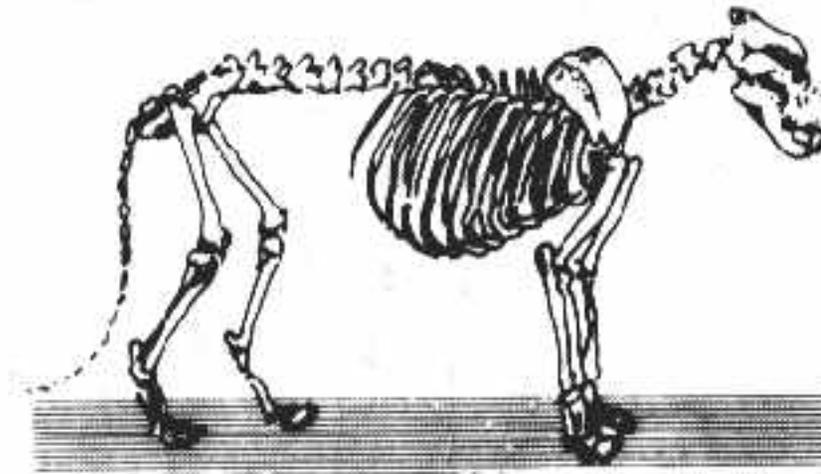


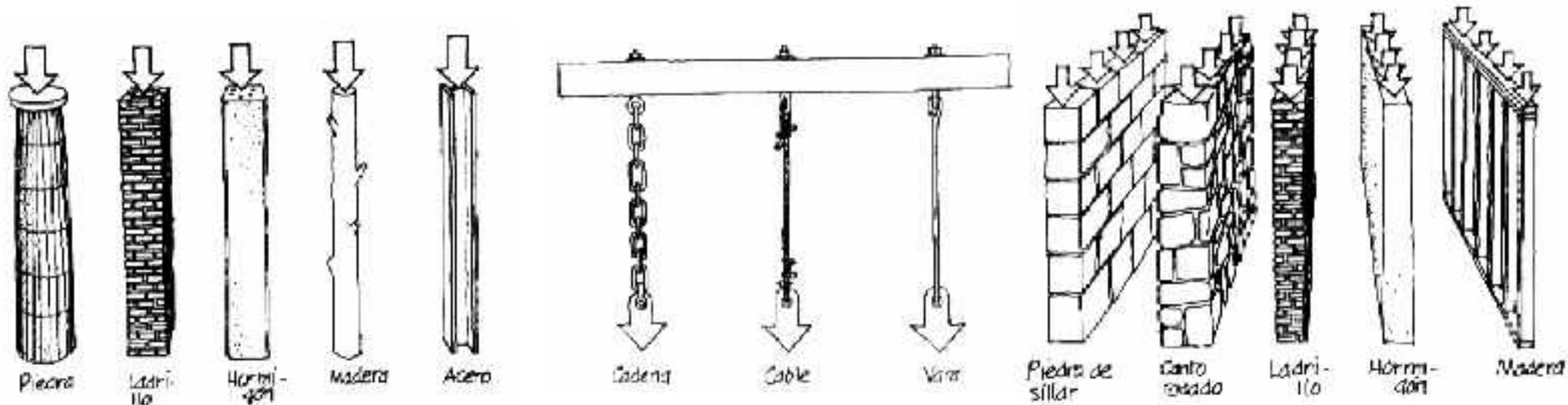
ESTRUCTURA RESISTENTE

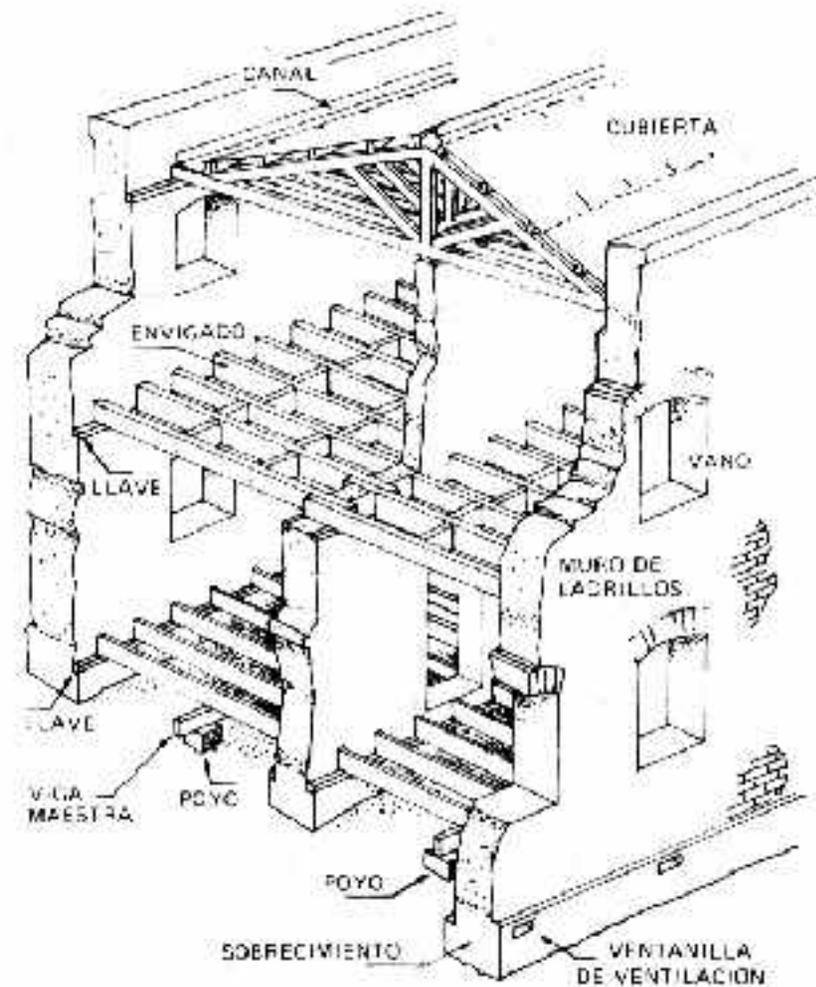
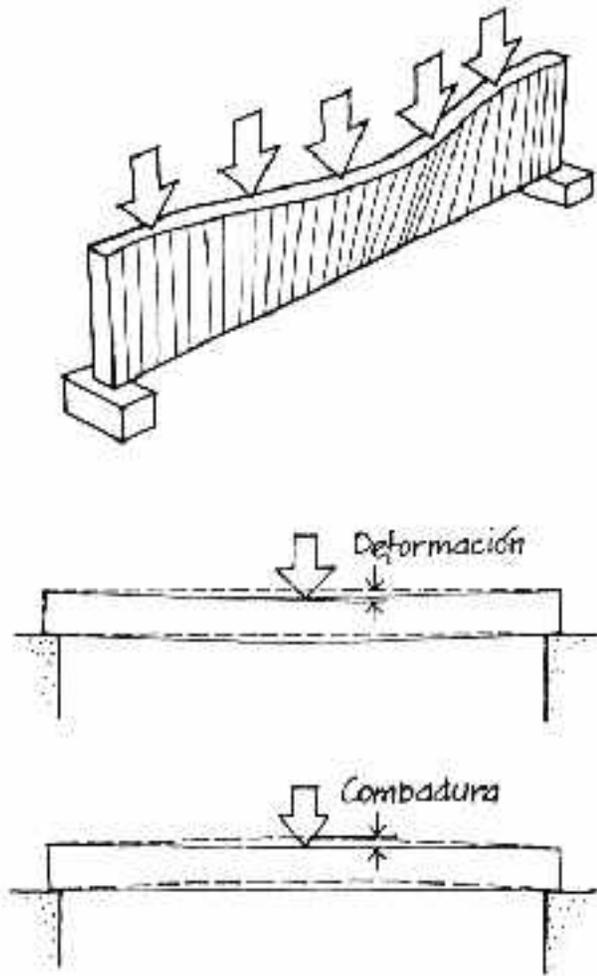
“Conjunto de elementos resistentes unidos entre sí y dispuesto de manera ordenada para asegurar la estabilidad del total frente a las fuerzas que actúan”



“Conjunto de elementos resistentes”

pilares, vigas, cadenas, muros, diagonales, losas, etc



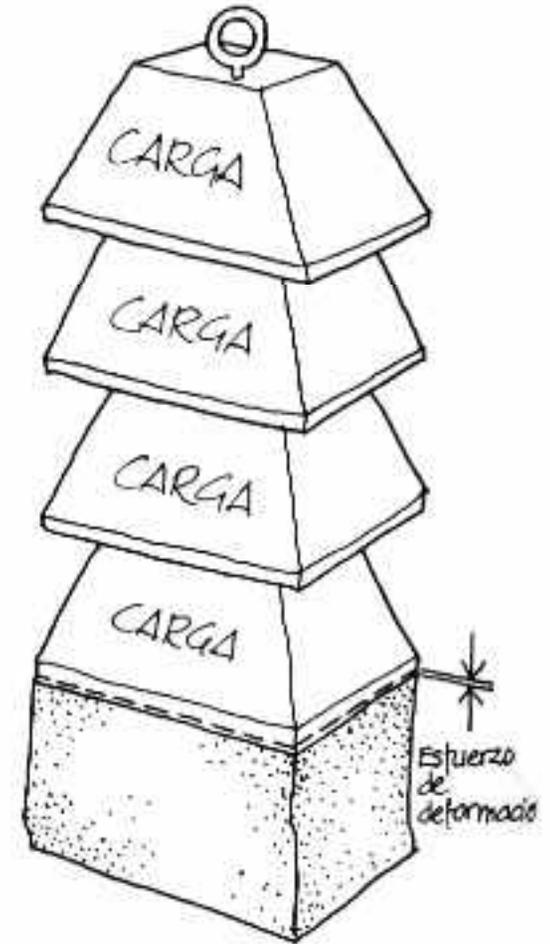
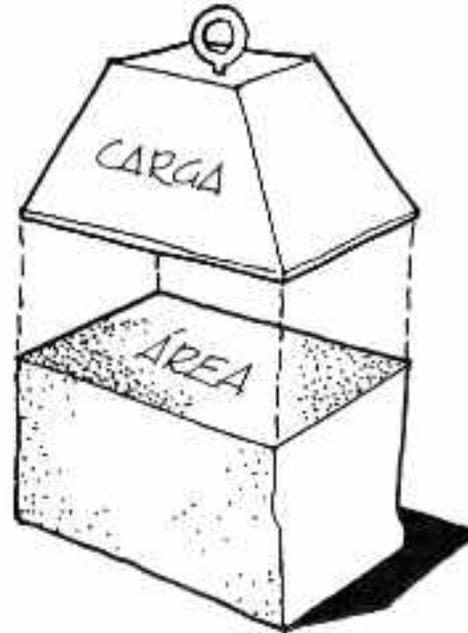
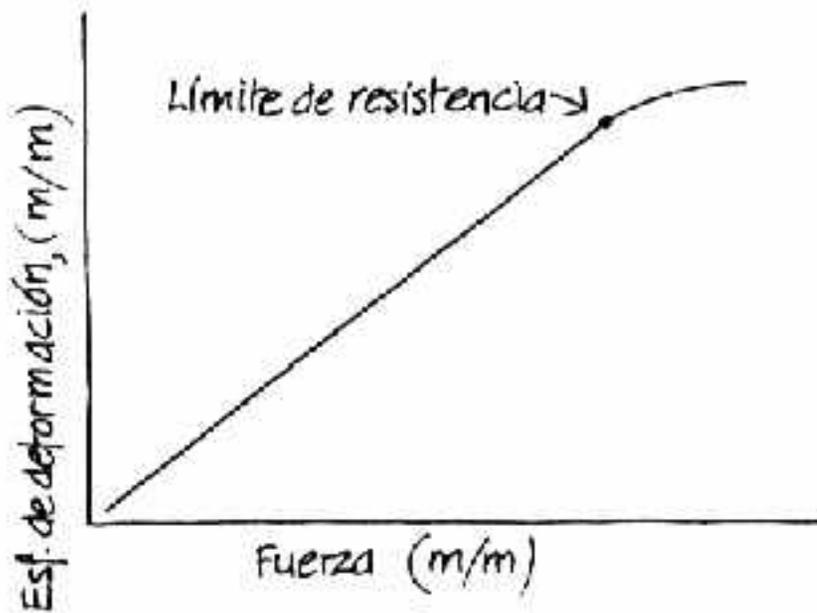


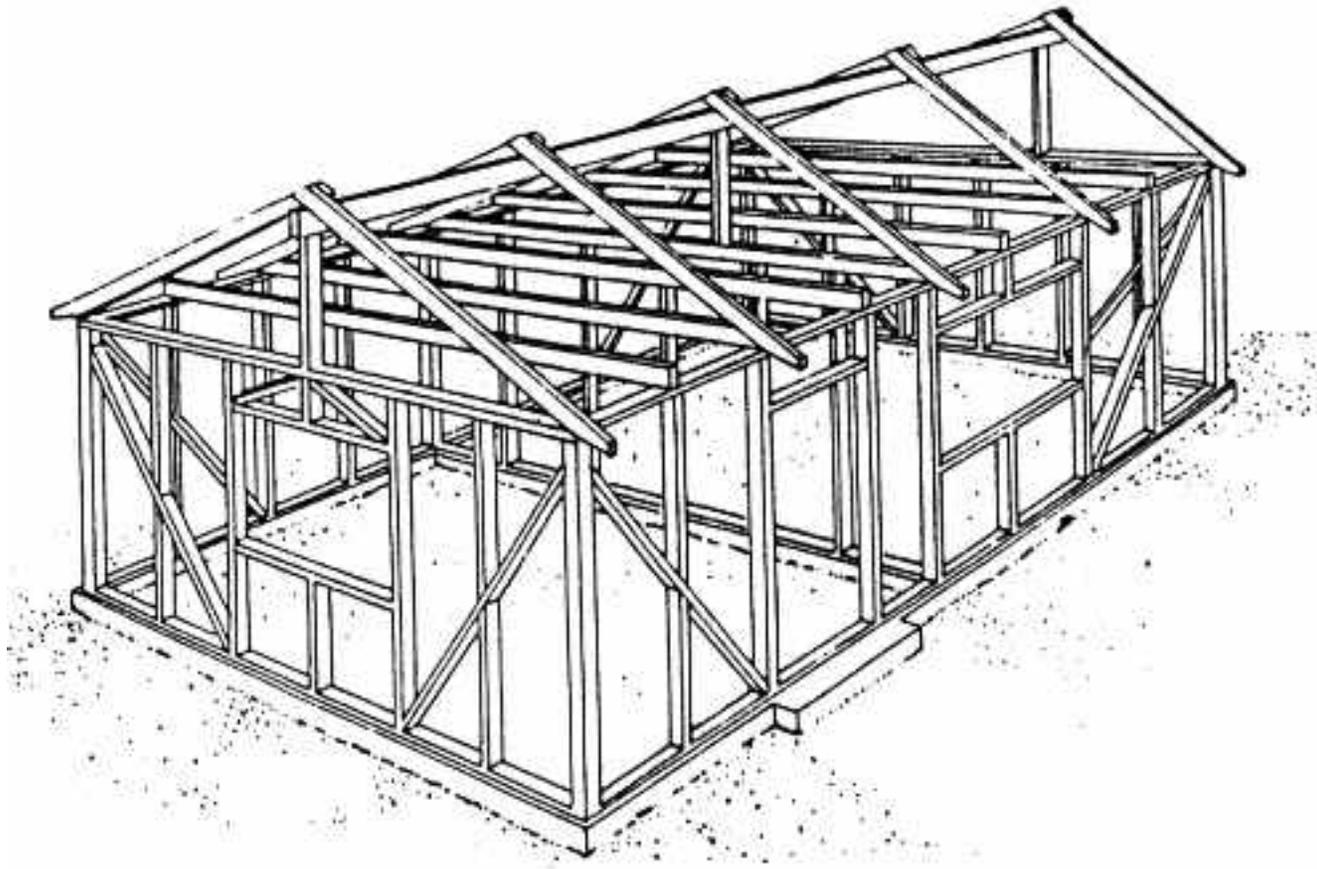
“capaces de asumir trabajo necesario”

capaces de deformarse ellos para evitar evitar la deformacion del total

¿Hasta donde?

