (letra griega nu).

Fórmula del coeficiente de Poisson

Para calcular el coeficiente de Poisson es necesario determinar la deformación unitaria longitudinal y transversal.

La deformación unitaria longitudinal ϵ_L es el estiramiento dividido entre el largo original:

$$\epsilon_L = (L' - L) / L$$

De igual manera, la deformación unitaria transversal ϵ_T es el estrechamiento radial dividido entre el diámetro original:

$$\epsilon_T = (D' - D) / D$$

Por lo tanto, el coeficiente de Poisson se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\nu = - \epsilon_T / \epsilon_L$$