

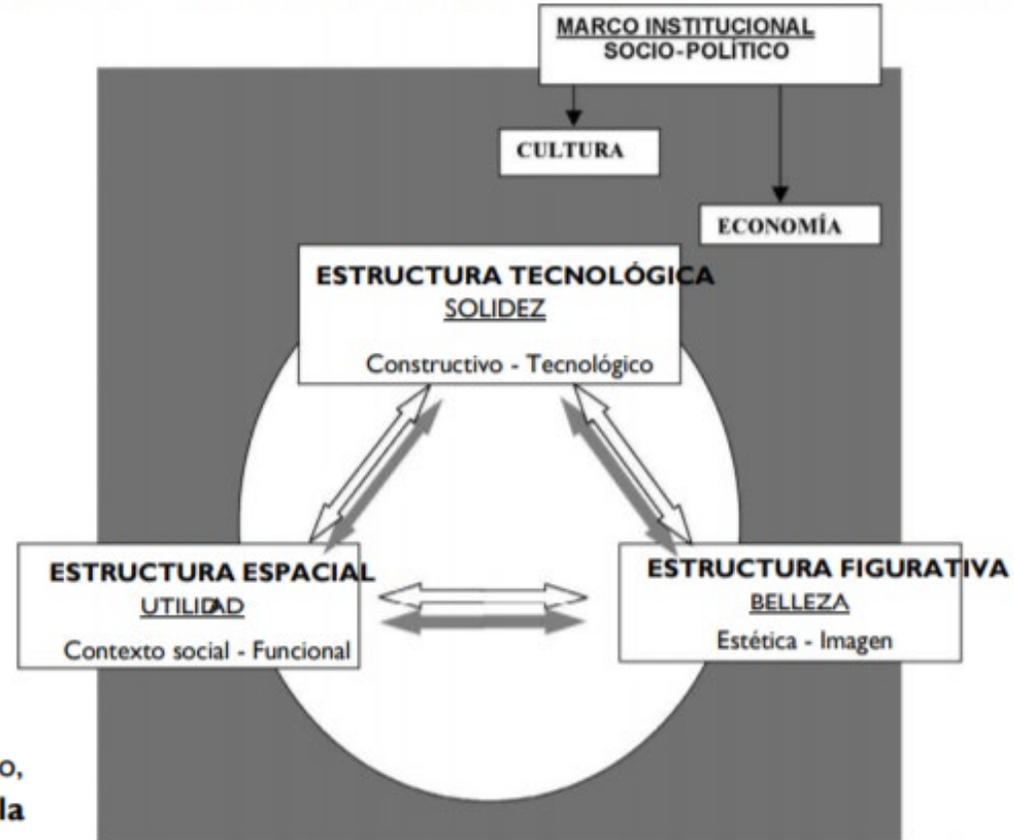
ESTRUCTURAS I

Ing. Alejandro Velastegui Cáceres MsC.

DEFINICIÓN DE ESTRUCTURA

La **estructura** es aquello que hace al armado, a la disposición de las partes de una obra.

Generalmente, cuando hablamos de estructura, pensamos en aquella parte del conjunto que sostiene o soporta, que distribuye o reparte cargas, es decir, que



hace al equilibrio estático de la construcción, pero si bien éste es su fin inmediato, la estructura debe cumplir la función de organizar, dar sentido, **estructurar la totalidad**.

La estructura deberá sostener **estáticamente** y **estéticamente** la composición.

ESTRUCTURA

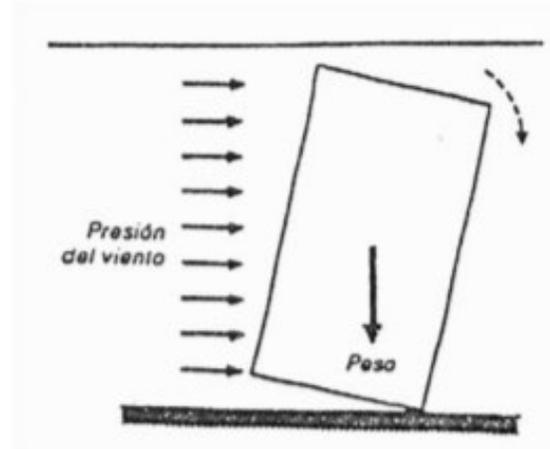
Es un conjunto de elementos resistentes convenientemente vinculados entre sí que accionan y reaccionan bajo las cargas de servicio.