Existe el coeficiente de seguridad, que es la distancia que ponemos para no llegar a la ruptura. Es la carga admisible es la carga de ruptura dividida por el coeficiente de seguridad





Unidos entre si y dispuesto de manera ordenada para asegurar la estabilidad del total frente a las fuerzas que actuan

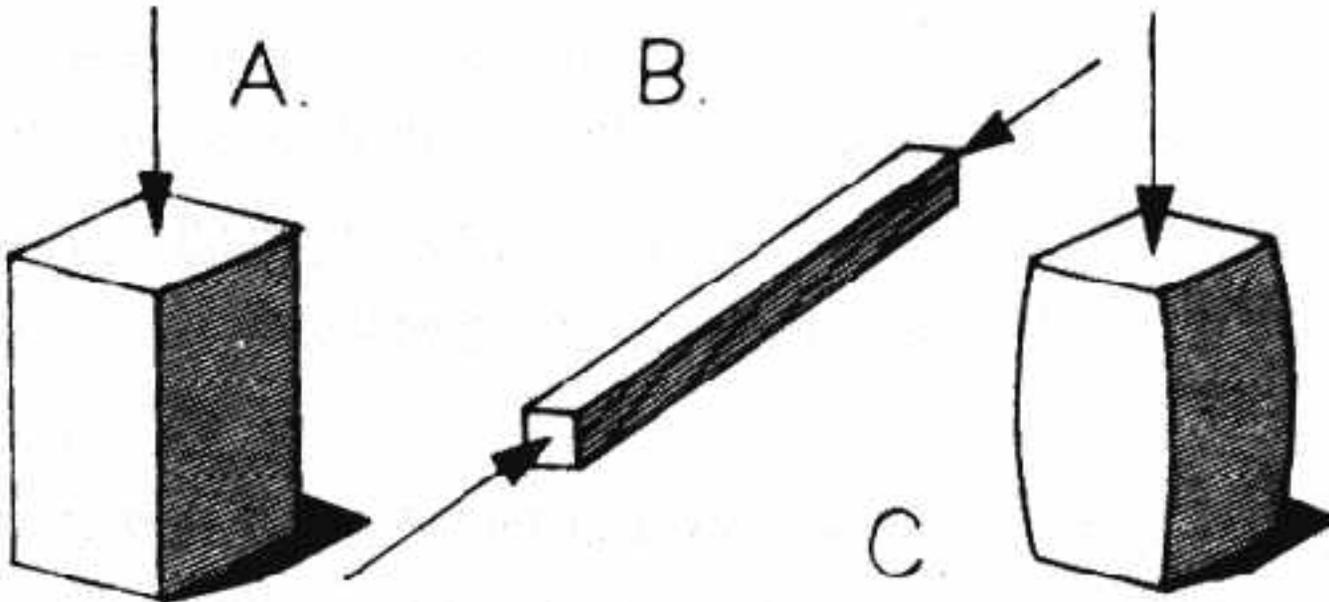
Evitar la deformacion del total: Las estructuras pueden deformarse absorbiendo la fuerza aplicada sin permitir que los elementos que la componen asuman el trabajo que les corresponde.

tipos de esfuerzos y trabajos

COMPRESIÓN

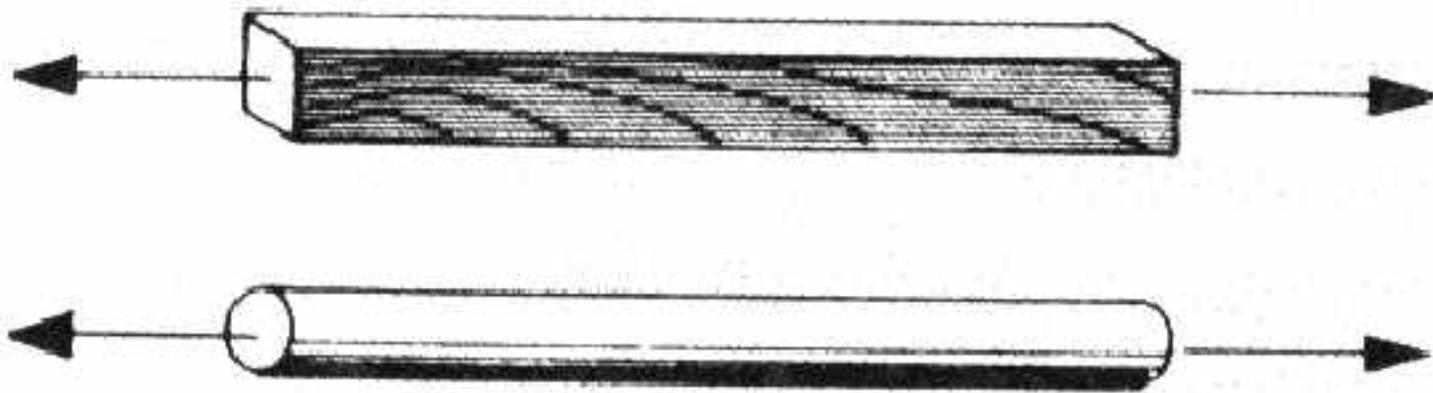
La capacidad de resistencia a la compresión de un elemento constructivo esta relacionada, además de las características mecánicas del material, con su forma y tamaño, especialmente con la superficie de la cara que recibe el esfuerzo (sección) y con su esbeltez.

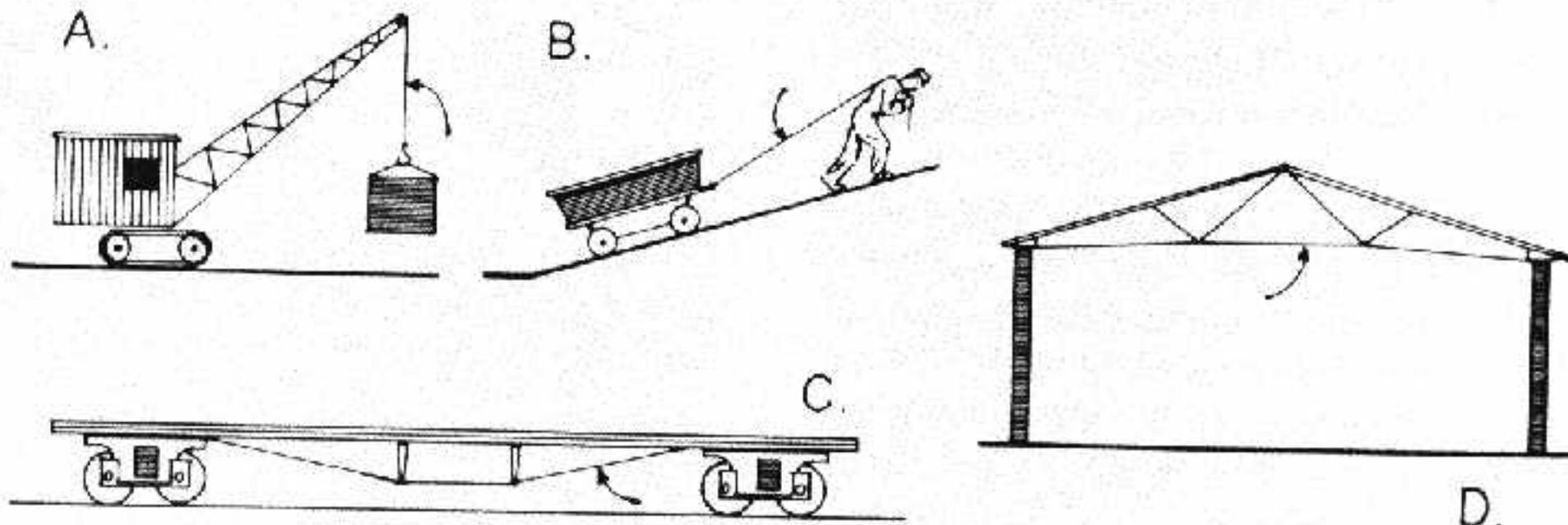
Un pilar de 20x20 resiste cuatro veces mas que uno de 10x10



TRACCIÓN

Al contrario de la compresión, muy pocos materiales resisten bien la tracción, siendo los principales y de mayor uso el acero y la madera. El hormigón armado es un material compuesto que tiene una armadura de acero en el interior para poder experimentar solicitaciones de tracción

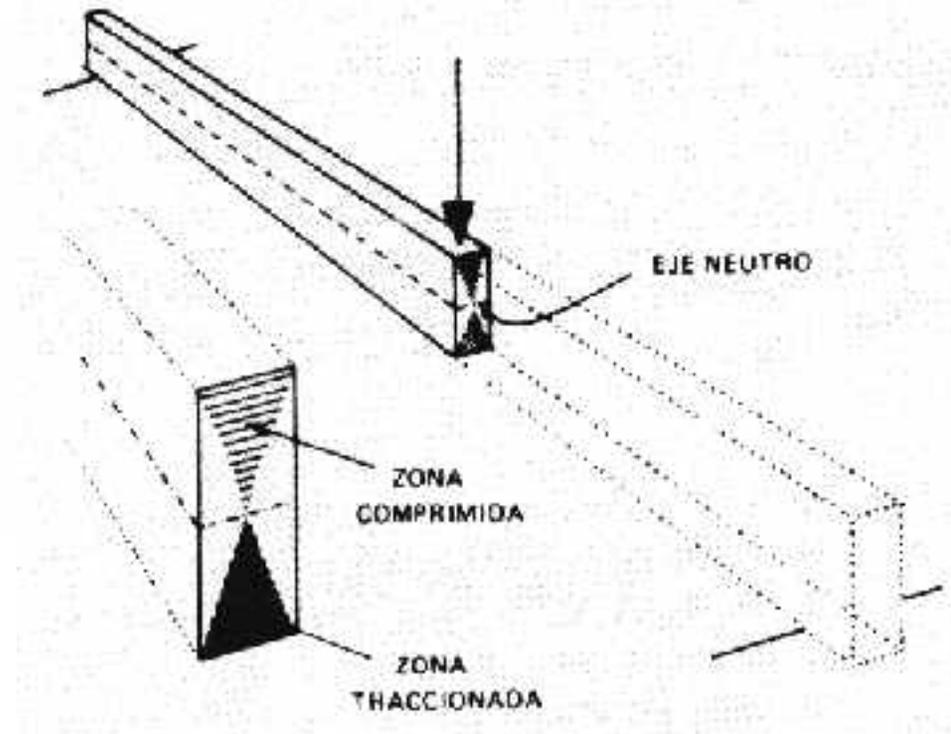
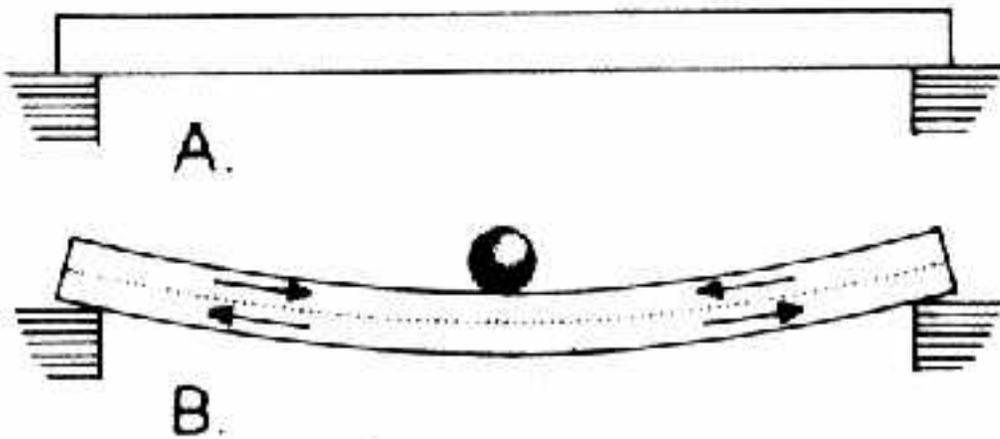


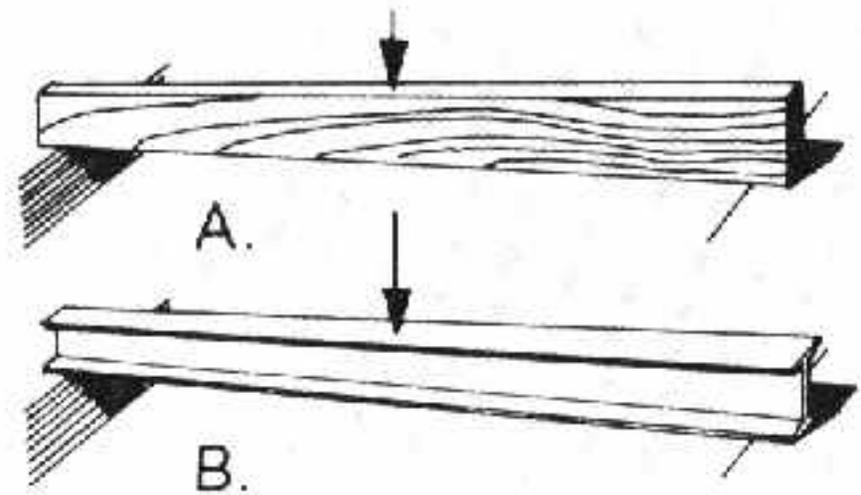
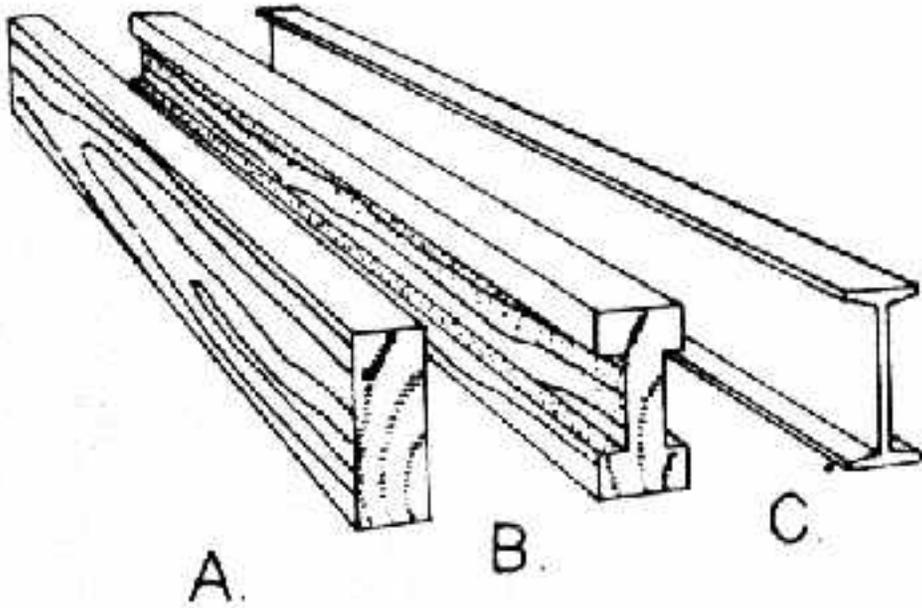


En un edificio trabajan a tracción algunas barras de las cerchas, las cadenas de hormigón armado y otras amarras en muros o fundaciones. La tracción es muy común en vigas compuestas, torres metálicas y techumbres.

