

## GUÍA PEDAGÓGICA N° 7

Escuela: **E.P.E.T. N° 1 de Jáchal.**Nivel: **Secundario**Ciclo: **Básico**Año: **3ro**División/es: **1ra**Turno: **Mañana**Área Curricular: **FISICA.**Docente/s: **Carlos A. Varas**

Contacto/s: 2644590558

Título de la propuesta: **Nociones básicas de Estática de Resistencia de los Materiales.**

Contenidos:

- **Estática y resistencia de los materiales.**

F. de presentación: **el 18 de septiembre del 2020****Actividades:**

- 1) **Actividad: Lea atentamente el contenido y después transcriba lo que interpreta/resuma del contenido en su cuaderno de Física, si puede imprimir las imágenes para adjuntarlas mejor, si no dibujarla estaría bien en la medida de los posible.**

### ESTÁTICA

La estática surge como una división de una de las primeras ciencias de la física: la mecánica. Esta se encarga de estudiar el equilibrio de los cuerpos cuando se encuentran bajo la acción de fuerzas, y comprende únicamente las condiciones de equilibrio, es decir aquellos cuerpos en los que las fuerzas resultantes son nulas o se desplazan a una velocidad constante. La estática se considerada como un caso especial de la dinámica, pues es una condición donde se tiene aceleración igual a cero.

Para el desarrollo de la ingeniería, la estática tiene gran énfasis y aplicación puesto que sirve para simular las condiciones de muchos cuerpos los cuales son diseñados con el objetivo de que estos permanezcan en equilibrio.

La principal suposición para el análisis de cuerpos a través de la estática, parte en que estos son totalmente indeformables. Sin embargo, esto no es del todo cierto puesto que todos los cuerpos rígidos sufren pequeñas deformaciones, que por lo general no afectan los resultados obtenidos.

### CONCEPTOS FUNDAMENTALES

- **Longitud:**

Por medio de la longitud se puede describir el tamaño, distancia y localización de un punto en un sistema, así como las propiedades geométricas de un cuerpo.

- **Tiempo:**

Este es un periodo determinado, en el cual se desarrolla un evento.

- **Masa:**

Es una medida de la cantidad de materia de un cuerpo, se usa para comparar la acción de un cuerpo con la de otro. Esta propiedad puede ser apreciada como una atracción gravitacional.

- **Fuerza:**

La fuerza es considerada como la capacidad para realizar un trabajo físico o movimiento, también puede ser vista como la potencia que tiene un cuerpo para sostener o resistir un empuje. En el campo vectorial es considerado como toda causa capaz de generar movimiento en un cuerpo o cambiar su estado de reposo.

- **Partícula**

Es un cuerpo, que posee masa pero carece de dimensiones geométricas, se hace abstracción de su tamaño y forma comparándose con un punto. Al idealizar un cuerpo como partícula, los principios de la mecánica se simplifican, puesto que la geometría del cuerpo no se incluye en el análisis del problema.

- **Cuerpo Rígido**

Un cuerpo rígido puede ser considerado, como una concentración de un gran número de partículas, donde cada una de estas permanecen a una distancia fija, tanto cuando se les aplica carga como cuando no la tienen. En la mayoría de los casos los cuerpos como máquinas y estructuras sufren pequeñas deformaciones que no afectan los resultados, y la idealización de cuerpo rígido resulta adecuado para el análisis.

- **Fuerza Concentrada**

La fuerza concentrada, representa el efecto de una carga que actúa en un punto específico de un cuerpo. La carga puede ser representada como una fuerza concentrada; siempre y cuando el área sobre la cual se aplica la fuerza sea muy pequeña en relación con el tamaño del cuerpo.

### Resistencia y Rigidez

Se dice que un cuerpo puede resistir unas determinadas cargas cuando dicho cuerpo no se rompe por la acción de éstas. Sin embargo, estas cargas pueden producir deformaciones en el cuerpo que hacen que su trabajo dentro de una estructura no sea el adecuado. Es aquí donde entra el concepto de rigidez. Un cuerpo será más rígido frente a determinadas fuerzas cuanto menos se deforma.

### Condiciones Necesarias Para el Equilibrio en Una Viga

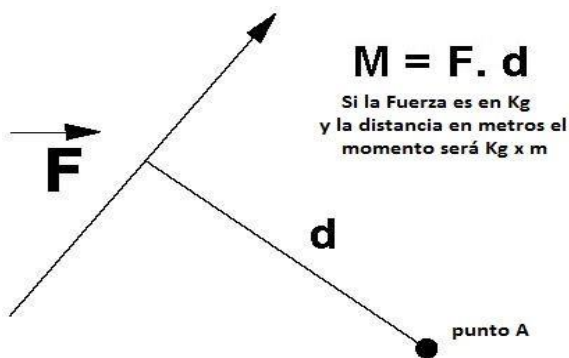
- La suma de las fuerzas en el eje  $X = 0$
- La suma de las fuerzas en el eje  $Y = 0$
- Además la suma de los momentos de todas las fuerzas debe ser 0.

