ESTRUCTURAS

INTRODUCCIÓN

Una estructura es algo que soporta un objeto o una CARGA
Una estructura debe:

- Ser lo suficientemente fuerte como para soportar su propio peso y cualquier carga que se pone en ella.
- Ser estable (no derribarse fácilmente cuando una fuerza actúa sobre ella).
- Resistir sin deformarse más de lo esperado.

TIPOS DE ESTRUCTURAS

Hay tres tipos de estructuras:

- Estructuras Masivas
- Estructuras ensambladas o compuestas. Se clasifican a su vez en trianguladas, entramadas y colgantes.
- Estructuras de carcasa o laminares

Cualquiera que sea el tipo de estructura es, puede ser natural o artificial.

Estructuras masivas
Estructuras masivas son estructuras sólidas que se basan en su propio peso para resistir las cargas. Ejemplos de estructuras masivas son: puentes y acueductos romanos, paredes y bóvedas de las antiguas iglesias de piedra.

Estructuras ensambladas o compuestas
Estas estructuras están hechas de muchas piezas pequeñas juntas. Un ejemplo son las torres eléctricas, algunos puentes, los edificios y los andamios. Hay tres tipos de estructura de armazón

1. Estructuras triangulares. Se trata de estructuras de metal o de vigas de madera unidas entre sí para formar triángulos. El triángulo es la única figura geométrica que no se deforma cuando se somete a fuerzas. Si la presión se aplica a una estructura de forma cuadrada, se deformará fácilmente en la forma de un romboide, mientras que una estructura triangular conserva su forma bajo presión.
2. Estructuras entramadas. Estos tipos de estructura se componen de ejes verticales y horizontales (vigas y columnas). Los pilares o columnas y las vigas están firmemente unidos a producir formas tridimensionales. Los edificios de viviendas y de oficinas son estructuras entramadas. Los materiales más comúnmente utilizados en estructuras entramadas son acero, hormigón armado y en menor medida, la madera.
3. Estructuras colgantes o suspendidas. Este tipo de estructura utiliza cables, denominados tirantes de los que se cuelgan. Los cables se utilizan para sujetar puentes, carpas, antenas y torres. Hay muchos tipos de estructuras suspendidas que pueden cubrir grandes espacios como estadios y pabellones, sin necesidad de utilizar columnas o pilares.

El término "triangulación" se utiliza para describir el uso de triángulos, dispuestos entre sí para formar una figura más grande. Esta es una de las maneras más económicas de construir estructuras estables.

Estructuras laminares o de carcasa
Las estructuras laminares se hacen ensamblando paneles de distintas o igual forma para hacer una sola pieza. Los envases (latas, botellas y otros envases de alimentos) son buenos ejemplos de estructuras de carcasa, pero otras cosas más grandes, tales como carrocerías de automóviles y aviones también son ejemplos de estructuras laminares más complejas.

Las estructuras naturales
Las estructuras no son nuevas. La naturaleza produjo las primeras estructuras antes que los humanos. Un árbol es una estructura natural. Tiene que llevar el peso de sus propias ramas, así como resistir vientos fuertes.

Estructuras artificiales
Una estructura artificial s una estructura construida por el ser humano.
Muchas de las estructuras de la naturaleza han sido copiadas por los seres humanos. La concha de un caracol y la carcasa de un coche moderno son dos estructuras laminares diseñadas para proteger a sus ocupantes.
Cuando pensamos en las estructuras artificiales a menudo pensamos en ejemplos obvios, tales como puentes, torres eléctricas y edificios altos, pero algunas de las estructuras más comunes son bastante simples. La mayoría de los objetos resiste cargas, y por tanto la mayoría de los objetos son también estructuras.

En resumen, todas las estructuras sirven para una o más de estas tres acciones:
Para sostener algo en posición vertical y estable
Para abarcar una distancia o para llegar a través de un hueco
Para contener o proteger algo

LAS FUERZAS QUE ACTÚAN SOBRE LAS ESTRUCTURAS

Una estructura debe resistir con éxito todas las fuerzas que actúan sobre ella sin colapsar.
Estas fuerzas pueden ser:

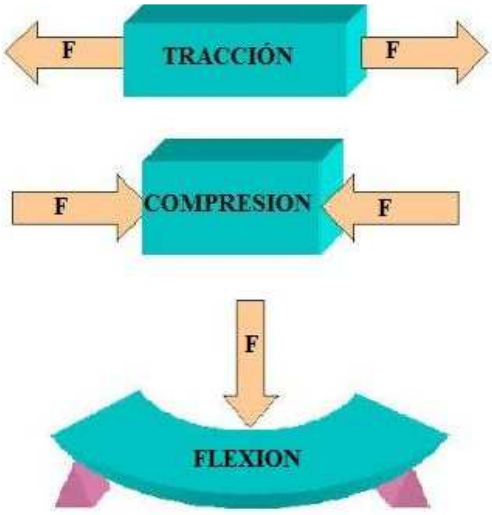
- fuerzas estáticas: peso de la estructura y cualquier carga conectada de forma permanente a la misma.
- fuerzas dinámicas: producida por el viento, las olas del mar, vehículos, personas, etc.