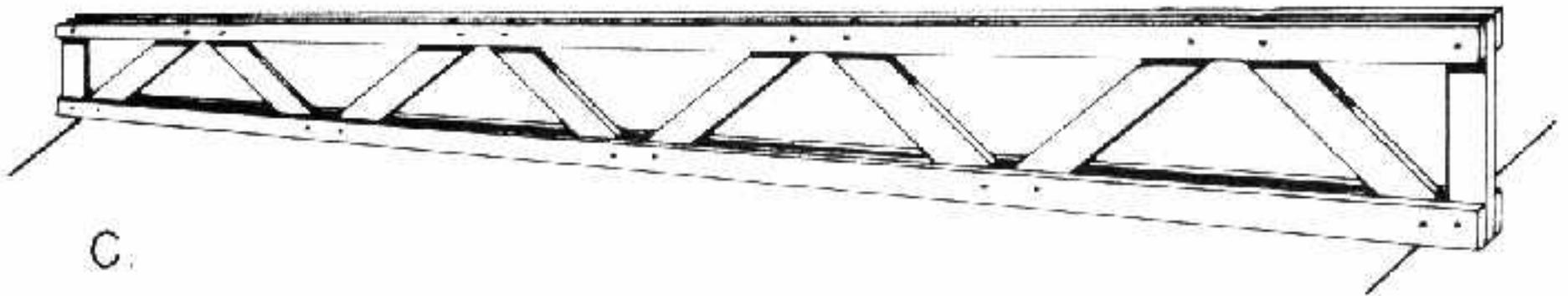
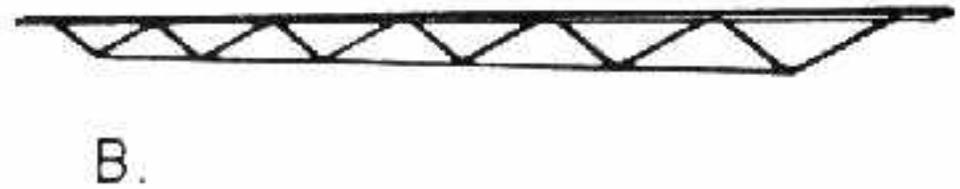
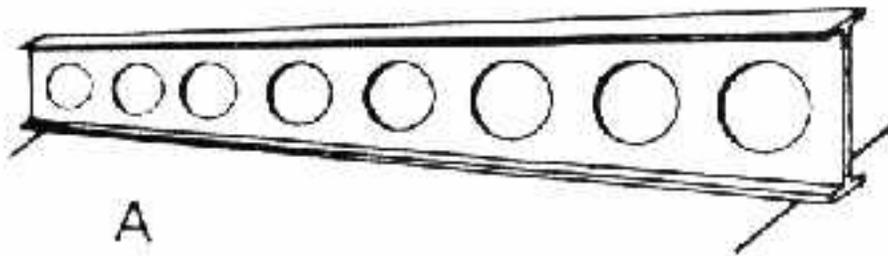
FLEXIÓN

Es una forma de trabajo en la que intervienen la compresión y la tracción. Es un esfuerzo combinado. Tiene una zona superior que tiene a acortarse, trabajando a la compresión y una zona inferior que tiene a alargarse, trabajando a la tracción.



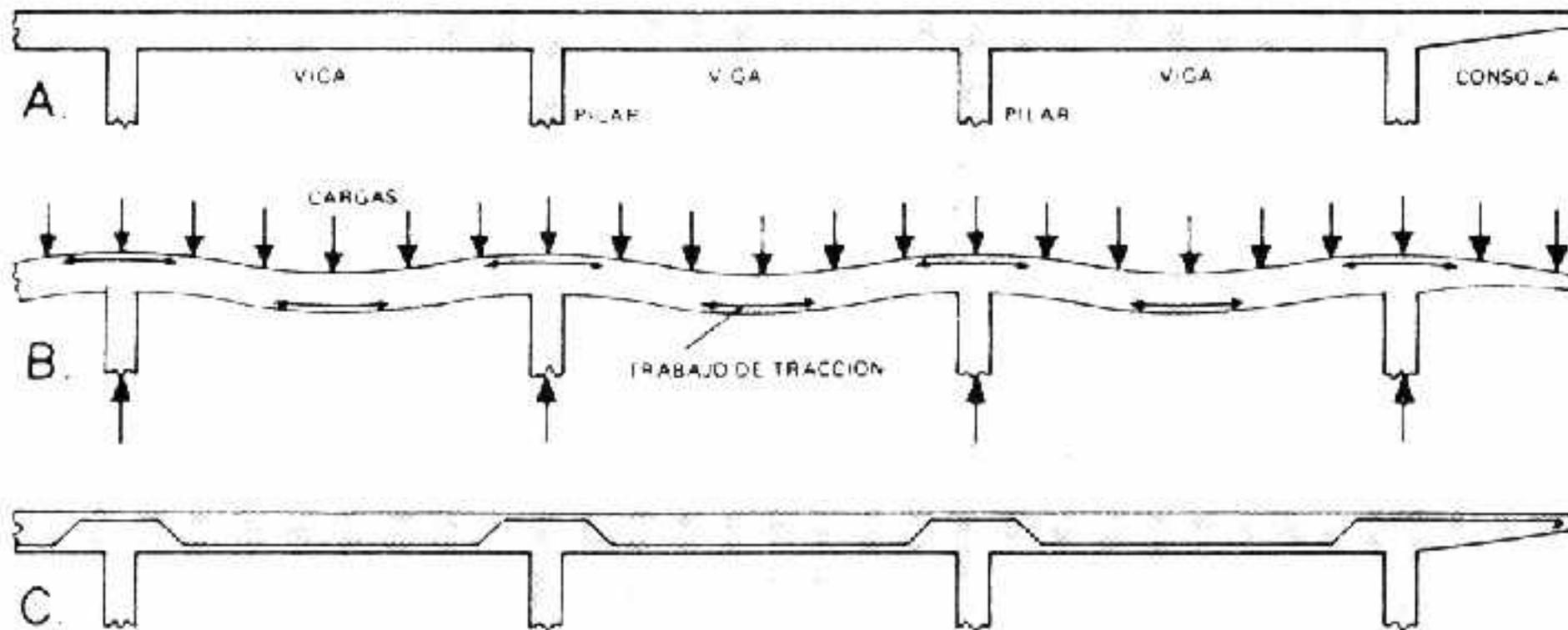


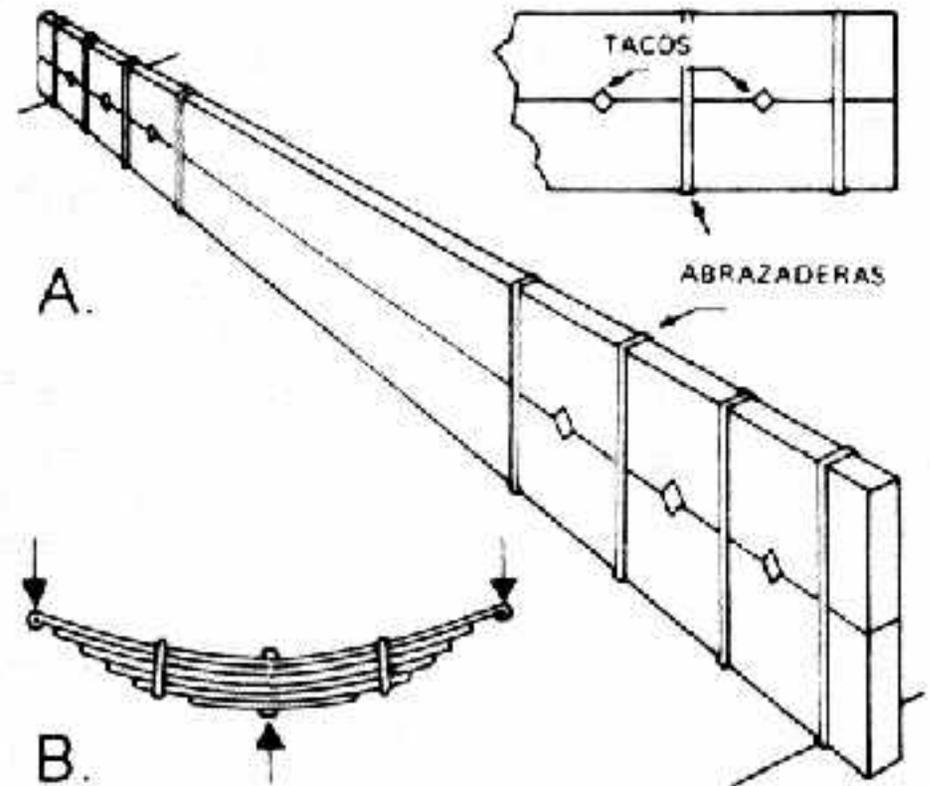
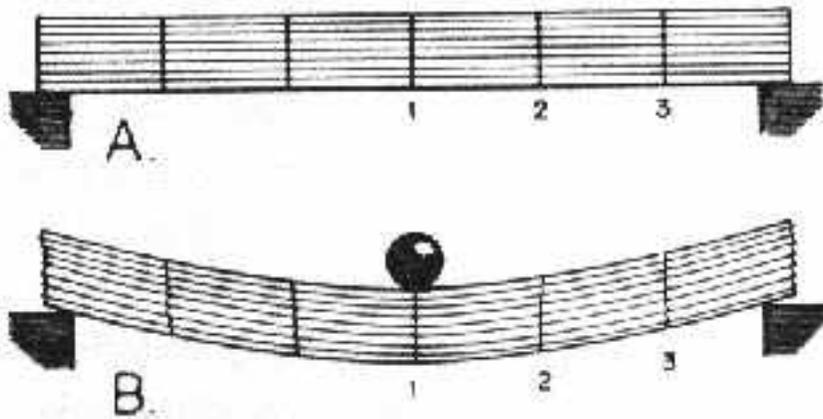
Una viga es un elemento largo que es capaz de resistir cargas y que trabaja a la flexión. La distancia entre apoyos se denomina luz y la pequeña cantidad que baja en el centro por efecto de la deformación de carga se denomina flecha.



Vigas de alma perforada, de celosía y triangulada

Viga continua de hormigón armado, que no se interrumpe en los apoyos. Ante una carga la deformación indica visiblemente las zonas comprimidas y traccionadas. Las armaduras de acero siguen la trayectoria de la zona traccionada. En el extremo aparece una zona en voladizo o **consola**.





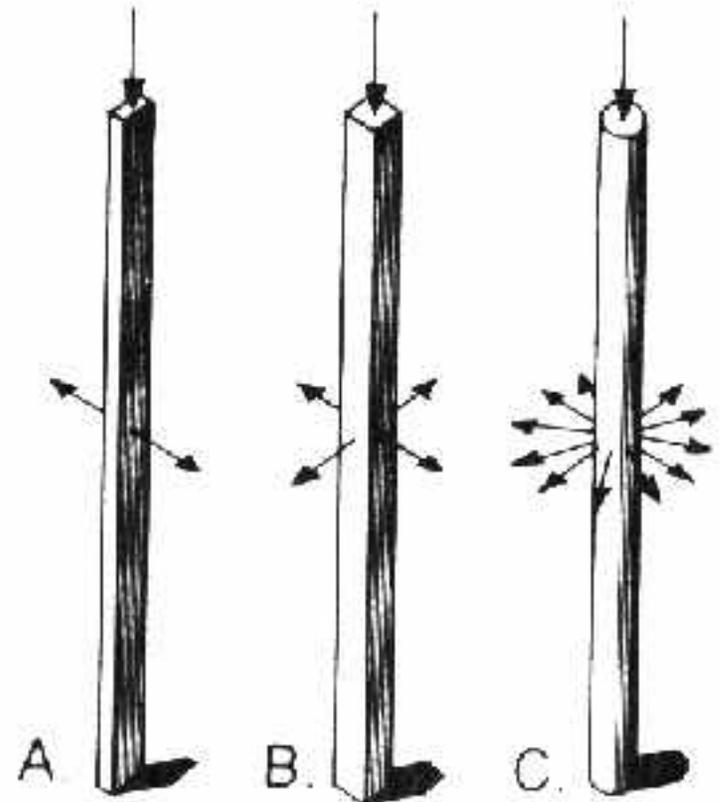
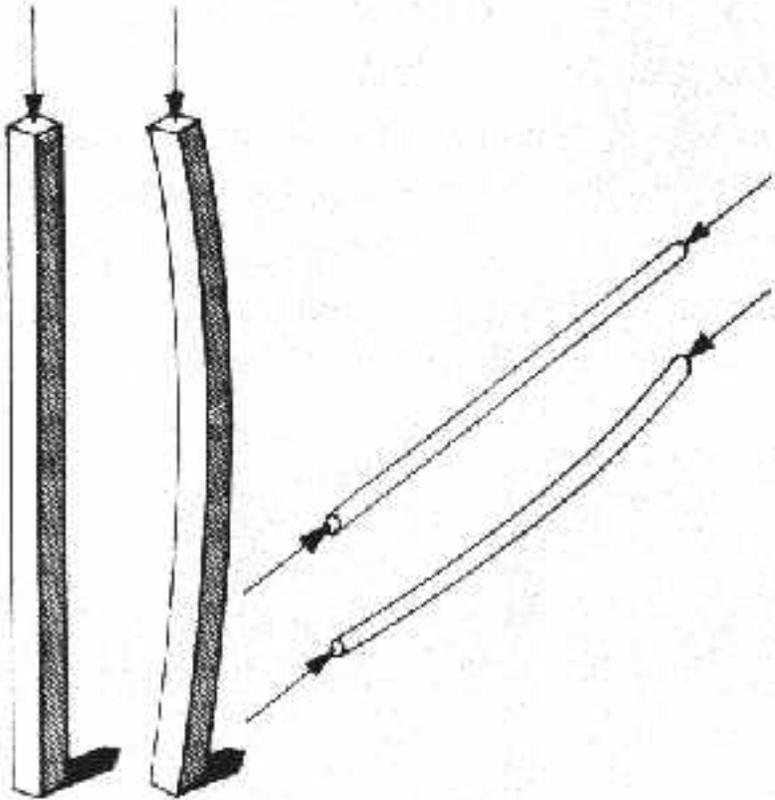
El **deslizamiento** es un fenómeno que se produce en los elementos flectados. Generalmente se da como tensiones internas, a no ser que las vigas sean de elementos compuestos tales como los presentes en los amortiguadores de ballesta.

Las **vigas de tacos** son aquellas que incorporan topes para evitar deslizamiento

PANDEO

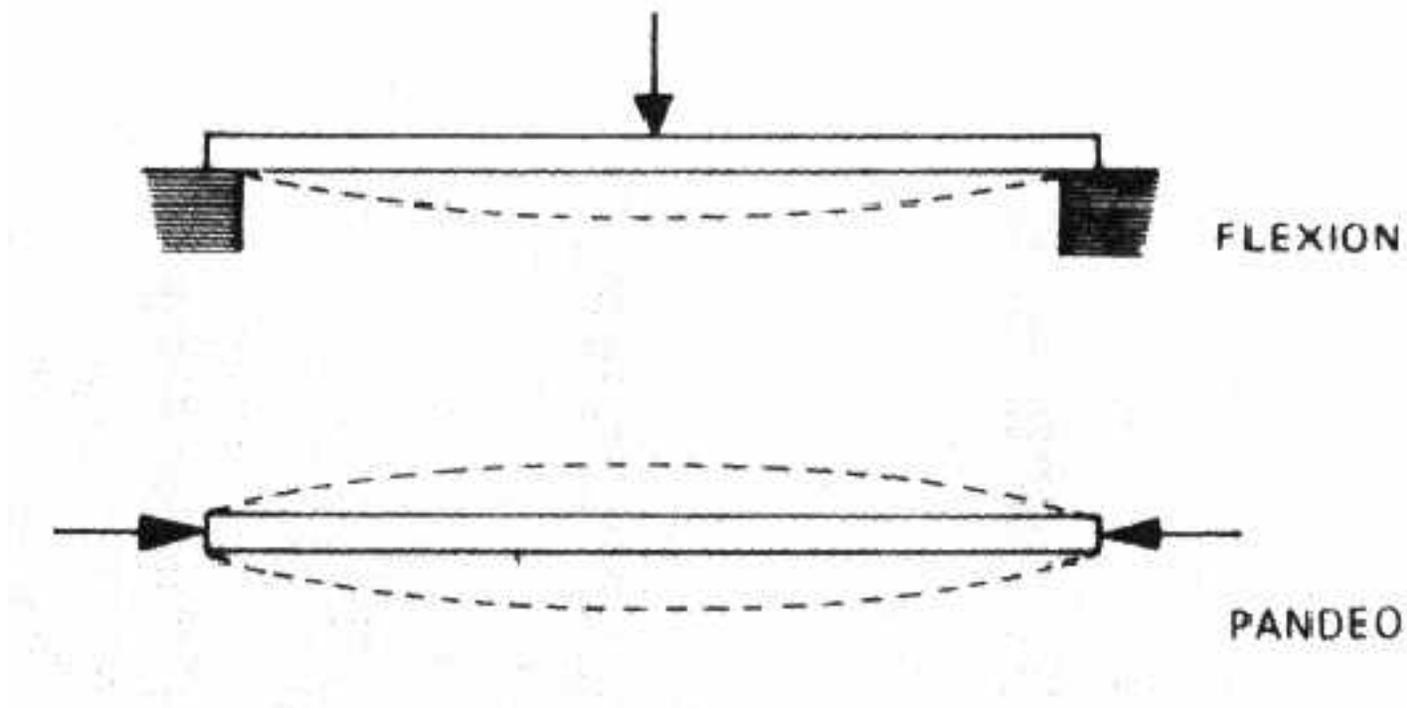
Se llama así a la flexión o brusca curvatura que experimenta un elemento esbelto, como un pilar o una barra ante esfuerzos de compresión longitudinal.