Todas estas sumas son sumas vectoriales, ya que las fuerzas se representan por vectores y los momentos también

Expliquemos primero que es eso del momento.

**Momento de una fuerza** respecto a un punto es el valor de la fuerza por la distancia al punto (distancia perpendicular a la fuerza).

Para calcularlo es muy fácil. Imaginemos una fuerza aplicada y un punto A. Queremos averiguar el momento de esa fuerza respecto a ese punto.



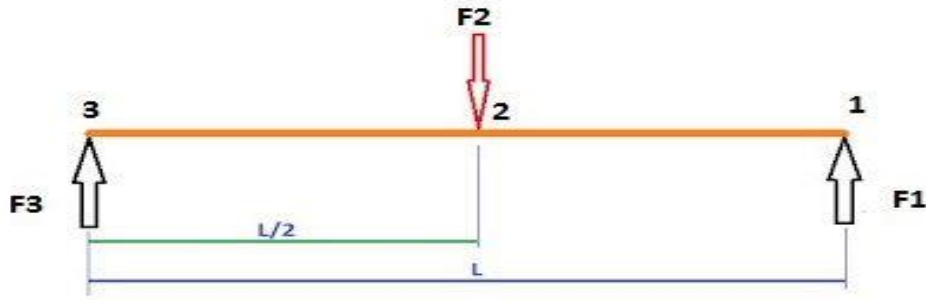
El momento en A de la fuerza será  $M_a = F \times d_a$ ; donde  $d_a$  es la distancia perpendicular a la fuerza desde el punto A.

El momento de una fuerza lo que produce es un giro.

Para el cálculo de vigas tenemos entonces que averiguar las fuerzas y los momentos de las fuerzas aplicadas en las vigas.

Veamos un caso práctico:

Tenemos la **viga con una fuerza exterior** aplicada en el punto 2 y con dos apoyos simples en los extremos. La viga se sujeta porque aparecen dos fuerzas en los puntos de apoyo en dirección contraria, como reacción a la fuerza externa del punto 2. Tomamos como convenio de signos, fuerzas ascendentes positivas, fuerzas descendentes negativas.



Ya tenemos entonces que en esta viga hay 3 fuerzas, una hacia abajo y dos hacia arriba.

La suma de las fuerzas serán  $F1 + F3 - F2 = 0$ ;

Para los momentos suponemos un punto sobre el que gira la viga y será sobre ese punto donde calcularemos los momentos. En el ejemplo tomaremos como giro el punto 3, serán:

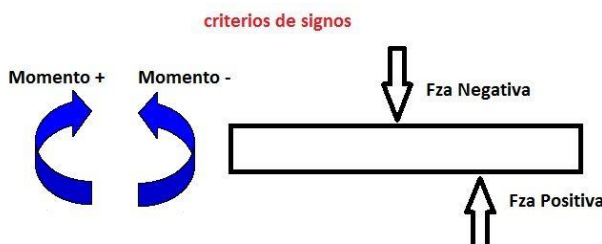
$$M1 = F1 \times L;$$

L es la distancia desde el punto 1 al punto B.

$$M2 = F2 \times L/2;$$

L/2 es la distancia desde el punto 2 al punto B.

M3 será cero por que la distancia es cero.



Ahora tenemos que hacer la suma de los momentos, para eso debemos tener en cuenta **que el signo de un momento en un punto (giro) de una fuerza hacia abajo es de signo contrario al momento (giro) que produce una fuerza hacia arriba en ese mismo punto.** La

convención de signos que hemos elegido es que los momentos que producen un giro de la viga sobre el punto en sentido de las agujas del reloj son positivos y momentos que hacen girar la viga en sentido contrario al de las agujas del reloj son negativos. Esta es la convención de signo más común, pero depende de ti, puedes hacerlo al revés. Debes usar siempre la misma convención de signos a través de todo el problema. Utiliza siempre el mismo convenio de signos desde el principio y no habrá problema.

$M2 - M1 = 0$ . Que es lo que es lo mismo sustituyendo datos que  $\Rightarrow (F2 \times L/2) - (F1 \times L) = 0$ .

Con la ecuación de las fuerzas y la de los momentos ya podríamos calcular todo. Normalmente se empieza por la de momentos para calcular la reacción (fuerza) en un apoyo, por ejemplo  $F_1$  y luego con la de fuerzas sacamos  $F_3$ . Si entendemos esto ya tenemos mucho camino avanzado, pero no es tan sencillo, las fuerzas y los momentos dependen del tipo de apoyo que tenga la viga. Veamos los 3 más usados e importantes.