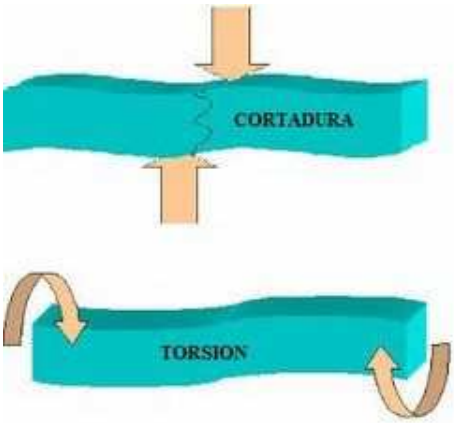
Las fuerzas dinámicas son por lo general mucho mayores que las fuerzas estáticas y más difíciles de predecir. Estas son la razón más común de fallos en las estructuras.

Las fuerzas externas o cargas provocan tensiones internas. No todas las fuerzas o cargas actúan de la misma manera. Las fuerzas sobre una estructura pueden:
- Curvarla
- Empujarla
- Tirar de ella
- Torcerla

• Estrés o esfuerzo: Es la tensión interna que todos los cuerpos experimentan cuando una o más fuerzas se aplican sobre ellos. Hay cinco tipos de esfuerzos:

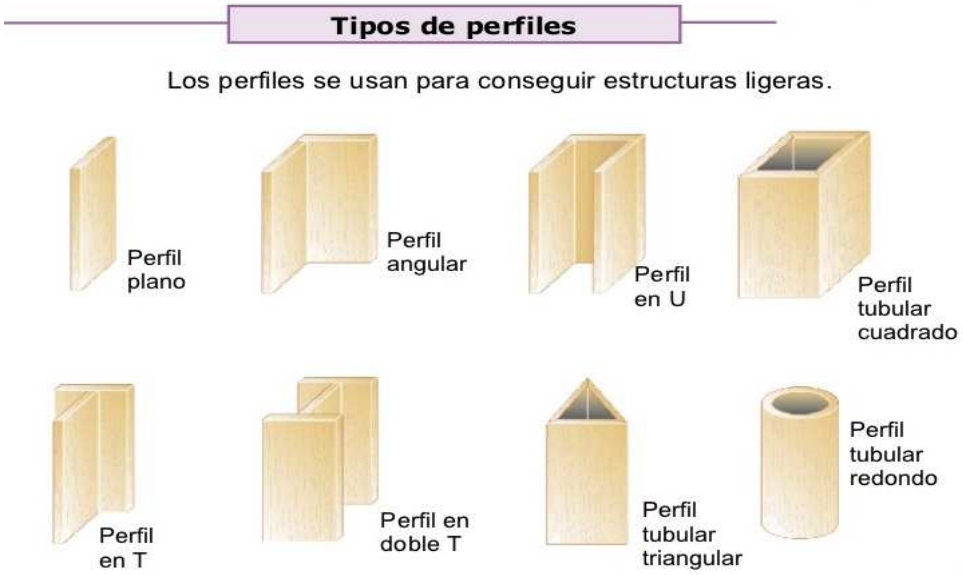
1. **Tracción:** Se produce cuando las fuerzas que actúan sobre un cuerpo tratan de estirarlo. Las fuerzas que originan este esfuerzo son opuestas y actúan hacia el exterior del cuerpo, en la misma dirección y sentidos contrarios. Por ejemplo, cuando se cuelga de una cadena una lámpara, la cadena queda sometida a un esfuerzo de tracción, tendiendo a aumentar su longitud.
2. **Compresión:** Este tipo de esfuerzo aparece cuando las fuerzas que actúan sobre el cuerpo tratan de aplastarlo o comprimirlo. Las fuerzas que originan este esfuerzo son opuestas y actúan hacia el interior del cuerpo en la misma dirección y sentidos contrarios Por ejemplo cuando nos sentamos en una silla, sometemos a las patas a un esfuerzo de compresión, con lo que tiende a disminuir su altura.
3. **Flexión:** Este tipo de esfuerzo aparece cuando las o la fuerza que actúa sobre un cuerpo hace que este tenga tendencia a doblarse. Por ejemplo al saltar en la tabla del trampolín de una piscina, la tabla se flexiona. También se flexiona un panel de una estantería cuando se carga de libros o la barra donde se cuelgan las perchas en los armarios.
4. **Torsión:** Este esfuerzo aparece cuando las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, tienden a girarlo o retorcerlo. Por ejemplo cuando utilizamos un destornillador para poner un tornillo, estamos sometiendo al destornillador a un esfuerzo de torsión. También sometemos a una llave a este esfuerzo cuando la hacemos girar dentro de la cerradura para abrir o cerrar una puerta.
5. **Cizalladura o Cortante**: Se produce cuando se aplican fuerzas perpendiculares y de sentidos contrarios a un cuerpo, de forma que estas fuerzas tienden a cortarlo o desgarrarlo. Por ejemplo al cortar con unas tijeras un papel estamos provocando que unas partículas del papel se desplacen en un sentido y otras en sentido contrario haciendo que el papel se corte y por tanto se rompa.