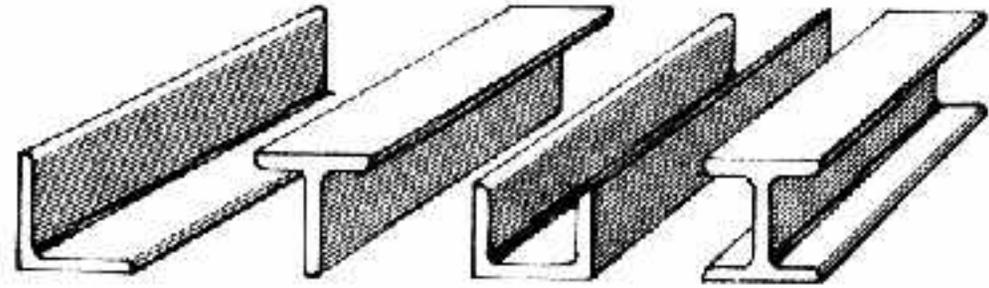
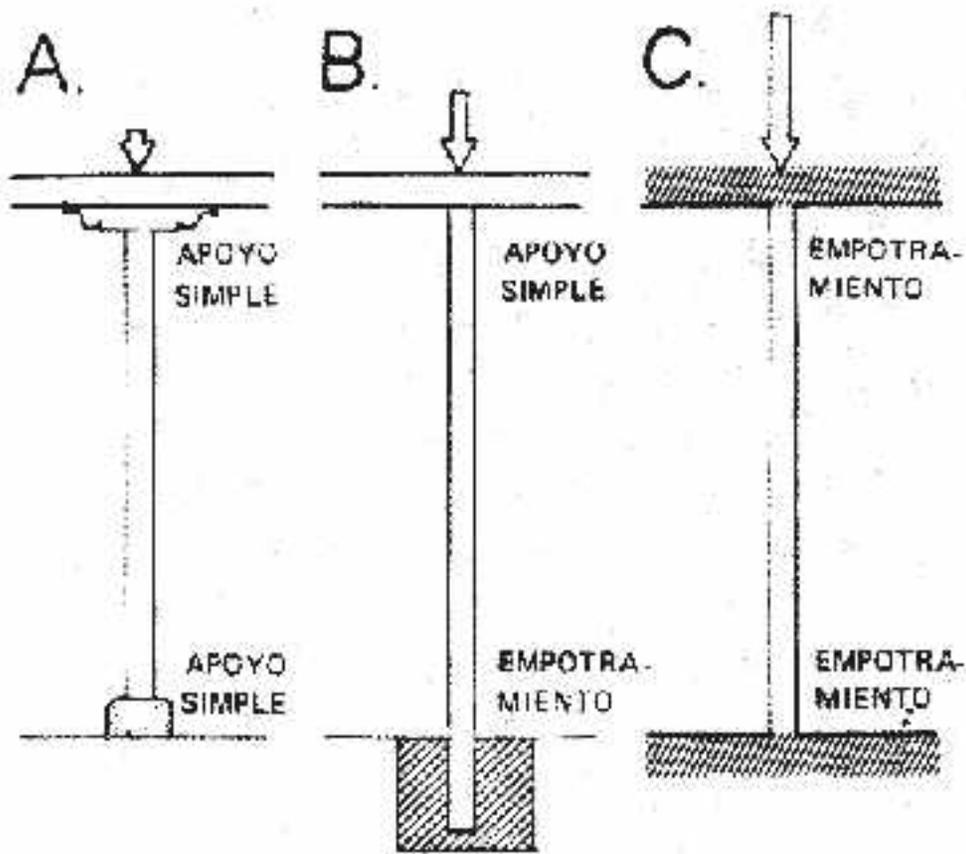
El pandeo siempre se produce en la dirección en que la sección del elemento comprimido es más pequeña.



PANDEO

Aunque al curvarse por pandeo un elemento tiene una zona convexa traccionada y una concava comprimida, asimilándose a la flexión, el pandeo difiere mucho en la forma de producirlo por lo que las soluciones constructivas serán muy distintas.



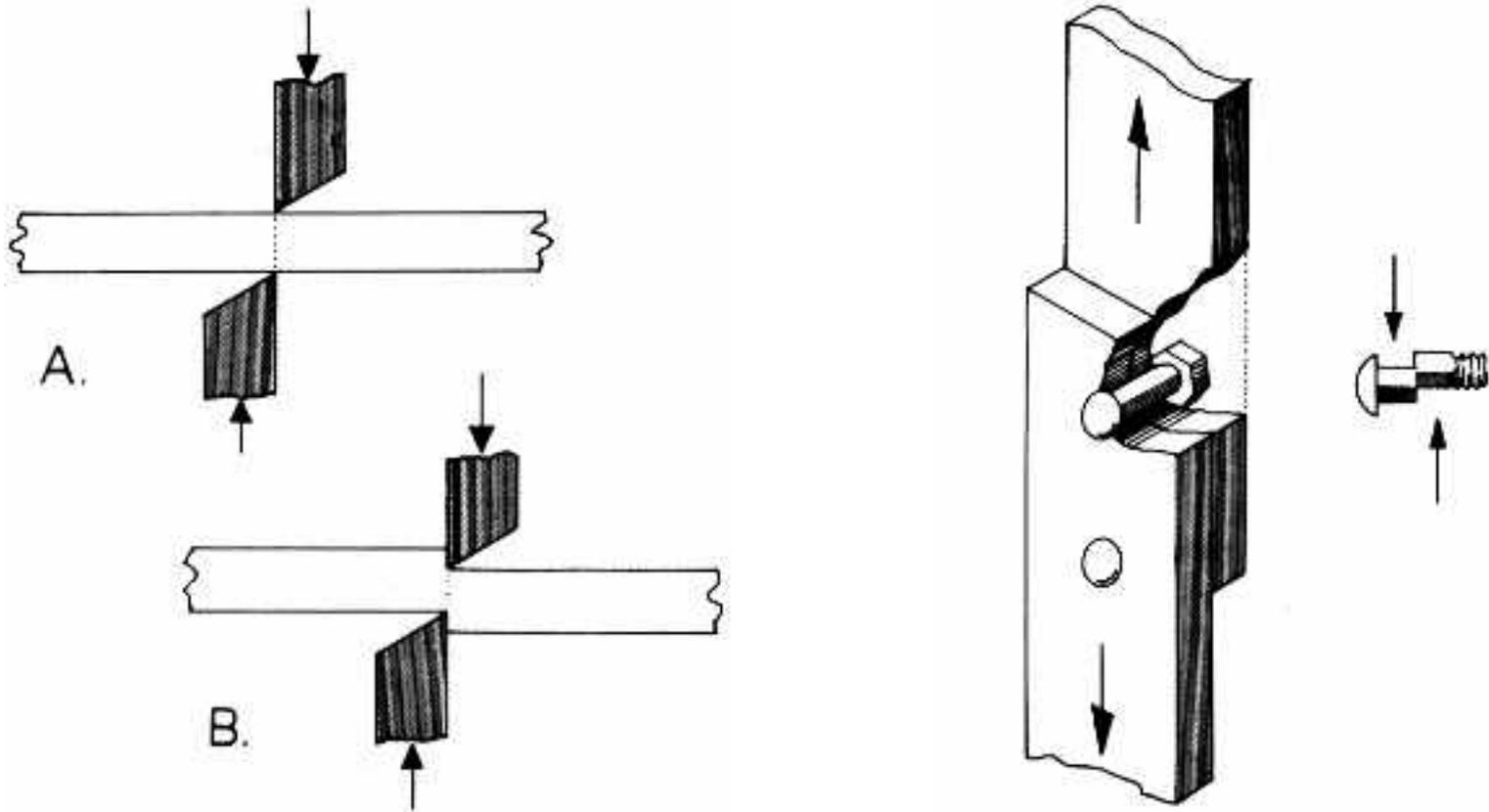


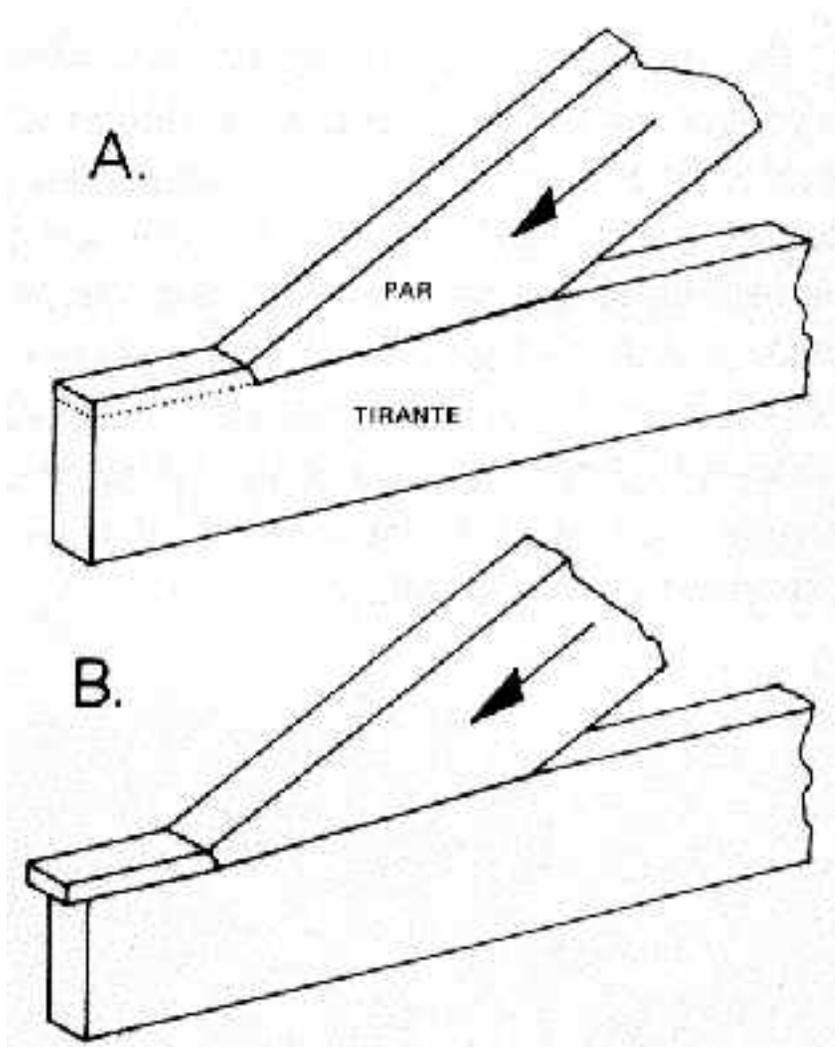
El pandeo también depende del tipo de apoyo del pilar, tanto superior como inferior. Un pilar con doble empotramiento puede resistir 4 veces más que uno con doble apoyo simple. La sección de las barras o elementos esbeltos también es importante.

CIZALLE

Tipo de trabajo que tiene un elemento constructivo estructural cuando esta sometido a dos fuerzas transversales contrarias a lo largo de un mismo plano. El cizalle produce corte del elemento.

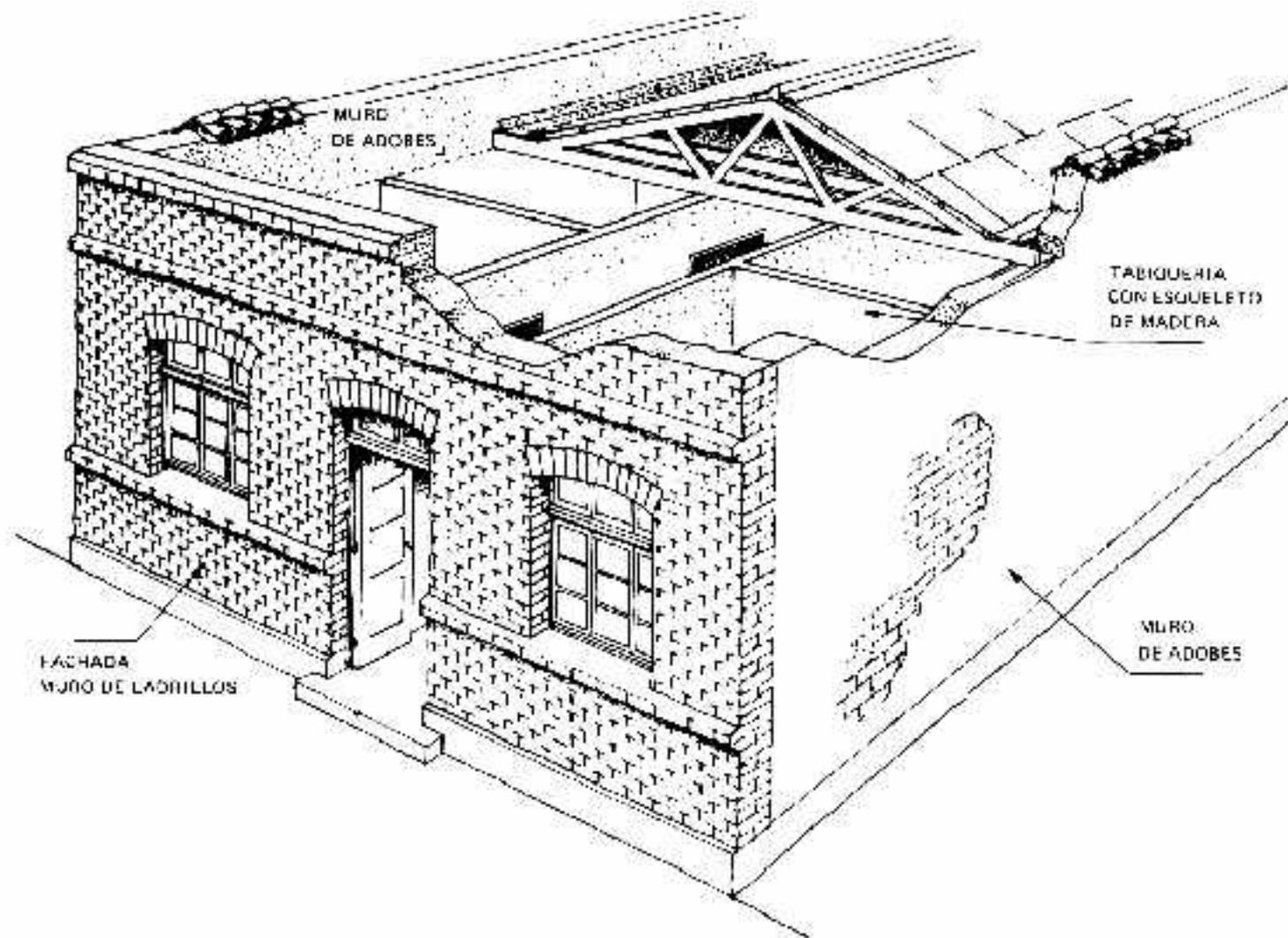
Las guillotinas o cizallas reciben su nombre precisamente porque trabajan al cizalle. Un perno entre dos planchas traccionadas tiene esfuerzos de cizalle



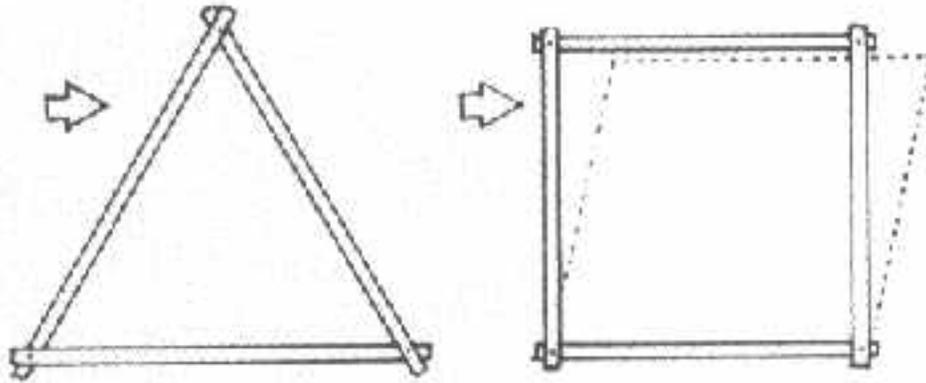


Esfuerzo de corte que se produce en la union de un par con el tirante de un tijeral. AL tratar de deslizarse hacia la izquierda, el par empuja en el hombro que se opone a este movimiento, lo que produce un esfuerzo de corte a lo largo de la linea puntuada.



