

“ESTRUCTURAS”

1. ESTRUCTURAS

Definición: es el conjunto de piezas que tiene como misión sujetar, proteger y dar consistencia al resto de la estructura.

Es por tanto un conjunto de elementos organizados, unidos o ensamblados, de tal forma que adquieren una forma constructiva coherente y que cumplen la función de soportar algo sin deformarse o romperse.

Hay estructuras naturales (esqueleto, estructuras cristalinas, etc.), pero nos ocuparemos de las artificiales.

Tipos de estructuras

Se pueden clasificar atendiendo a varios criterios:

Por el material empleado para construirlas: de metal (de las más usadas), madera, cemento, plástico, etc.

Por el grado de permanencia en un lugar: fija o estática (edificio, puente) o móvil o dinámica (grúa).

Por la función que desempeñan: permanente o temporal (andamio, escenario), rígida o articulada (hamaca).

En cualquier caso, debe buscarse que la estructura sea barata, resistente y ligera.

Características de las estructuras

- Las estructuras deben estar calculadas para soportar bien los esfuerzos a las que se las sometan.
- Estos esfuerzos se deben a fuerzas estáticas (por el peso de la estructura o de lo que soportan) o debidos a fuerzas dinámicas (por los elementos que se mueven o que mueven la estructura).
- Lo fundamental en una estructura es la forma de los elementos que la forman (**perfiles**) y el modo en que se han colocado: debe buscarse que la estructura sea barata, resistente y ligera.

Características de los perfiles

TIPOS:

Abiertos: L, V, U, T, H

Cerrados: O, ▽, □, ◻

No suelen ser rellenos (suelen ser huecos). Si fuesen rellenos, pesarían más ⇒ Problema

RESISTENCIA:

- Son menos resistentes los abiertos que los cerrados
- Los menos resistentes son los abiertos y de estos los de forma de L y V
- Los más resistentes son los cerrados y de ellos el de O es el más resistente

Triangulación de estructuras: Formar triangulares en las estructuras, para buscar el refuerzo de esa estructura. Las estructuras con forma triangular son las más resistentes, por eso cuando se tiene otro tipo de formas, estas se triangulan (se forman triángulos) para hacerlas más resistentes.

Ej. Grúas, Torre Eiffel

2.- Elementos simples de estructuras constructivas

Fuerzas que actúan sobre las estructuras

- Su propio **peso**.
- Si está en movimiento, **fuerzas de inercia**.
- Algunas estructuras tienen que soportar la **presión** de un líquido o de un gas.

Diferentes tipos de estructuras:

PILAR O COLUMNA. Es una estructura vertical, que soporta los esfuerzos paralelos a su eje. Puede ser de metal, hormigón, etc. Ejemplos: patas de sillas o mesas, columnas de un edificio.

VIGA: Es una estructura horizontal, sostenida por dos o más puntos y que soporta esfuerzos perpendiculares a su eje. Puede ser un elemento simple, o varios dispuestos en celosías (como en disposición de enrejado). Si la viga sobresale algo, se denomina ménsula. Ejemplos de vigas: vigas de edificios, tablón para atravesar zanjas, etc.

TENSOR: actúa tirando o tensando otros elementos (con cables rígidos de acero o flexibles, cuerdas). Ejemplos: para sujetar letreros, antenas, ménsulas (saliente que sirve para sujetar algo), etc.

TIRANTE: colocado para soportar estructuras en horizontal, los tirantes están dispuestos en diagonal, dando lugar a estructuras triangulares, muy resistentes. Ejemplos: en grúas de construcción, en puentes, en cubiertas de naves, para sujetar tiendas de campaña, etc.

ESCUADRA: se colocan entre estructuras que forman un ángulo de 90° entre sí, para evitar deformaciones. Ejemplos: para sujetar estantes, muebles, vallas, etc.

Las puede haber:

- Planas
- En forma de "L"
- De prisma (de metal o de madera)

ARCO: curva que cubre un vacío o vano existente entre dos pilares o puntos fijos. Ejemplo: puentes.

PLACA DE ANCLAJE: zonas de fijación de las estructuras a los cimientos de los edificios.