- **Su finalidad es la de recibir, resistir y transmitir las cargas a los apoyos sin sufrir deformaciones incompatibles en relación con el material, al estado de sollicitación y al uso de los edificios.**
 - Las cargas deben llevarse a tierra y ésta a su vez se comporta como una estructura.
 - La estructura es la encargada de cerrar y delimitar el espacio arquitectónico.
 - En ocasiones, se la construye para unir dos puntos, como en el caso de puentes y ascensores.

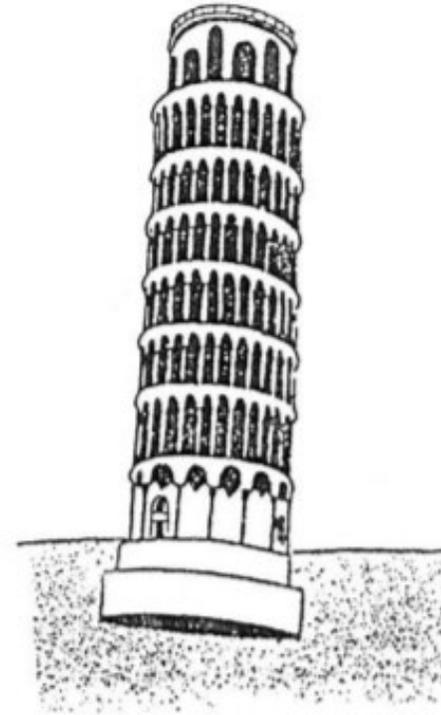
EXIGENCIAS BÁSICAS

Las **exigencias básicas estructurales** son aquéllas que debemos tener en cuenta para lograr una **estructura óptima**, y son:

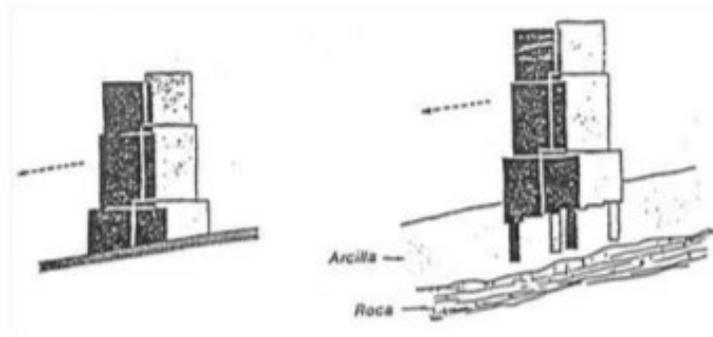
- Equilibrio
- Funcionalidad
- Estabilidad
- Economía
- Resistencia
- Estética



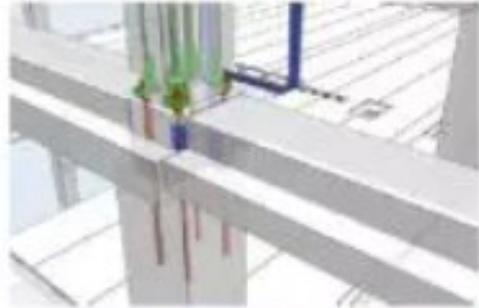
Inestabilidad debida al viento o sismo (acciones horizontales).



Inestabilidad debida a asentamiento irregular.

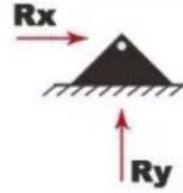


TIPOS DE APOYOS



Nudos empotrados con tres reacciones

Si suponemos un nudo empotrado, estamos suponiendo que la estructura puede transmitir al apoyo, un momento flector, un esfuerzo cortante y un esfuerzo axial. Por tanto la reacción que los equilibra ha de ser igual pero de sentido contrario, para que el nudo este en equilibrio y se cumplan las leyes de la estática.



Nudos que permiten el giro, pero no los desplazamientos horizontal y vertical

Si suponemos que de las tres sollicitaciones, F_x , F_y y M_z , suprimimos el M_z , y permitimos el giro, que pueda girar libremente, la construcción ha de estar de acuerdo con el cálculo estructural y diseñarlo correctamente.