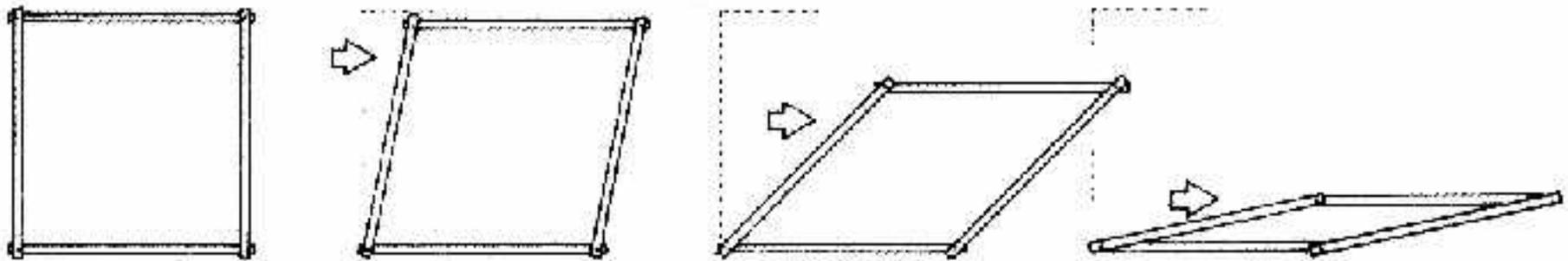


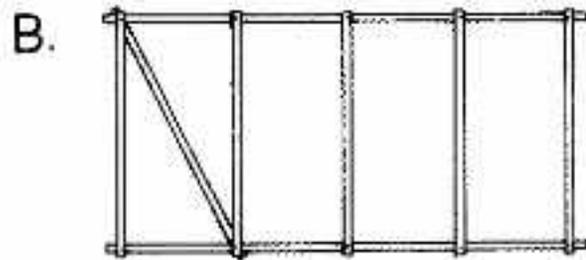
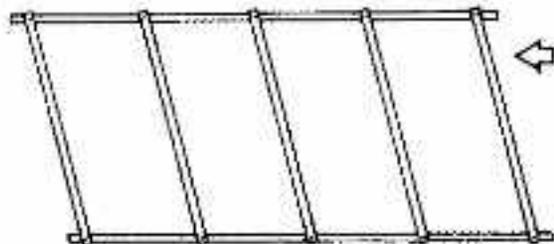
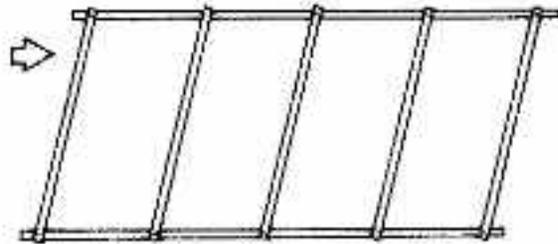
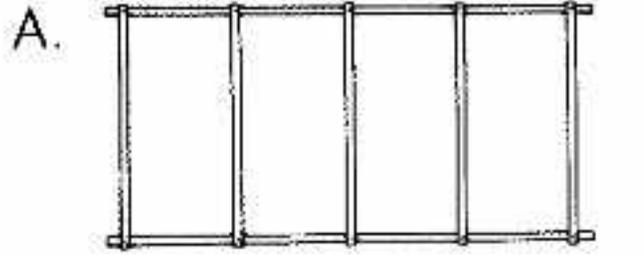
Vivienda antigua en la que no aprecia un concepto claro de estructura. Mezcla de tres sistemas, muro de ladrillo en la fachada, muro de adobe en los medianeros y tabiquería de madera en el interior.



El **triángulo** es la unidad básica de las estructuras resistentes, pues es la única figura simple que no permite variar sus ángulos sin deformar necesariamente sus elementos constituyentes.

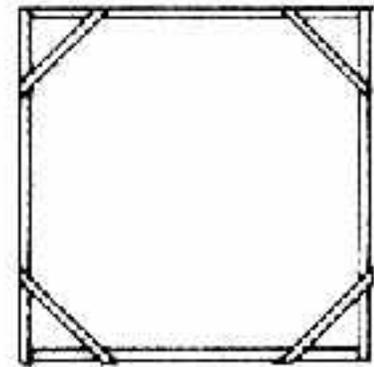
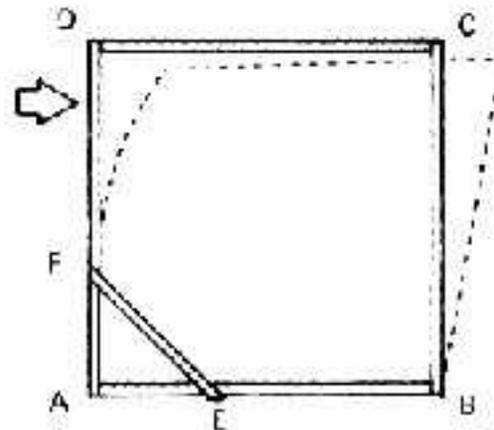
Triangular una estructura consiste en conformar triángulos para impedir deformaciones





El amazon A es deformable en ambos sentidos, en cambio la barra diagonal agregada en B forma dos triángulos indeformables que transmiten rigidez al conjunto.

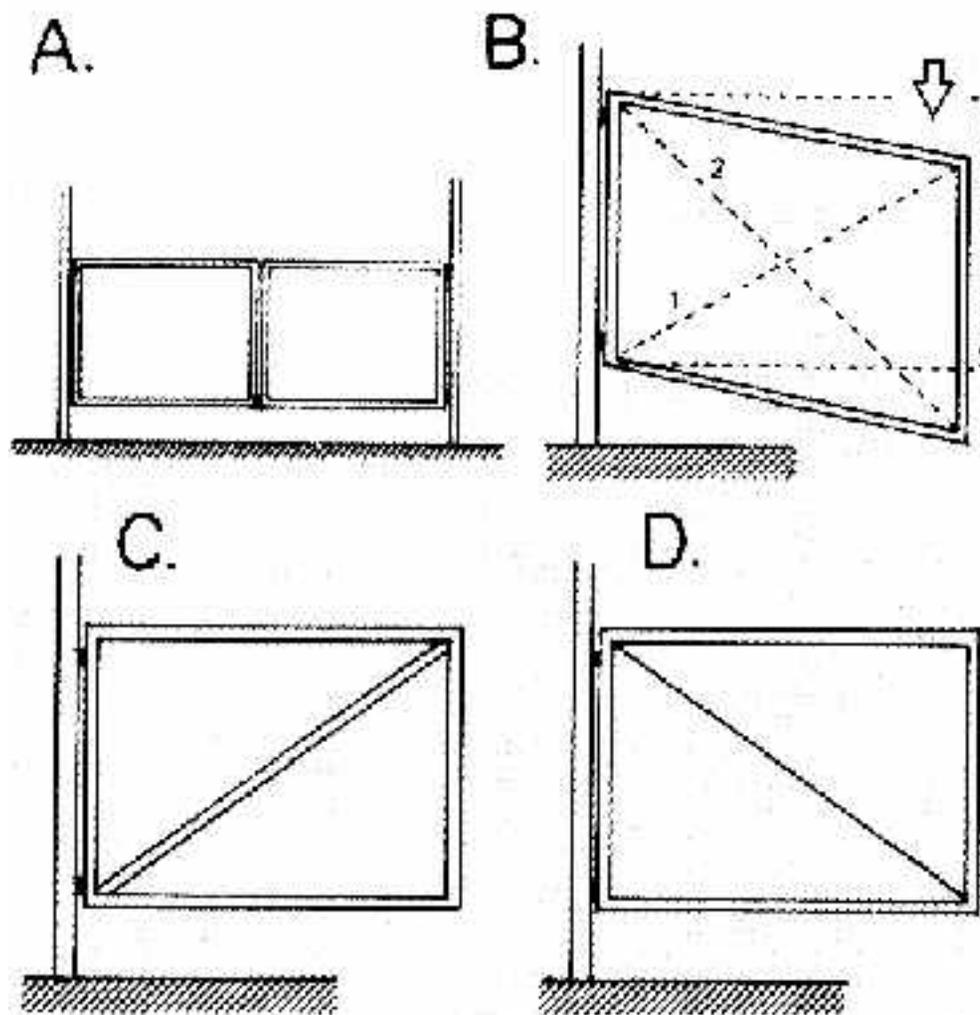
Otro ejemplo de triangulación es a través de riostras como en el caso inferior



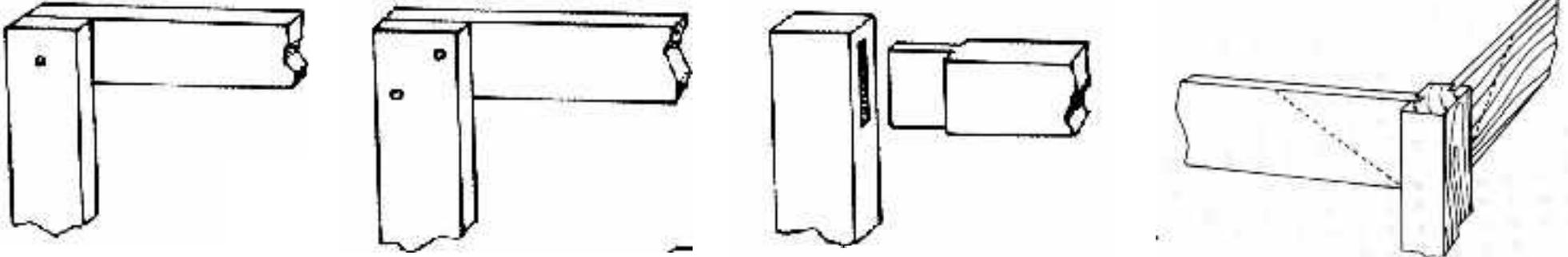
Un porton de un potrero debe necesariamente triangularse para evitar deformaciones, a través de la incorporación de una diagonal.

La diagonal puede ser de madera y por tanto trabajar a **compresión**,

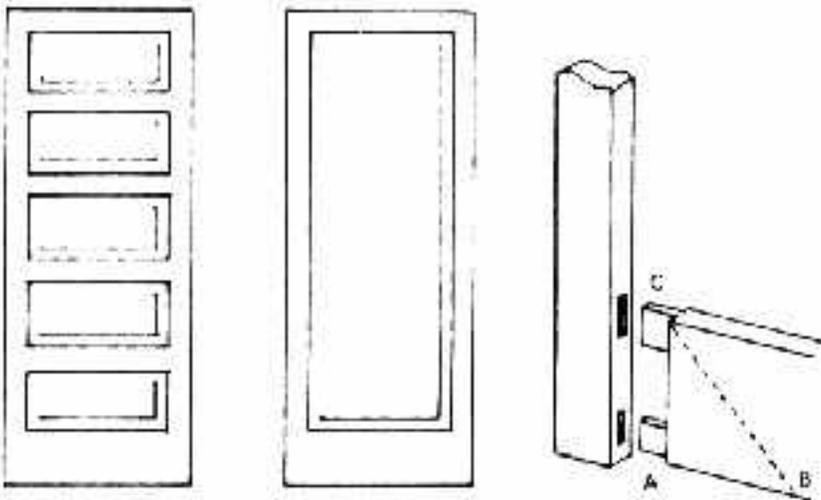
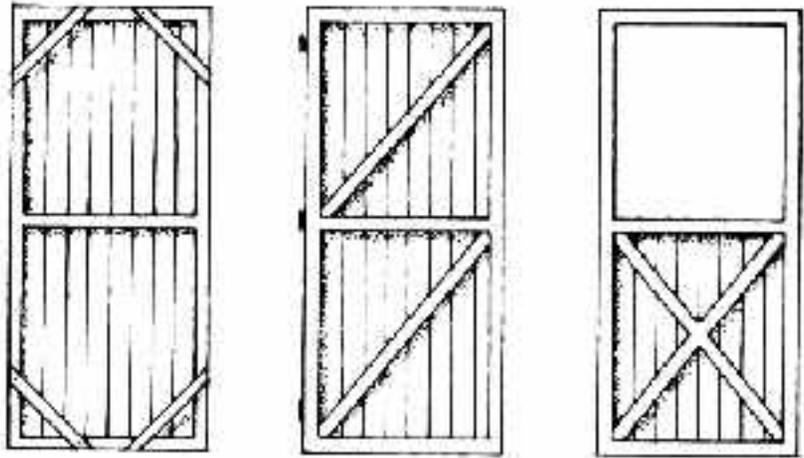
O puede ser un tensor y trabajar a **tracción**.



