

LA TENSION MECANICA

¿QUÉ ES LA TENSION?

La física y la ingeniería hablan de tensión mecánica para referirse a la fuerza por unidad de área en el entorno de un punto material sobre la superficie de un cuerpo. La tensión mecánica puede expresarse en unidades de fuerza divididas por unidades de área. La definición anterior se aplica tanto a fuerzas localizadas como fuerzas distribuidas, uniformemente o no, que actúan sobre una superficie.

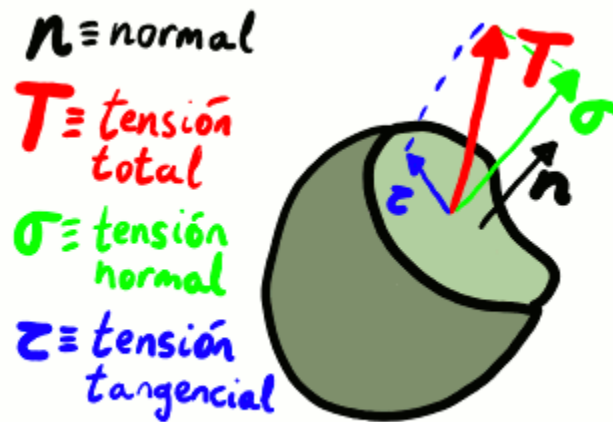


TENSIÓN NORMAL Y TENSIÓN TANGENCIAL

Si consideramos un punto concreto de un sólido deformable sometido a tensión y se escoge un corte mediante un plano imaginario π que lo divida al sólido en dos, queda definido un vector tensión \mathbf{t}_π que depende del estado tensional interno del cuerpo, de las coordenadas del punto escogido y del vector unitario normal \mathbf{n}_π al plano π definida mediante el tensor tensión.

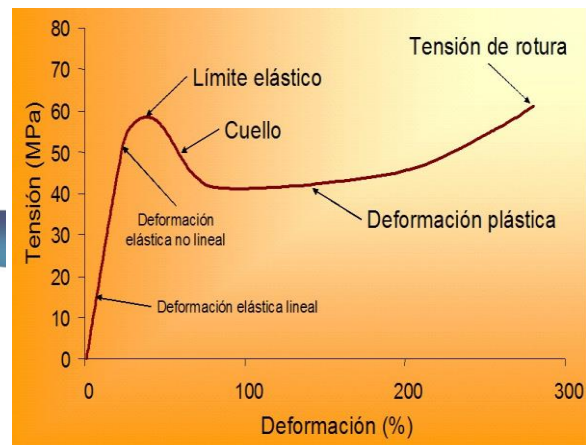
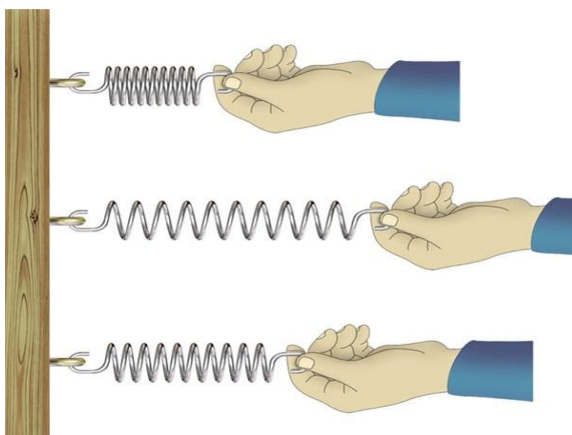
Usualmente ese vector puede descomponerse en dos componentes que físicamente producen efectos diferentes según el material sea más dúctil o más frágil. Esas dos componentes se llaman componentes intrínsecas del vector tensión respecto al plano π y se llaman tensión normal o perpendicular al plano y tensión tangencial o rasante al plano, estas componentes vienen dadas por:

Análogamente cuando existen dos sólidos en contacto y se examinan las tensiones entre dos puntos de los dos sólidos, se puede hacer la descomposición anterior de la tensión de contacto según el plano tangente a las superficies de ambos sólidos, en ese caso la tensión normal tiene que ver con la presión perpendicular a la superficie y la tensión tangencial tiene que ver con las fuerzas de fricción entre ambos.



¿CÓMO SE DETERMINA?

Se determina por el estirado de los dos extremos de una muestra con dimensiones perfectamente determinadas y con marcas previamente hechas. Al aplicar fuerza en los dos extremos se mide la deformación relacionándola con la fuerza aplicada hasta que la muestra rebasa su límite de deformación elástica y se deforma permanentemente o se rompe.



