

PRÁCTICA 1. TECNOLOGÍA 3º ESO

COLEGIO ESPÍRITU SANTO. BAENA (CÓRDOBA)

PROFESOR: FCO. JAVIER CORTÉS ARIZA

INTRODUCCIÓN A LAS ESTRUCTURAS TRIANGULADAS

1. INTRODUCCIÓN

Una estructura es un objeto o una parte de un objeto que se ha pensado para sostener un peso manteniendo una forma determinada.

2. LAS ESTRUCTURAS A NUESTRO ALREDEDOR

2.1. LAS FUNCIONES DE UNA ESTRUCTURA

Una estructura está pensada, fundamentalmente, para realizar las siguientes funciones:

- Soportar fuerzas exteriores.
- Soportar su peso propio
- Mantener la forma.

2.2. LAS ESTRUCTURAS QUE VEMOS Y LAS QUE NO VEMOS

Cuando vemos un puente, apreciamos claramente su estructura. De hecho, todo el puente es una estructura destinada a soportar las cargas. En otros objetos, la estructura no es tan evidente. También podemos encontrar ejemplos en la naturaleza. El esqueleto humano es un ejemplo de estructura interna, que no es visible desde el exterior.

2.3. LOS ELEMENTOS QUE FORMAN LAS ESTRUCTURAS

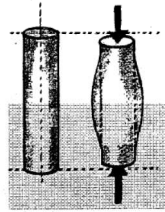
En una estructura podemos distinguir diferentes partes, llamadas **elementos estructurales**. Cada elemento estructural está pensado para soportar la carga de una determinada manera, es decir, para resistir distintos tipos de fuerzas.

2.4. LAS FUERZAS QUE SOPORTA UNA ESTRUCTURA

Una estructura tiene que soportar su propio peso, el de las cargas que sujeta y algunos empujes exteriores, como el viento, las olas, etc. Los tres tipos de fuerzas más importantes que actúan sobre las estructuras son:

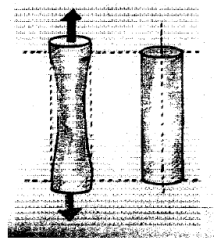
- La fuerza de compresión:

Las columnas de un edificio soportan el peso del techo y de los pisos superiores. Estos elementos están sometidos a una fuerza que tiende a aplastarlos. Los elementos estructurales que soportan fuerzas de compresión se llaman soportes.



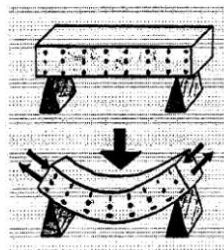
- La fuerza de tracción:

Los cables de un puente colgante soportan unas fuerzas que tienden a estirarlos. Los elementos estructurales que soportan fuerzas de tracción se llaman tensores o tirantes.



- La fuerza de flexión:

Un estante de un mueble soporta una fuerza que tiende a doblarlo. Los elementos estructurales que soportan fuerzas de flexión se llaman vigas o barras, las cuales están puestas en sentido horizontal. Es una combinación entre tracción y compresión.



También existen fuerzas de cortadura y de torsión, si bien, su incidencia en las estructuras que vamos a estudiar es insignificante.

3. AUMENTAR LA RESISTENCIA CON LA FORMA

3.1. LAS FORMAS RESISTENTES EN LA ARQUITECTURA

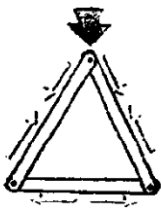
En apariencia para hacer una estructura resistente tenemos que utilizar materiales cuanto más resistentes mejor. Una barra de hierro hueca, cilíndrica o de sección cuadrada, es un ejemplo de forma resistente. Si fabricamos los elementos estructurales con una forma determinada, conseguiremos que resistan mucho más.

La clave del éxito de las formas resistentes es repartir la carga. Observando edificaciones podemos descubrir formas resistentes que han sido utilizadas desde la antigüedad. Tres ejemplos son el arco, la bóveda y la cúpula.

3.2. REFORZANDO ESTRUCTURAS CON TRIÁNGULOS Y BARRAS

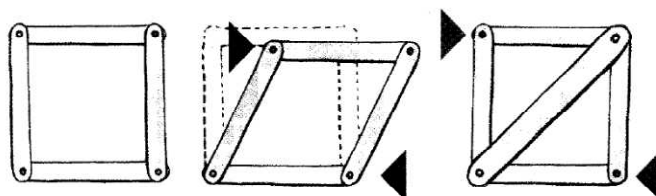
En el s. XIX los arquitectos conseguían mejorar la resistencia de la estructura de una forma muy sencilla: suponiendo las vigas, todas o una parte, formando triángulos. Esta técnica se llama triangulación. Podemos encontrar ejemplos de estructuras trianguladas por todas partes. Se pueden encontrar en puentes de hierro, algunas estructuras modernas, etc. La triangulación permite ahorrar material además de aligerar el peso de la estructura.