UNIONES RIGIDAS Y ARTICULADAS



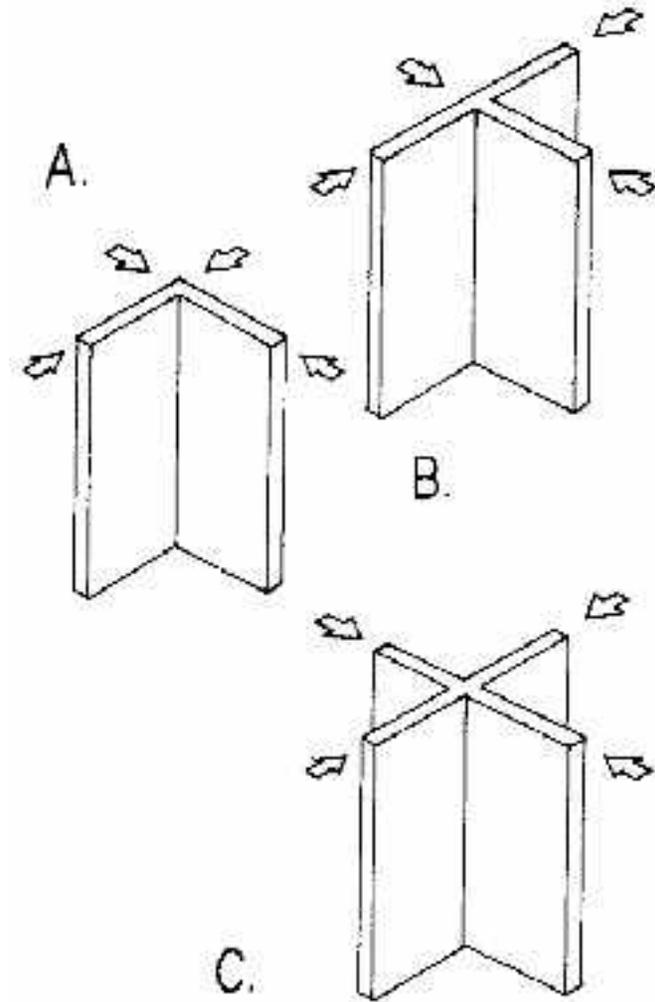
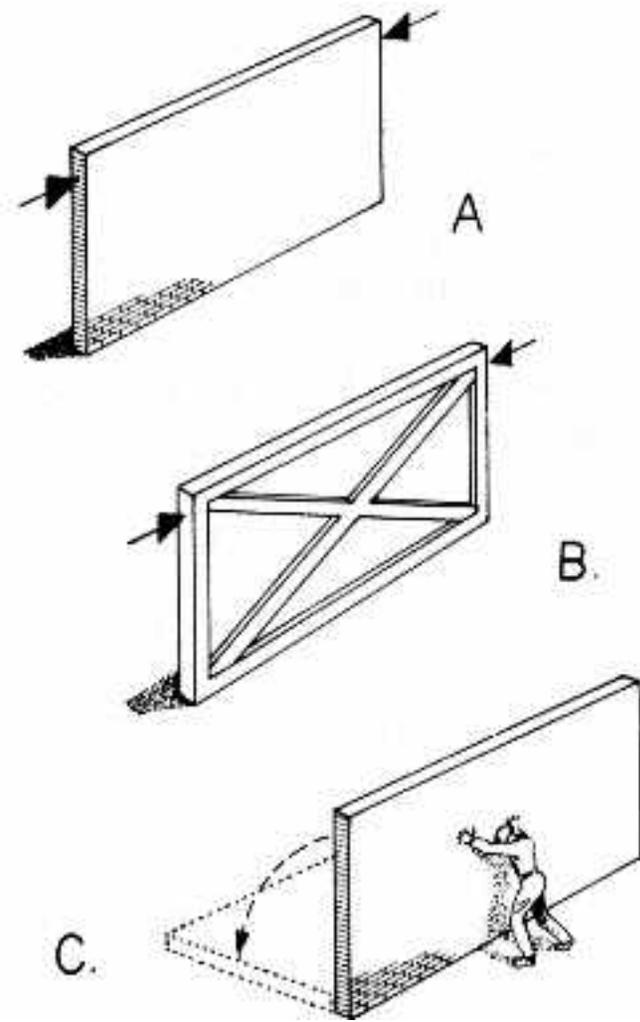
La triangulación puede darse con elementos separados a través de uniones articuladas o internamente en cada nudo cuando hay uniones rígidas. En el primer caso, la unión gira con facilidad; en el segundo caso la rigidez dependerá de la distancia y posición de los clavos; en el caso de la caja y espiga es totalmente rígida y en el último caso, se ejemplifica la triangulación interna.

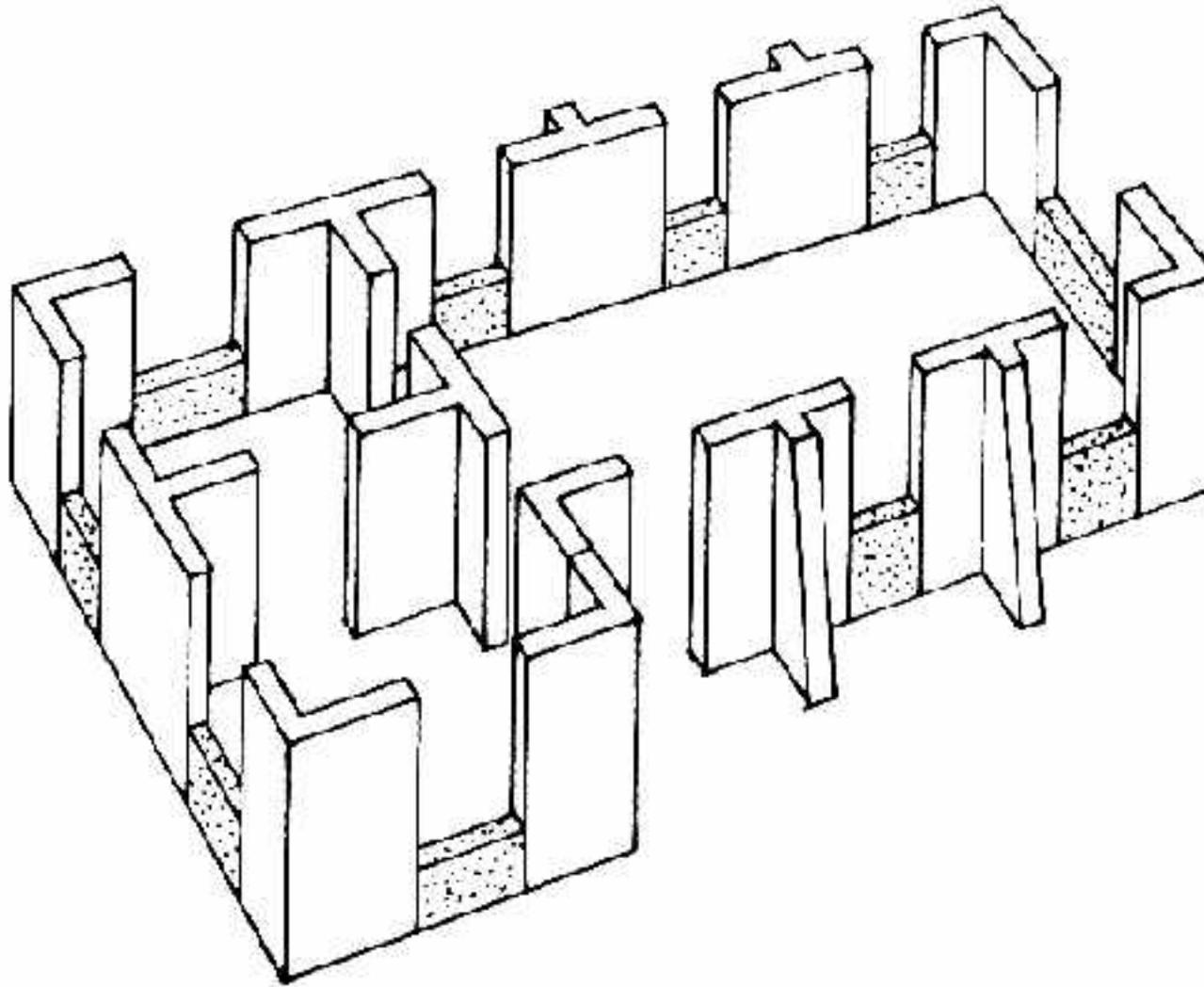


Estructura de una hoja de puerta, triangulados de diversas maneras, 1) con uniones articuladas y diagonales o riostras y 2) uniones rígidas de caja y espiga

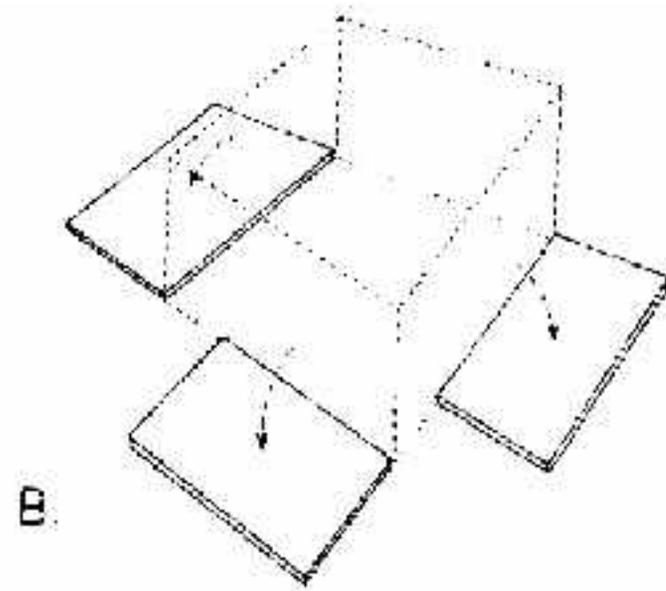
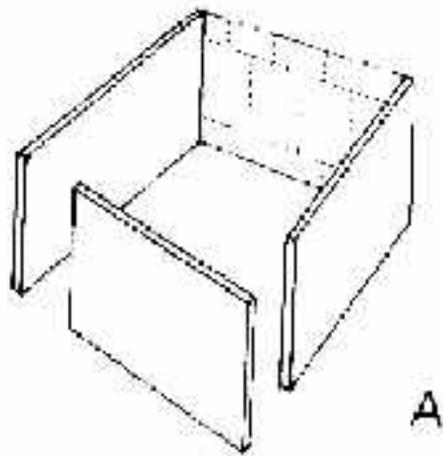


Los muros pueden resistir muy bien esfuerzos horizontales longitudinales pero no laterales o transversales. Ante una pequeña carga el muro podría ser volcado. Por lo tanto es necesario introducir elementos perpendiculares tales como contrafuertes o geometrizar la estructura de manera de tener muros en ambos sentidos. Un muro en L es una buena solución, la disposición en T mejor todavía y la forma de muros cruzados de X la que mejor resiste.

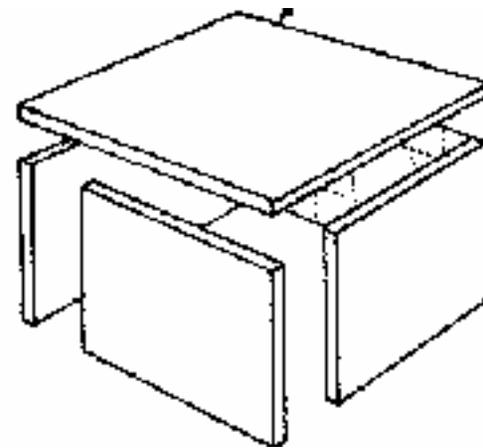
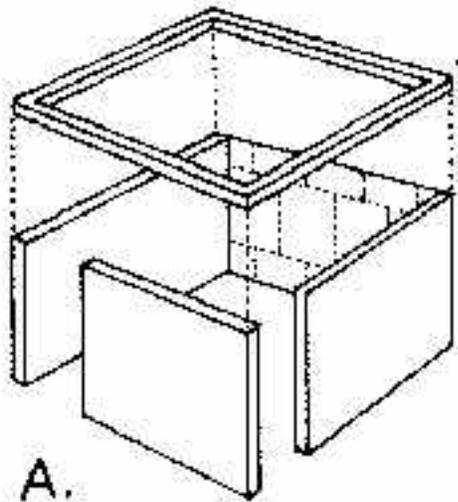


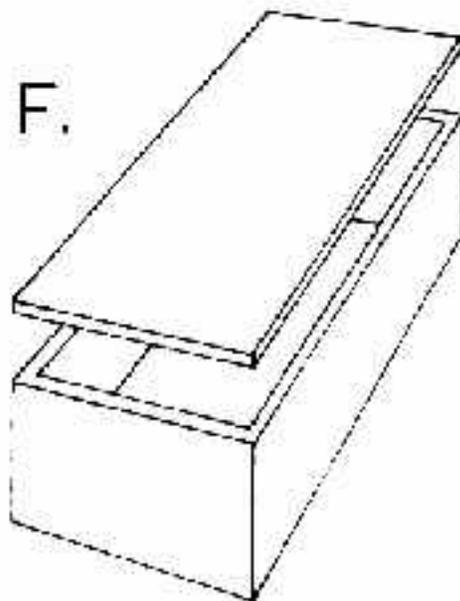
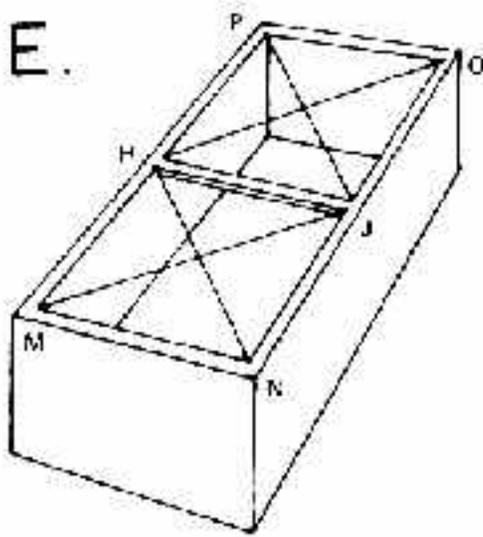
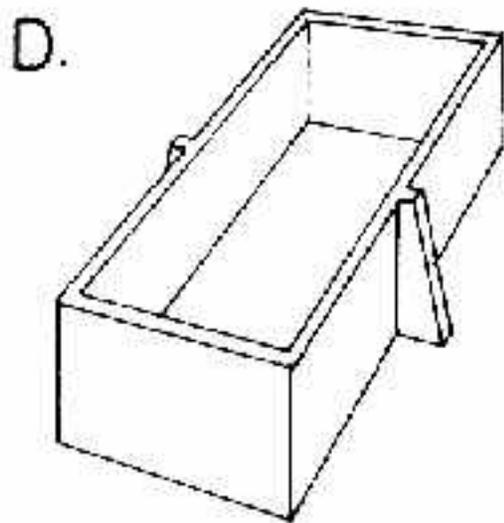
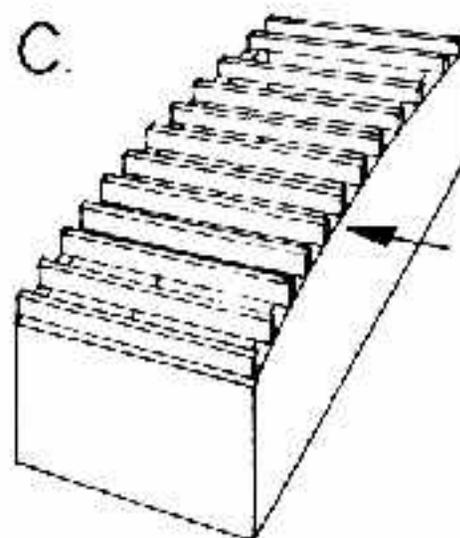
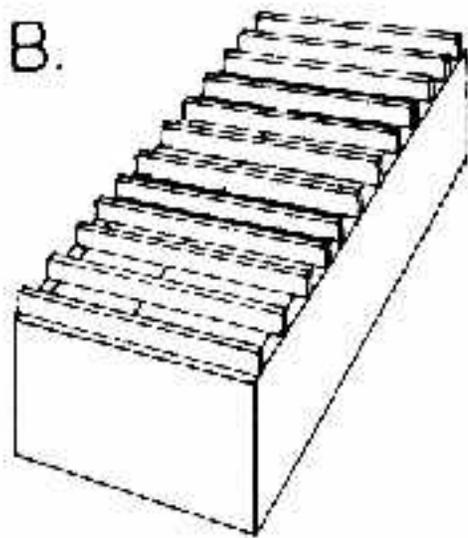
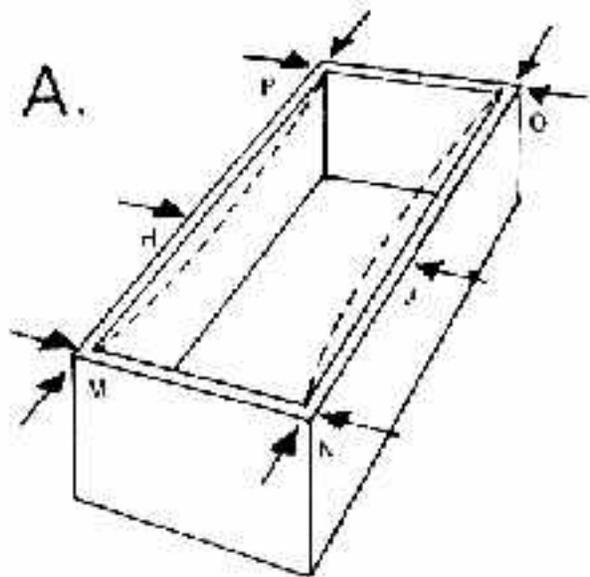