### **Tipos de Apoyos en las Vigas**



2) **Actividad :** Después de analizar la información, elija un pórtico de su casa, puede ser el que se encuentra en la puerta de ingreso a su pieza o el baño, dibújelo esquemáticamente , sin detalles de la puerta ni demás, pero realice tomando el centro del pórtico un diagrama de las fuerzas que actúan en este punto, si se equivoca en la cantidad o tipo de fuerzas no se preocupe, el ejercicio es intentar ver que Fuerzas actúan para en las próximas guías definirlo y calcularlo.

### **Tipos de Esfuerzos**

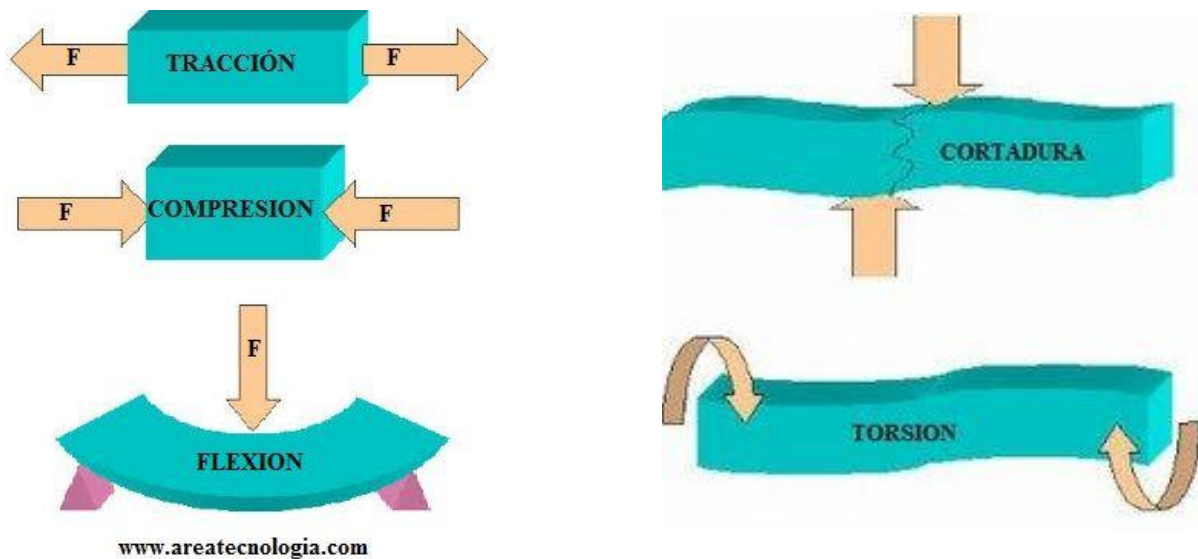
Dependiendo de la dirección y sentido relativos entre las fuerzas actuantes y la posición del cuerpo sobre el cual actúan, se consideran las siguientes formas de trabajo:

**TRACCIÓN:** El esfuerzo es perpendicular a la sección transversal del cuerpo. Este tipo de esfuerzos tienden a alargar el cuerpo.

**COMPRESIÓN:** El esfuerzo, al igual que en el caso anterior es perpendicular a la sección transversal del cuerpo, pero este esfuerzo tiende a acortar dicho cuerpo.

**CIZALLADURA O CORTADURA:** Cuando sobre el cuerpo actúan fuerzas contrarias, situadas en dos planos contiguos, que tienden a deslizar entre sí, las secciones en que actúan.

**FLEXIÓN:** Cuando sobre el cuerpo actúan fuerzas que tienden a doblar el cuerpo. Esto produce un alargamiento de unas fibras y un acortamiento de otras. Este tipo de esfuerzos se presentan en puentes, vigas de estructuras, perfiles que se curvan en máquinas, etc.



### Concepto de Tensión

El concepto de tensión se introduce en la Resistencia de Materiales, para intentar explicar el comportamiento interno de los cuerpos sometidos a esfuerzos.

Se define la tensión como la fuerza que actúa en cada unidad de superficie.

Si la fuerza actuante no es perpendicular a la superficie, siempre se puede descomponer en una componente normal y otra contenida en la superficie. La fuerza normal  $N$ , produce una tracción sobre el cuerpo. Las tensiones de tracción o compresión se designan con la letra griega sigma.

Las tensiones cortantes son producidas por la componente  $T$  y se designan por la letra tau.

Las unidades en las que se expresa la tensión son  $\text{Kgf/cm}^2$ .

**Comentario:** Tenga en cuenta que todos estos contenidos los repasaremos nuevamente en el retorno a clases presenciales, el objetivo es ir adquiriendo conceptos para que el desarrollo sea más rápido en ese momento ya que vamos a tener poco tiempo.

**CUALQUIER DUDA O INQUIETUD ME CONSULTA VÍA WHATSAPP.**

**¡ÉXITOS Y SALUDOS!**

**Directora: Prof. Nancy M. Heredia.**