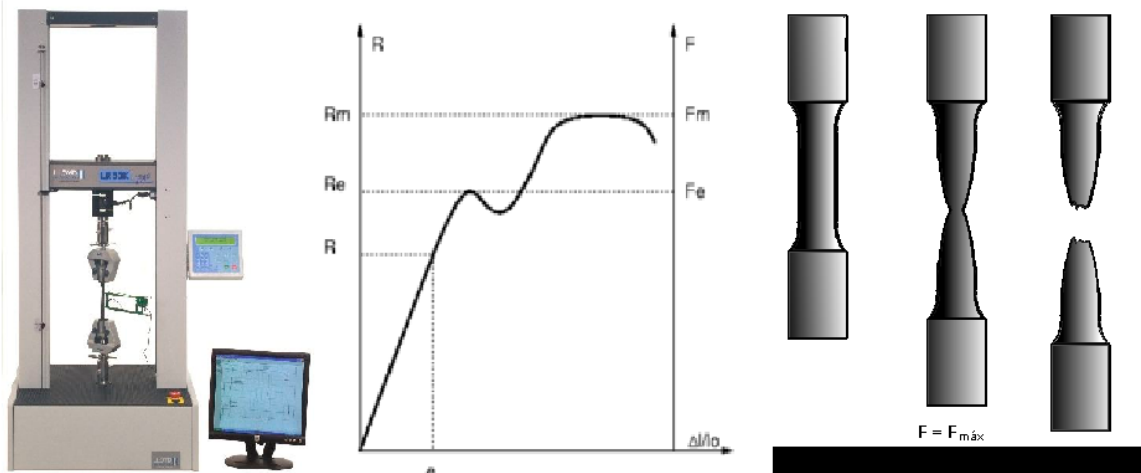
Resistencia a la Tensión Los metales ferrosos como su nombre lo indica su principal componente es el hierro, sus principales características son su gran resistencia a la tensión y dureza. Las principales aleaciones se logran con el estaño, plata, platino, manganeso, vanadio y titanio. Metales no Ferrosos por lo regular tienen menor resistencia a la tensión y dureza que los metales ferrosos, sin embargo su resistencia a la corrosión es superior.

Los principales metales no ferrosos utilizados en la manufactura son:

- Aluminio
- Cobre
- Magnesio
- Níquel
- Plomo
- Titanio
- Zinc.



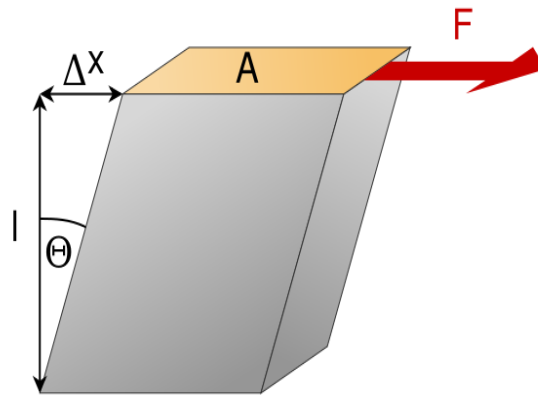
La resistencia a la tensión es el esfuerzo tensional por unidad de área a la que el material falla (se rompe) por fracturación extensional. Esta propiedad, que es una indicación del grado de coherencia del material para resistir fuerzas 'tirantes'. La prueba más común para medir la resistencia a la tensión es el ensayo de tensión, en donde se coloca una muestra del material previamente medida entre 2 tenazas hidráulicas y se ejerce sobre la muestra una fuerza de tensión estirándola hasta llegar a su punto de ruptura.



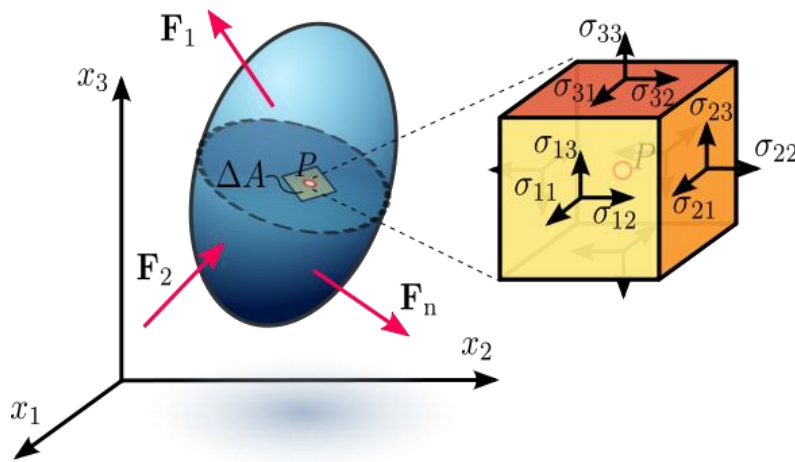
Otros tipos de tensión.

La **tensión cortante** o **tensión de corte**: es aquella que, fijado un plano, actúa tangente al mismo. Se suele representar con la letra griega *tau*. En piezas prismáticas, las tensiones cortantes aparecen en caso de aplicación de un esfuerzo cortante o bien de un momento torsor.

En piezas alargadas, como vigas y pilares, el plano de referencia suele ser un paralelo a la sección transversal (i. e., uno perpendicular al eje longitudinal). A diferencia del esfuerzo normal, es más difícil de apreciar en las vigas ya que su efecto es menos evidente.



El tensor tensión, también llamado **tensor de tensiones** o **tensor de esfuerzos**: es el tensor que da cuenta de la distribución de tensiones y esfuerzos internos en el medio continuo.



El tensor deformación o tensor de deformaciones: Es un tensor simétrico usado en mecánica de medios continuos y mecánica de sólidos deformables para caracterizar el cambio de forma y volumen de un cuerpo. En tres dimensiones un tensor (de rango dos) de deformación tiene la forma general:

Donde cada una de las componentes del tensor anterior es una función cuyo dominio es el conjunto de puntos del cuerpo cuya deformación pretende caracterizarse. El tensor de deformaciones está relacionado con el tensor de tensiones mediante las ecuaciones de Hooke generalizadas, que son relaciones de tipo termodinámico o ecuaciones constitutivas para el material del que está hecho el cuerpo.

Téngase en cuenta que estas componentes ϵ_{ij} en general varían de punto a punto del cuerpo y por tanto la deformación de cuerpos tridimensionales se representa por un campo tensorial.