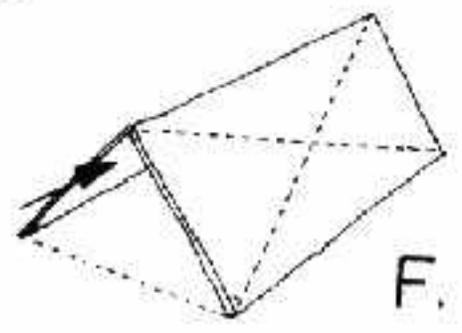
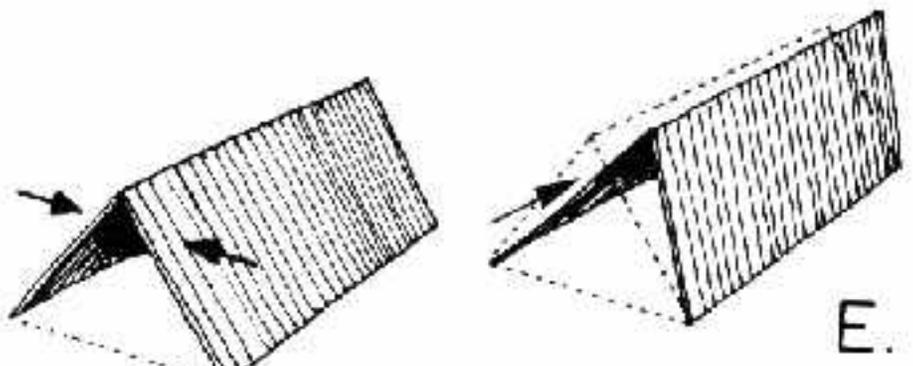
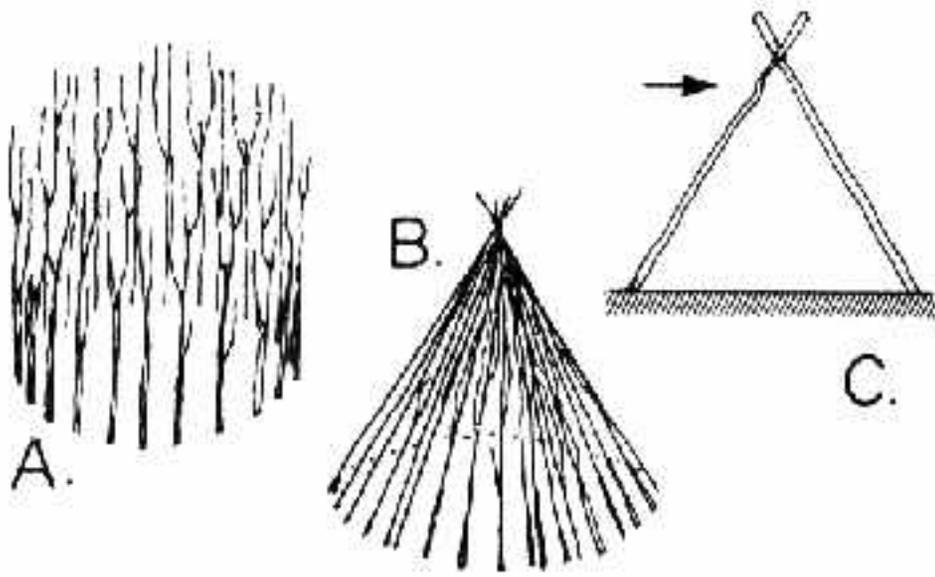
Ejemplo de una vivienda en la cual se han dispuestos muros en todas direcciones.



Cuando los vanos se ubican en las esquinas de manera que no existe continuidad, para evitar el volcamiento las estructuras deben ser amarrados con uniones lineales tales como cadenas o uniones vinculares planares como losas.



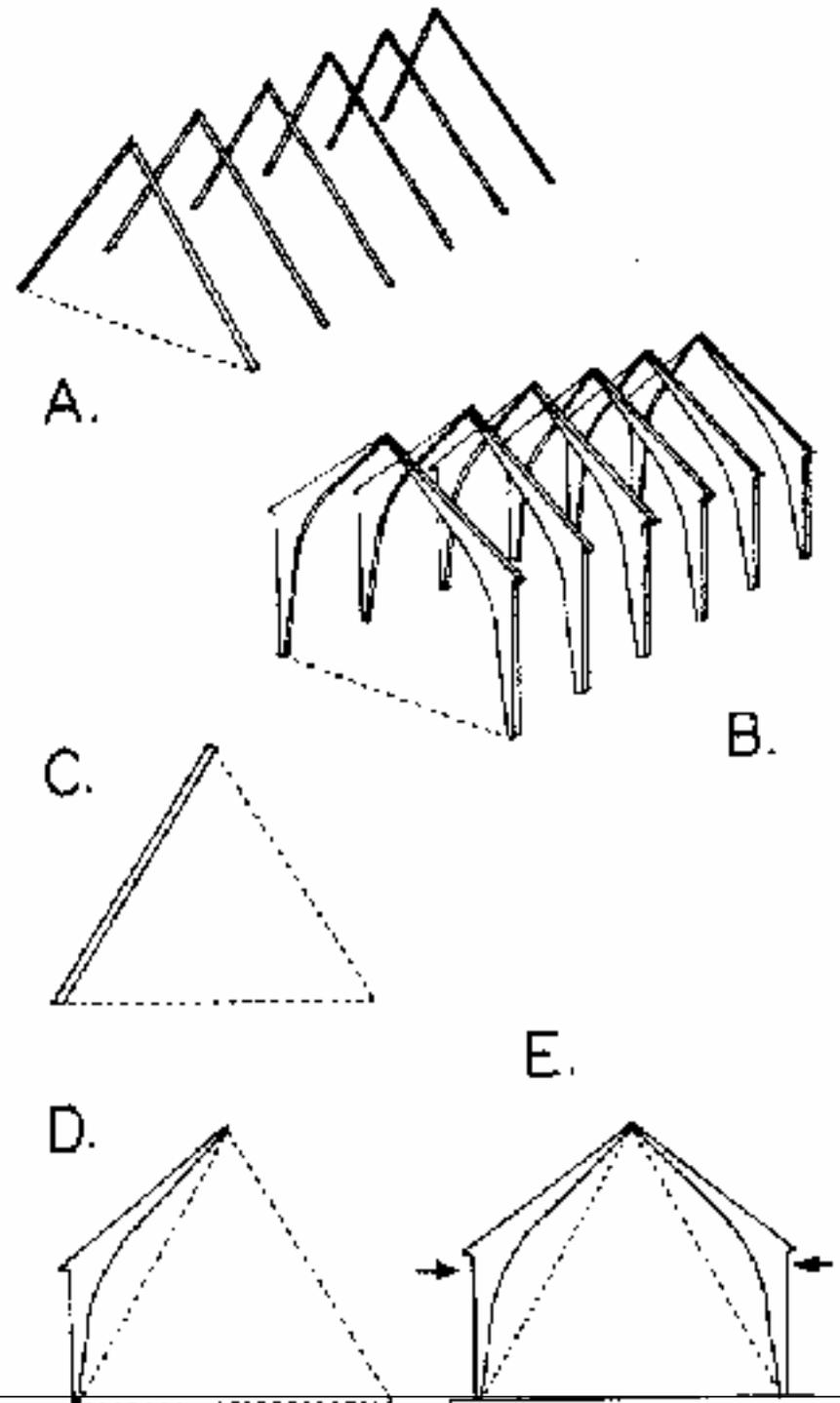




Estructuras elementales basadas en la indeformabilidad del triángulo

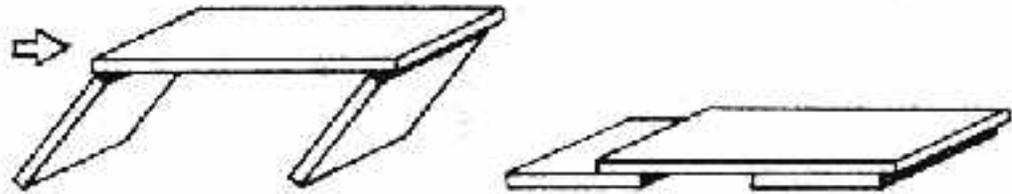
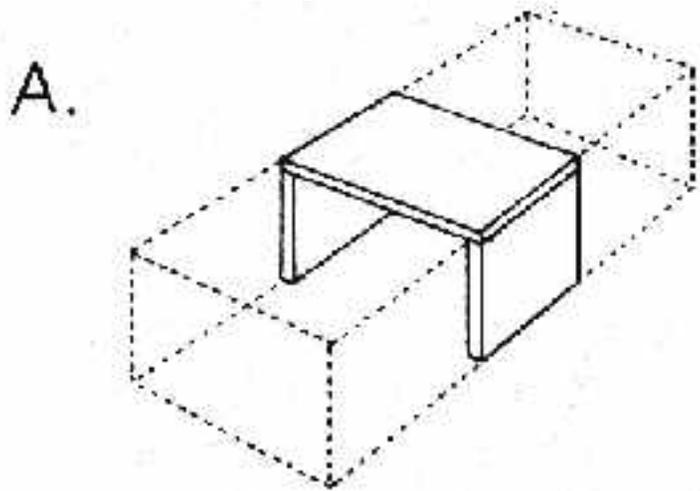


Evolución actual de las estructuras básicas

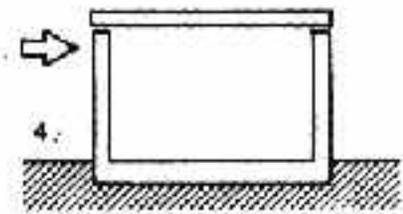
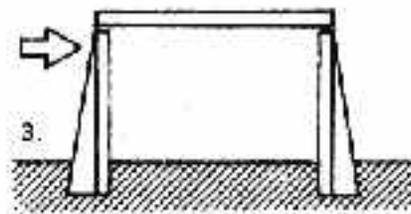
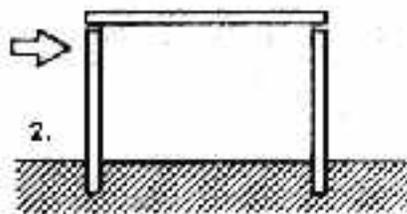
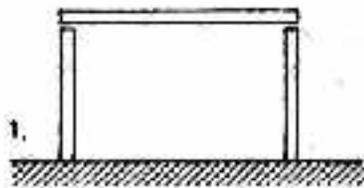


ESTRUCTURAS RESISTENTES

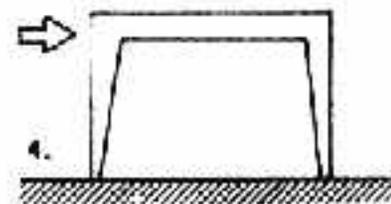
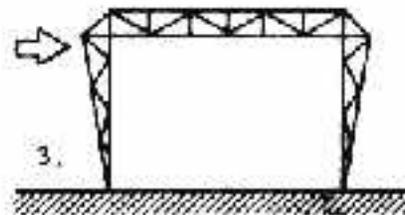
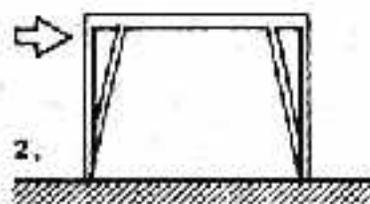
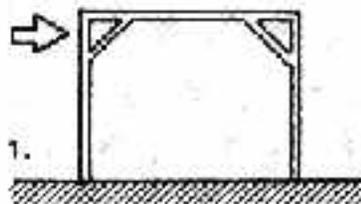
porticos



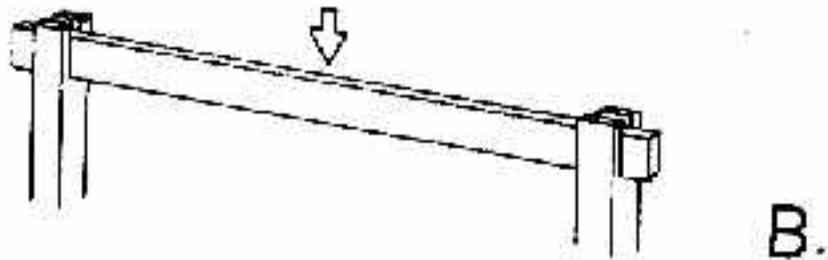
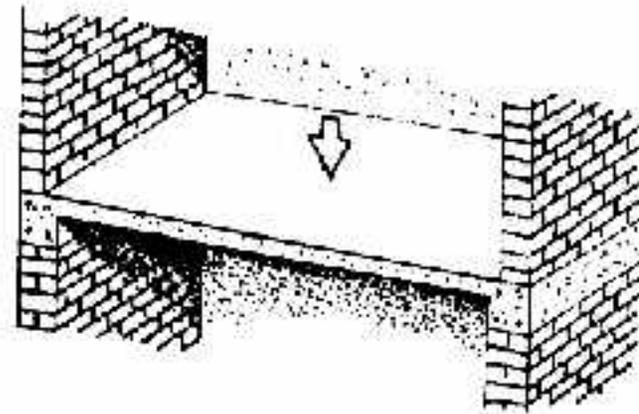
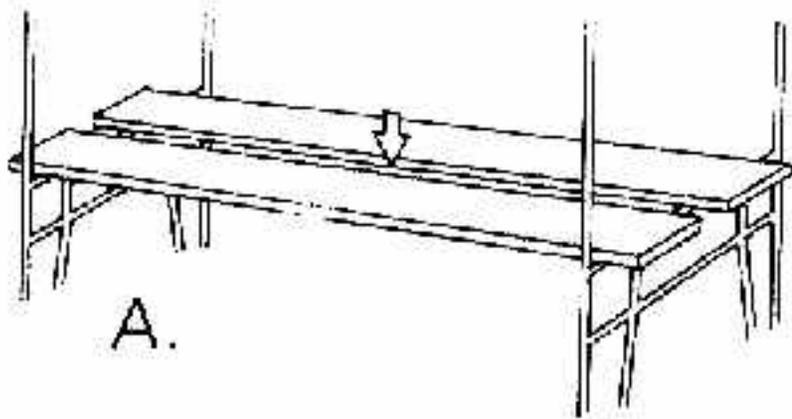
B.



C.

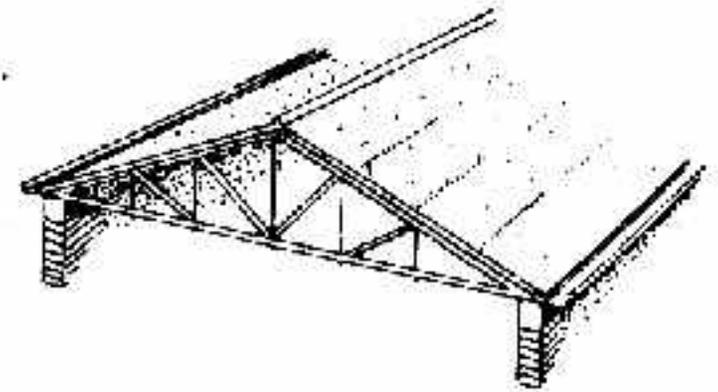
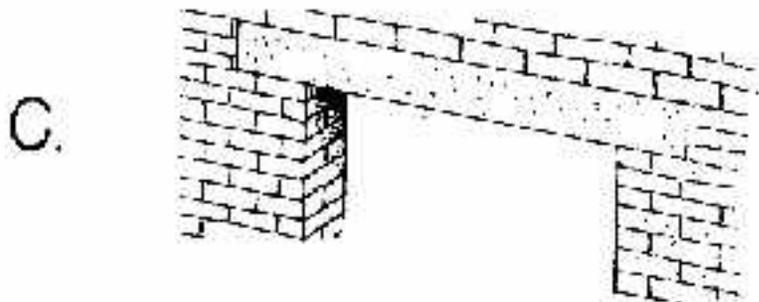


salvar una luz

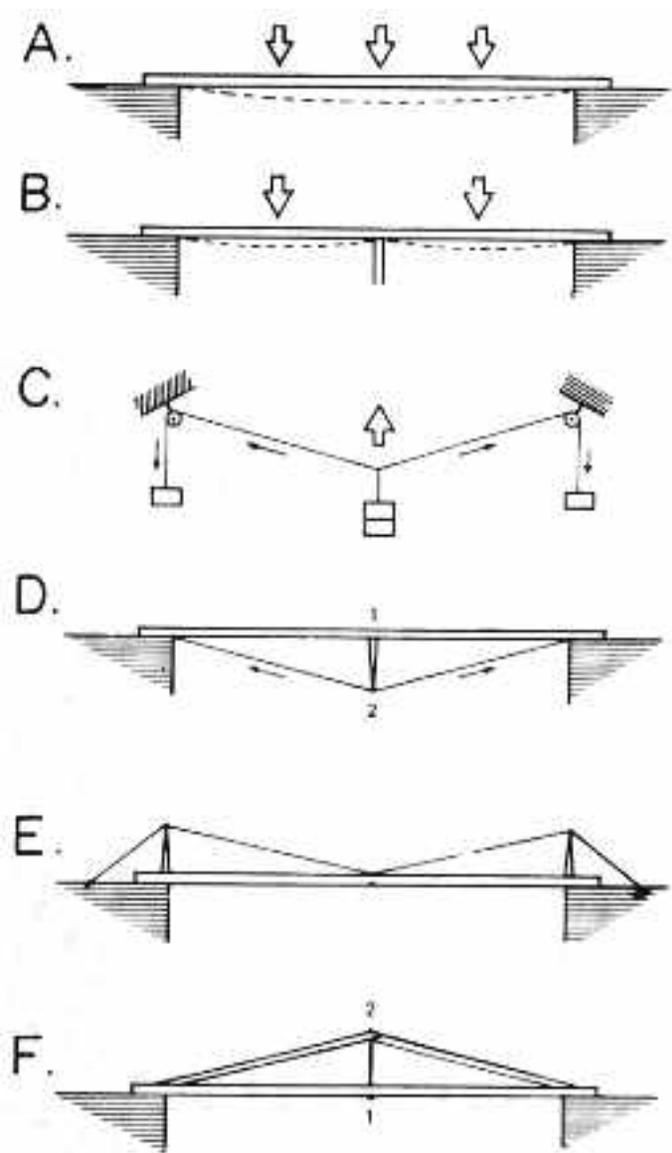


D.