Nudos que pueden girar y desplazarse horizontalmente. Solo existe la reacción en R_y vertical

Y finalmente, cuando solo aparece una reacción, permitiremos el giro y el desplazamiento. En los puentes históricos, esta era una solución habitual que, hoy más modernamente se puede implementar con un material más sencillo como es el neopreno.



Nudos que pueden girar y desplazarse horizontalmente. Solo existe la reacción en R_y vertical

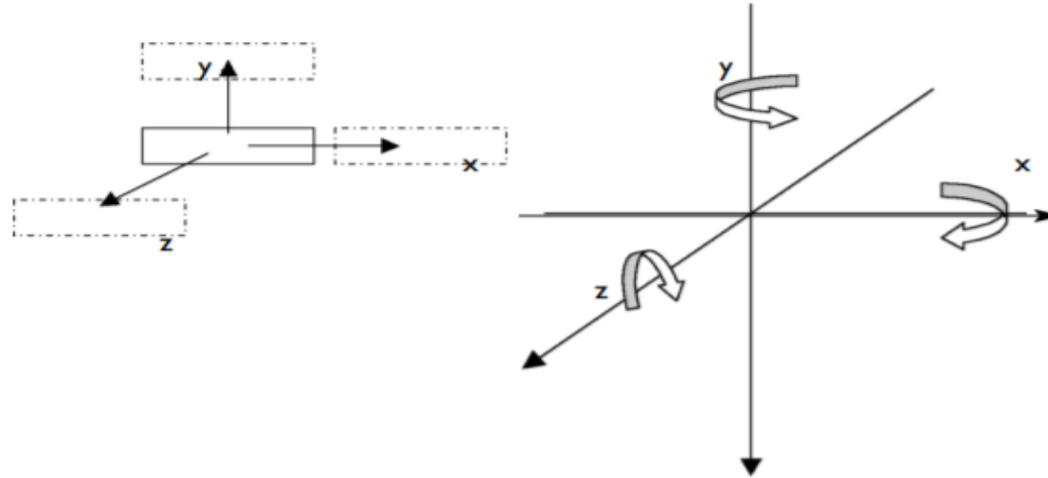
Y finalmente, cuando solo aparece una reacción, permitiremos el giro y el desplazamiento. En los puentes históricos, esta era una solución habitual que, hoy más modernamente se puede implementar con un material más sencillo como es el neopreno.

VÍNCULOS

Cuando una estructura está en **equilibrio**, se encuentra en "reposo", no puede trasladarse ni girar.

Las fuerzas actuantes, llamadas **acciones** o fuerzas activas, originan en los apoyos de cada elemento estructural, fuerzas reactivas o **reacciones**.

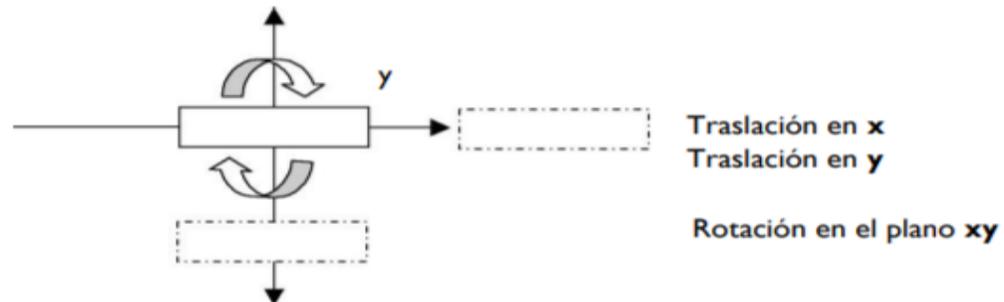
En el espacio (tridimensional) el cuerpo tiene seis posibilidades de movimiento o **grados de libertad**.



Traslación en **x**
Traslación en **y**
Traslación en **z**

Rotación en el plano **xy**
Rotación en el plano **yz**
Rotación en el plano **zx**

En el plano (bidimensional) un cuerpo tiene tres posibilidades de movimiento o *grados de libertad*.



APOYOS SIMPLES

a) Biela

b) Apoyo móvil

Se clasifican en:

Apoyos simples o de 1° especie ____suprimen 1 grado de libertad.