SOPORTE DESLIZANTE: que permiten la dilatación de vigas sin transmitir a los pilares cargas transversales.

SUPLEMENTOS Y REFUERZOS: que aumentan la resistencia de algunos elementos.

Las estructuras pueden estar visibles a simple vista, o recubiertas, por motivos estéticos.

3.- Esfuerzos que pueden sufrir las estructuras

Las estructuras deben estar calculadas para soportar bien los esfuerzos a las que se las sometan.

Estos esfuerzos se deben a fuerzas estáticas (por el peso de la estructura o de lo que soportan) o debidos a fuerzas dinámicas (por los elementos que se mueven o que mueven la estructura).

Los esfuerzos más comunes son: tracción, compresión, cortadura o cizalladura, flexión, pandeo y torsión.

Esfuerzos que soportan las estructuras

TRACCIÓN: cuando sobre el cuerpo actúan dos fuerzas iguales, con igual dirección, pero distinto sentido, cada una hacia un lado opuesto, que pueden provocar un alargamiento del objeto y un estrechamiento de su sección en la parte central. Ejemplos: los tirantes, el cable del ascensor, las cuerdas de un columpio, etc.

COMPRESIÓN: cuando sobre el cuerpo actúan dos fuerzas, con igual dirección, distinto sentido, pero una contra la otra, enfrentadas, que pueden provocar una que el cuerpo se acorte y se ensanche la parte central. Ejemplos: los pilares, las ruedas del coche, las patas de sillas o mesas, etc.

CORTADURA, CIZALLADURA O CIZALLAMIENTO: cuando se produce un deslizamiento entre dos caras de la sección de un elemento, debido a la acción que ejercen sobre él, dos fuerzas de sentido contrario y direcciones paralelas muy próximas. Pueden provocar corte o rotura. Ejemplo: ganchos para colgar pesos, etc.

FLEXIÓN: se produce cuando una viga, apoyada en sus extremos, tiene un peso elevado en el centro, que hace que se curve. Ejemplos: vigas, baldas de las estanterías, etc.

La flexión es el resultado de dos esfuerzos en la viga: uno por arriba de compresión, y otro por abajo de tracción.

TORSIÓN: cuando un elemento está sometido a dos pares de fuerzas, uno en cada extremo y de distinto sentido. Producen giro en el cuerpo. Ejemplo: los ejes, tornillos, brocas, etc.

PANDEO: cuando se somete un cuerpo muy largo y de sección estrecha a un esfuerzo de compresión en los extremos. Provocan que se curve el objeto. Ejemplo: las pértigas.

El pandeo depende de la "esbeltez", que es el cociente entre la longitud del objeto y su sección.

4. MATERIALES RESISTENTES

¿Qué propiedades hay que ver en los materiales que se empleen para construir estructuras?

Dureza: Resistencia a ser rayado o perforado por otro. Así hay materiales duros y materiales blandos.

Tenacidad: Resistencia a ser roto, molido, doblado, etc. mediante una fuerza exterior (cuando se golpean). Así hay materiales tenaces y materiales frágiles.

Flexibilidad: capacidad de poder doblarse un material sin romperse. Así hay materiales flexibles y materiales rígidos.

Elasticidad: si recupera su forma inicial tras recibir la acción de una fuerza (estirarse, retorcerse, ...). Así hay materiales elásticos y materiales plásticos.

MATERIALES LIGEROS Y MATERIALES PESADOS

Un material es más ligero que otro, cuando ocupando el mismo espacio, su masa es menor.
Para indicar lo ligero o pesado que es un material, se define la densidad:

DENSIDAD: relación entre la masa de un material y el volumen que ocupa

$$d = \frac{m}{V} \quad \text{En el S.I. las unidades son Kg / m}^3$$

EL CALOR Y LAS ESTRUCTURAS

Los materiales al calentarlos se dilatan \Rightarrow Aumentan su volumen.

Los materiales al enfriarlos se contraen \Rightarrow Disminuye su volumen.

Ambos efectos deforman las estructuras, afectando cada elemento de la estructura a los siguientes, pudiendo provocar deformaciones permanentes y romper la estructura.

Colegio Mariano - Tecnologías 3º ESO