PERFILES

Las diferentes partes de una estructura entramada se denominan tramas.
Diferentes tramas dentro de una estructura tienen que resistir diferentes tipos de fuerzas. Es importante elegir la trama más adecuada para el trabajo.
¿Cómo una trama de la estructura resiste las fuerzas que actúan sobre ella? depende de: el material del que esté hecha, su forma y su tamaño.
Cuando se requiere una trama para resistir fuerzas de tensión, tiras planas, cables o alambres pueden servir satisfactoriamente. Sin embargo, todas estas formas son pobres en compresión.
Cuando las fuerzas de compresión están presentes, son muy usadas las vigas, con sus diferentes secciones. También para soportar esfuerzos de flexión. Las vigas se utilizan en puentes, edificios y cualquier estructura en las que necesitamos desplazar cosas sobre huecos y llevar unas cargas.
Las vigas están hechas de diferentes secciones o formas y que son fáciles de recordar, ya que llevan el nombre de sus perfiles.



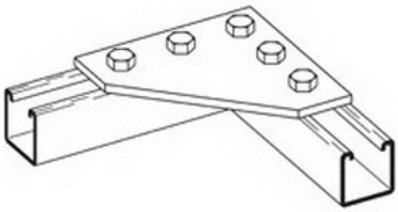
CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS ESTRUCTURAS

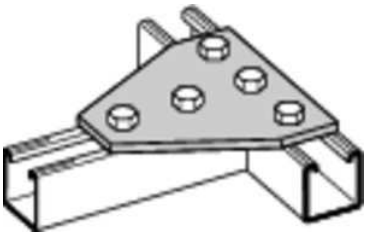
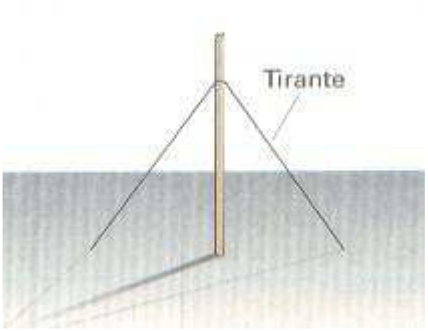
Hay tres condiciones que debe cumplir una estructura para que funcione bien:

1. **Estabilidad**: Es la capacidad de una estructura permanezca en posición vertical sin que se caiga. El centro de una estructura de gravedad debe estar centrado sobre su base y cerca del suelo para que sea lo más estable posible.
2. **Resistencia**: Es la capacidad de una estructura para soportar las fuerzas a las que se ve sometida sin romperse. La resistencia de una estructura depende de su forma y del material utilizado para su construcción.
3. **Rigidez**: Todos los cuerpos se deforman ligeramente cuando se aplica una fuerza a ellos, pero esta deformación no deben impedir la estructura de cumplir su función. Para evitar deformación, podemos utilizar estructuras triangulares o añadir refuerzo transversal mediante cables cruzados.

¿Cómo asegurar que las estructuras tienen buenas condiciones estructurales?

1. **Triangulación**. Si nos fijamos en algunas imágenes de las estructuras entramadas como grúas, torres de alta tensión o soportes de techo puede observar que la triangulación se utiliza para que sean rígidas. Cuando las fuerzas se aplican a una estructura de cuatro lados, vemos que puede ser deformada con bastante facilidad. Mediante la adición de una barra o trama adicional, la estructura pasa de un cuadrado a dos triángulos y ya no puede ser deformada. Esto se conoce como triangulación. El triángulo es la estructura de bastidor más rígida.
2. Una alternativa a la triangulación es utilizar **escuadras**. Una escuadra es simplemente una pieza de material utilizado para y unirse a las tramas de una estructura y volverla más rígida. Puede ser triangular o una placa de sujeción en esquina.





3. **Tirantes o tensores** es otra alternativa. Se utilizan para evitar la estructura se caiga. Aumenta la estabilidad, no la rigidez de la estructura.