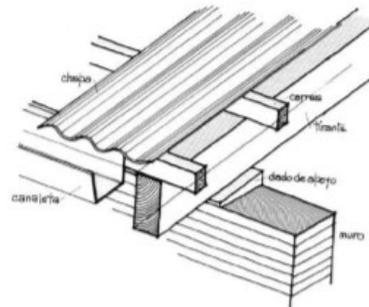
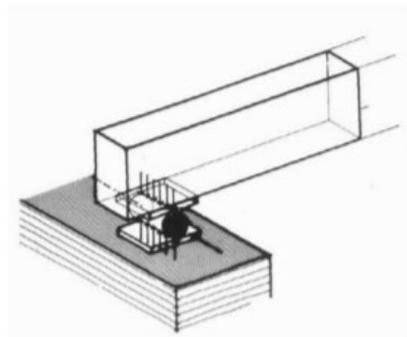
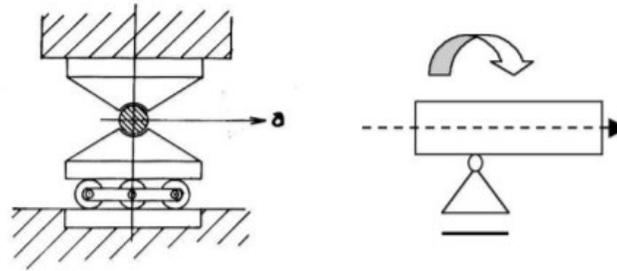
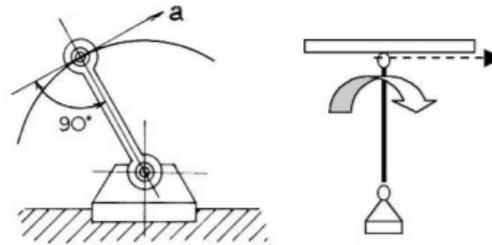
Apoyos dobles o de 2° especie ____suprimen 2 grados de libertad.

Apoyos triples o de 3° especie ____suprimen 3 grados de libertad.

Permiten: traslación
en x, rotación o giro

a) Biela

b) Apoyo móvil

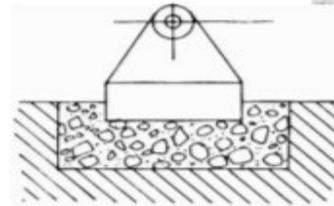
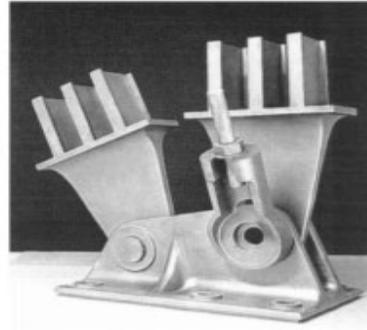


Tirante de cubierta apoyado sobre un muro de mampostería.

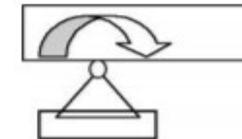
APOYOS DOBLES

Apoyo fijo o Articulación Permiten:

rotación o giro.



Elemento de anclaje
piezas de madera.fijo.



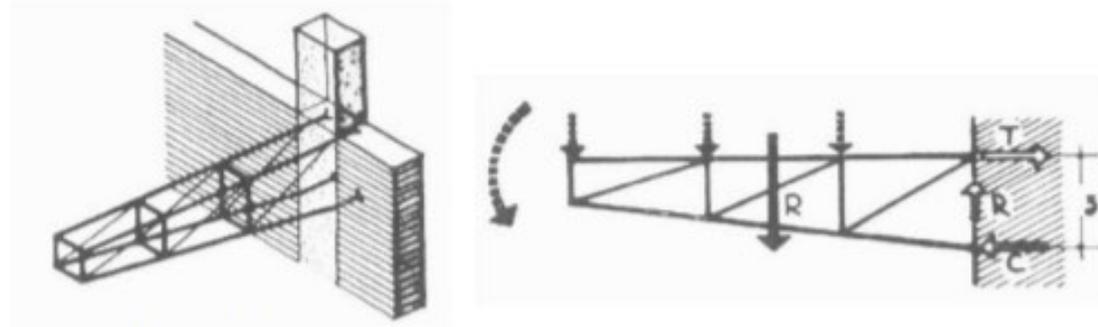
Anclaje de puntales de madera
mediante apoyo de