Partiremos del triángulo, única figura geométrica que no se deforma ante la acción de una fuerza exterior. Por tanto, todos los sistemas estructurales que propongamos, deberán participar de esta idea de triángulo.



[Cálculo del número de barras.
Se forma la estructura a partir de un triángulo.
Si n = nudos y b = barras.
Tenemos que $b = 2n - 3$. El mínimo n° de barras, en una estructura de nudos, necesarios para la estructura sea rígida.]

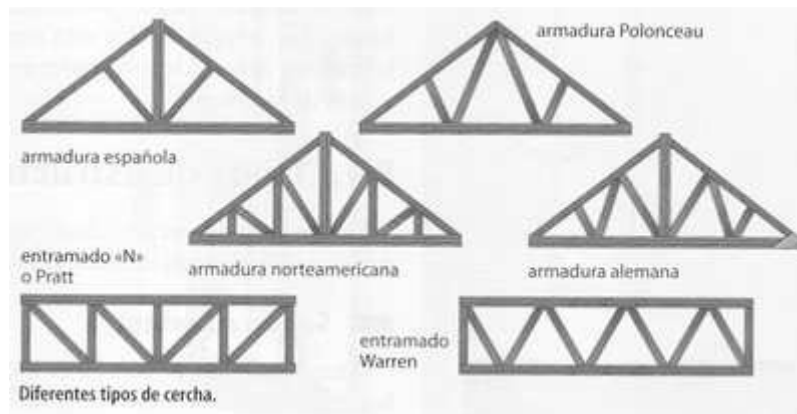
Así, en estructuras con elementos rectangulares o cuadrados, tenderemos a formar triángulos, de modo que el sistema resultante sea indeformable. Por supuesto, siempre favoreceremos la simetría de todos los elementos entre sí y con el conjunto construido.



4. NOCIONES BÁSICAS DE LA ESTRUCTURA DE LOS PUENTES. LAS CERCHAS

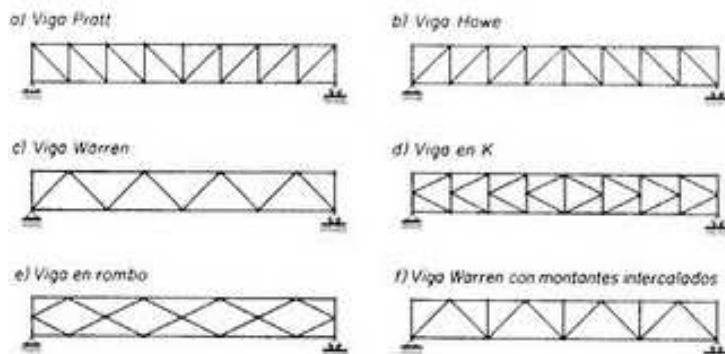
Los puentes se diseñaron para salvar un obstáculo, como un río, un brazo de mar, un desnivel, etc.; de forma que resistan las fuerzas a las que se encuentran sometidos. Todos los puentes tienen en común que deben resistir una carga, debida al peso de las personas o vehículos que lo cruzan, además debe soportar el peso de los propios materiales que la forman de manera equilibrada.

Las cerchas se encargan de configurar el sistema de sujeción de un puente realizado mediante estructura triangulada.



4.1. LAS FUERZAS QUE ACTÚAN SOBRE UN PUENTE

Cualquier estructura sobre la que se deposita una carga está sometida a la fuerza de flexión, la cual tiende a deformar el elemento estructural horizontal, que se denomina normalmente viga.



4.2. TIPOS DE PUENTES: UNA SOLUCIÓN PARA CADA PROBLEMA

El puente más sencillo es el puente de vigas, y consiste simplemente en tender vigas de madera o de metal de una orilla a otra, formando una pasarela.