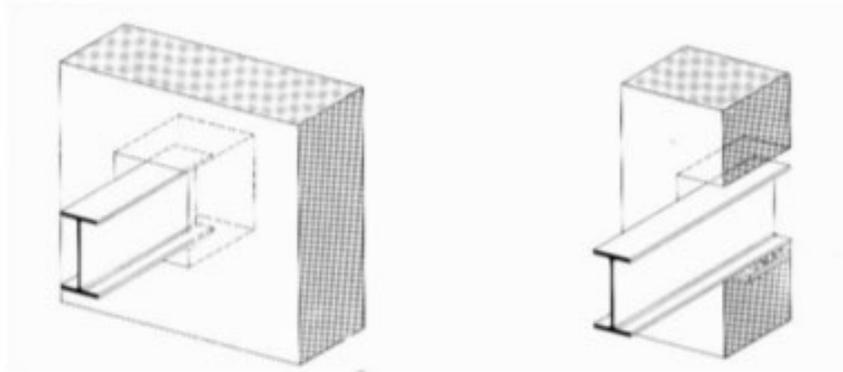
APOYOS TRIPLES

Empotramiento

No permite ningún movimiento.



Ménsula reticulada.



Empotramiento de un perfil mediante un dado de hormigón.

NUDOS

Son vínculos entre piezas de igual o parecida importancia.

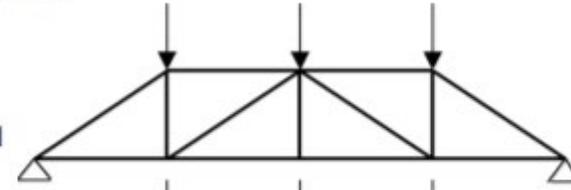
Pueden ser:

- Nudos articulados.
- Nudos rígidos.

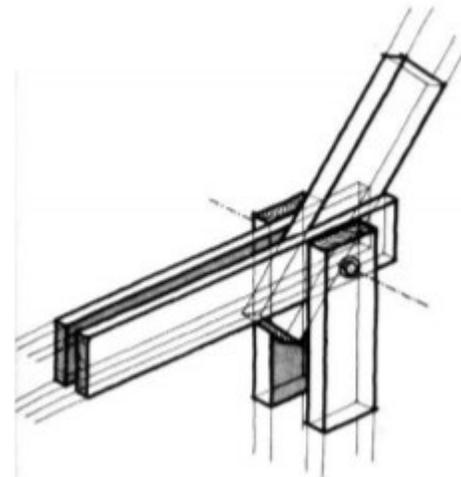
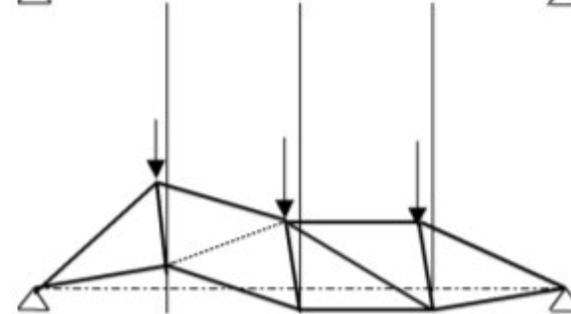
NUDOS ARTICULADOS

Actúan como apoyos articulados, posibilitan la rotación de las barras alrededor de su eje e impiden las traslaciones.

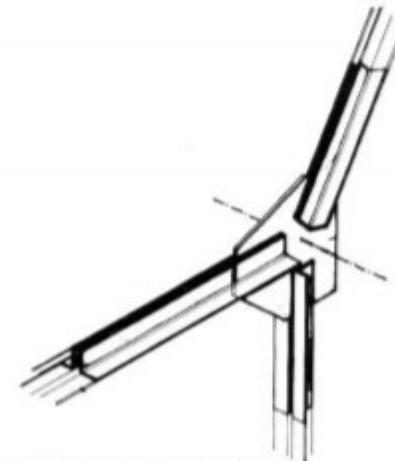
Las estructuras reticuladas están constituidas por barras articuladas entre sí, y para garantizar su indeformabilidad forman triángulos.



Si retiramos alguna barra desaparece el triángulo y la estructura se deforma.



Nudo articulado en madera.



Nudo articulado en acero.

NUDOS RÍGIDOS

Tienen las mismas características que el empotramiento.

Viga Vierendeel

Son elementos reticulados pero sin diagonales, es decir *constituidas por cordones superior e inferior y elementos verticales.*