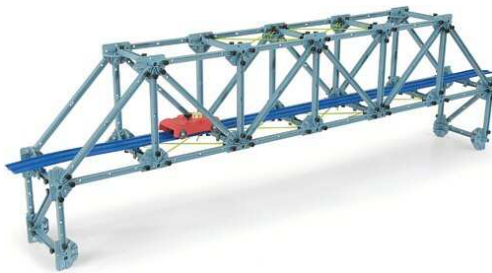
Una solución para aumentar la longitud del tablero era añadir pilares intermedios. La resistencia aumentaba más si, además se construían arcos que sujetaran la plataforma. Se inventaron así los primeros puentes con arcos.

Un puente con arcos puede salvar cualquier distancia, si el puente salvaba un río, era imprescindible hacer presas y canales, cosa imposible en el caso de ríos muy profundos.

La solución a este problema la aportaron los puentes colgantes. Hay muchos tipos de puentes colgantes, pero todos se basan en que el peso de la estructura se carga en torres sobre pilares. Además los puentes colgantes pueden alcanzar longitudes increíbles.



También apareció la variante del primer caso, generando grandes vigas laterales, las cuales se aligeraban de peso sustituyendo la masividad por una estructura triangulada, más ligera.



4.3. LA IMPORTANCIA DE REPARTIR EL PESO

El peso de la estructura debe estar repartido igualmente, en los pilares inferiores deben soportar más peso que los superiores, así pues cuando se va ascendiendo en una estructura cada elemento soporta menos peso que el que lo soporta a él mismo.

5. PRÁCTICA DE ESTRUCTURAS DE PUENTES

Objetivo:

Construcción de un puente que salve una distancia entre dos puntos igual a 1.20 m.

Materiales permitidos:

Madera (de balsa, o bien contrachapado de 3 mm)

Cola/silicona-pistola

Cuerda

Témperas para decorar la solución adoptada

Herramientas para trabajar la madera

Cartón y papel de periódico

Descripción

1. Diseñar una estructura triangulada, tomando datos a través de la investigación en biblioteca, internet, clase...
2. Con la planificación realizada previamente, se montarán los soportes del puente y el sector horizontal para salvar el precipicio entre los dos puntos. Se diseñarán estructuras trianguladas en ambos casos.
3. El vial deberá tener una anchura de 15 cm, debiendo estar soportado por una estructura triangulada inferior o superior, ya sea colgante, con vigas trianguladas inferiores o con cerchas superiores.
4. Deberá decorarse mediante témperas, así como realizar el terreno de ambos extremos, mediante cartón, cola y papel de periódico.
5. Deberá soportar un mínimo de 5 Kg de peso. Se mejorará la solución, de modo que soporte 10, 15 o 20 Kg. A más peso más calificación. A más complejidad estructural, más calificación.
6. Se permitirá emplear tirantes para convertir el puente en colgante o bien arcos inferiores.

Fases del proceso tecnológico

Aplicar las fases del proceso tecnológico:

a. Memoria técnica:

- Identificación del problema
- Necesidad que pretende satisfacer y objetivos
- Descripción técnica de la solución propuesta
- Materiales y herramientas s van a emplear
- Normas e indicaciones para fabricarlo y utilizarlo

b. Presupuesto y pliego de condiciones

- Presupuesto. Debe contener: materiales empleados, maquinaria, mano de obra, consumo de energía, transporte, impuestos...

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
-------------	----------	-----------------	--------------

- Pliego de condiciones. Consta de: pliego de condiciones técnicas, pliego de condiciones económicas y pliego de condiciones económicas y pliego de condiciones legales.

c. Planificación y construcción

- Plan de trabajo

Tarea	Materiales y herramientas	Operaciones a realizar	Responsable	Tiempo previsto
-------	---------------------------	------------------------	-------------	-----------------

- Hoja de fabricación

Hoja de fabricación			
Denominación de la pieza		Tiempo previsto	
Material	Dimensiones	Alumno responsable	
Herramientas/máquinas			
Descripción de las operaciones			

- Hoja de seguridad e higiene

Hoja de Seguridad e Higiene	
Herramienta o máquina	
Elementos de peligro	
Precauciones	
Protecciones personales	
Protecciones sobre la máquina	

Si durante la construcción se detecta la necesidad de introducir algún cambio en el diseño de alguna pieza, hay que reflejarlo en un plan de modificación

- Memoria de construcción

- Qué se ha hecho cada día
- Problemas que han surgido
- Soluciones que se han aplicado

d. Evaluación

- Comprobar si satisface la necesidad para la que ha sido diseñado
- Realizar propuestas para mejorar los resultados
- Inconvenientes y soluciones en el proceso de fabricación
- Seguridad