E.

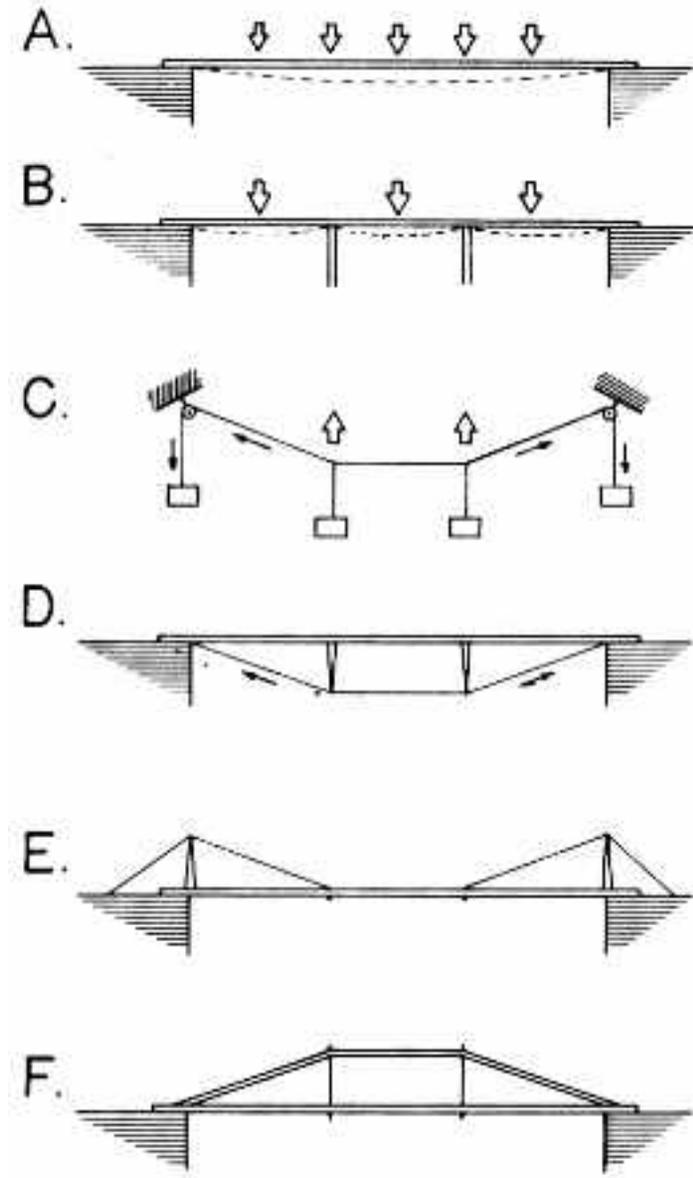


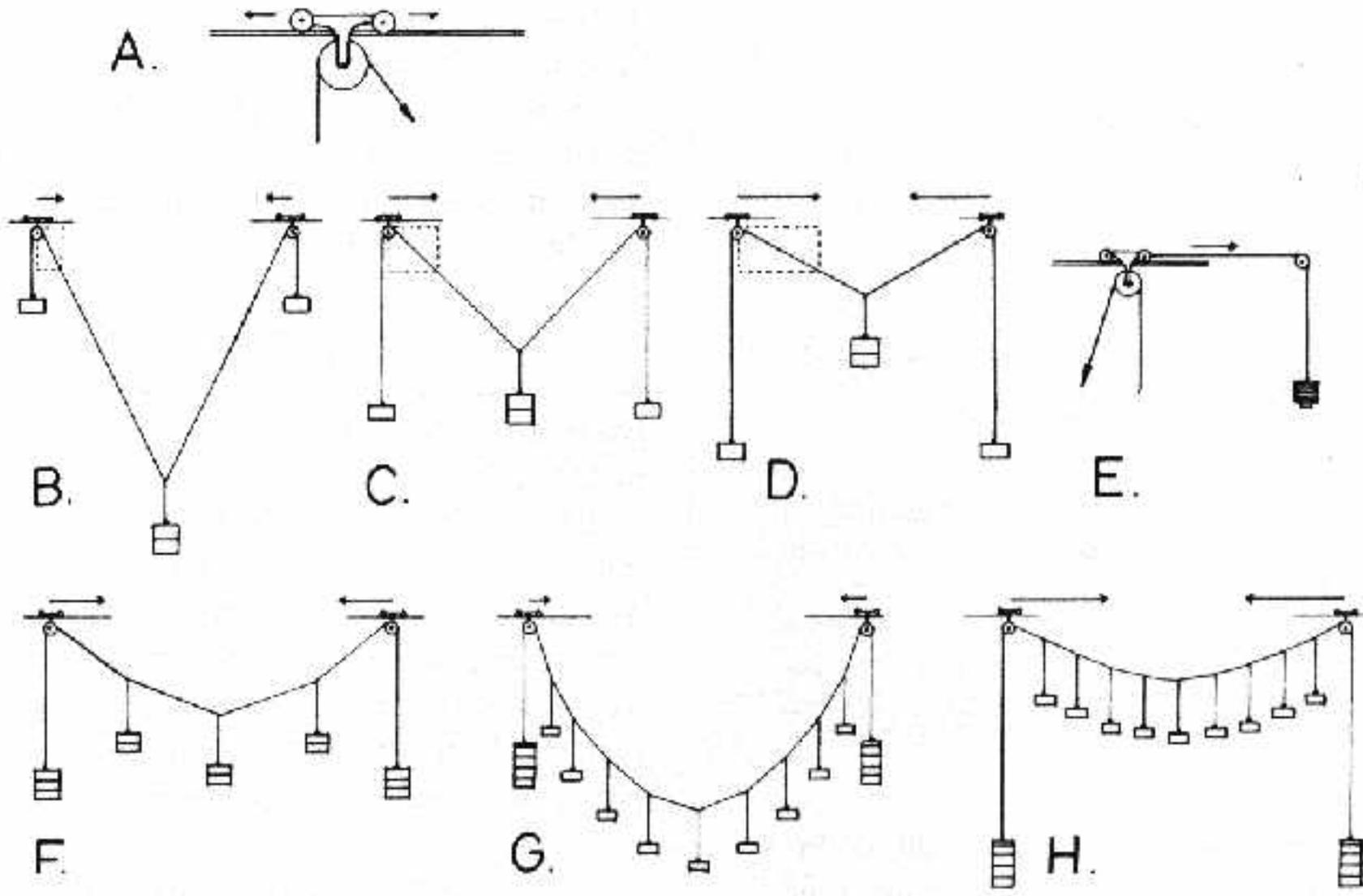
2 tramos



- A. Viga de poca sección
- B. Con apoyo central
- C. Con tirantes
- D. Con elemento central a compresion
- E. Con dos pilares comprimidos
- F. Con elemento central traccionado

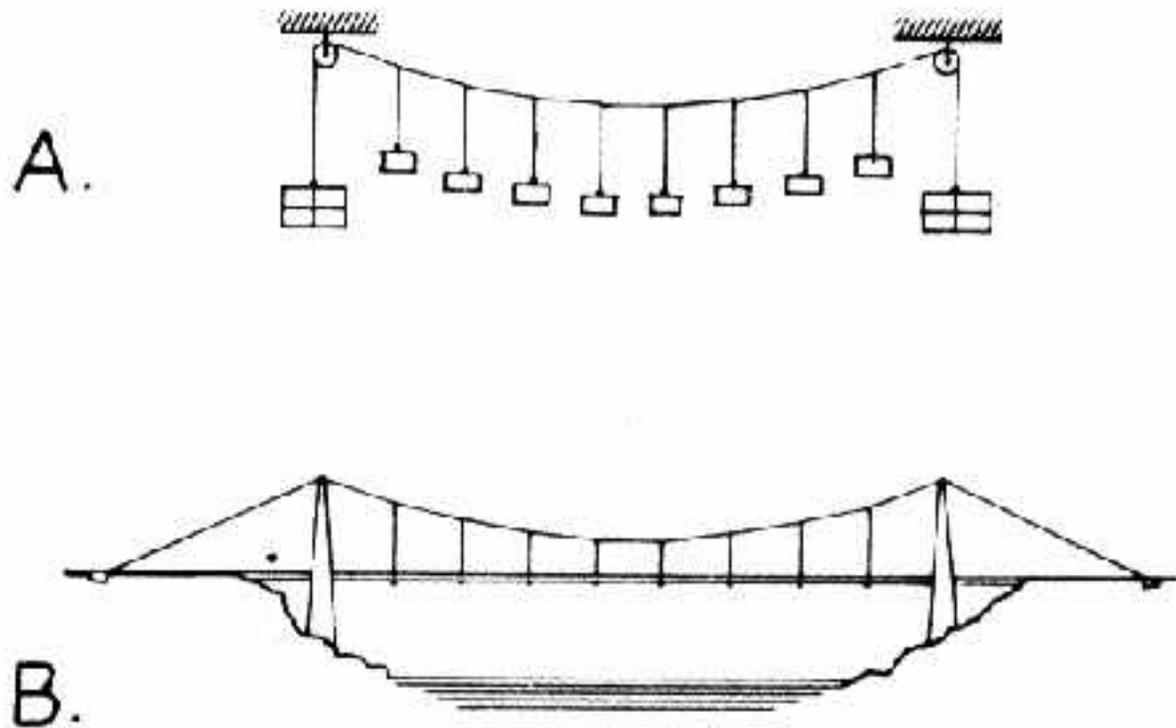
3 tramos



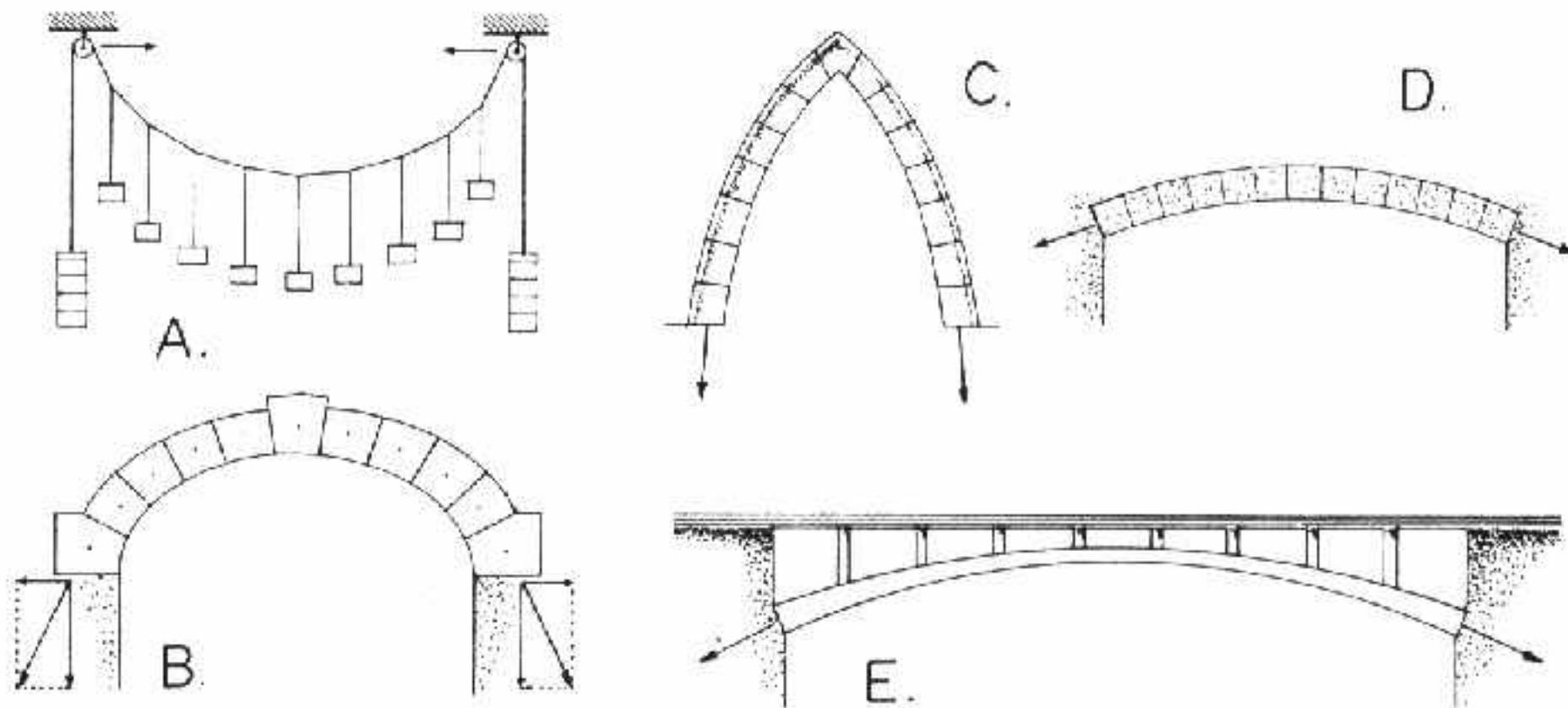


Experiencias con pesos sostenidos por un cable entre dos poleas.

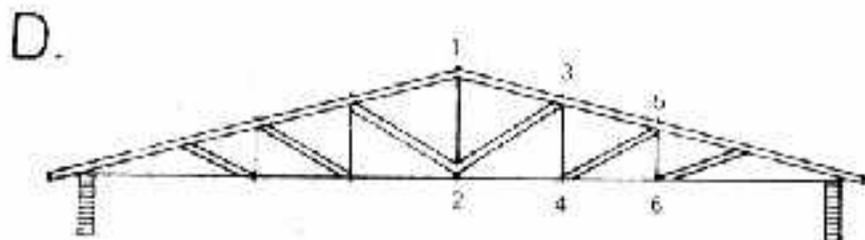
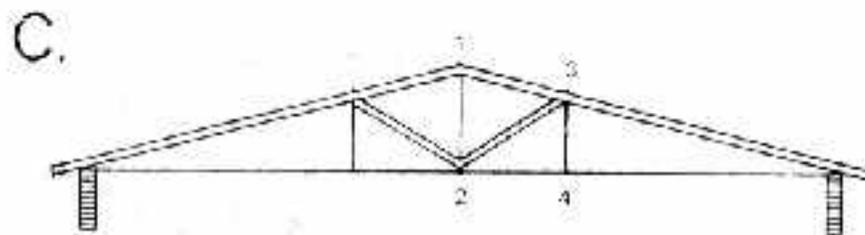
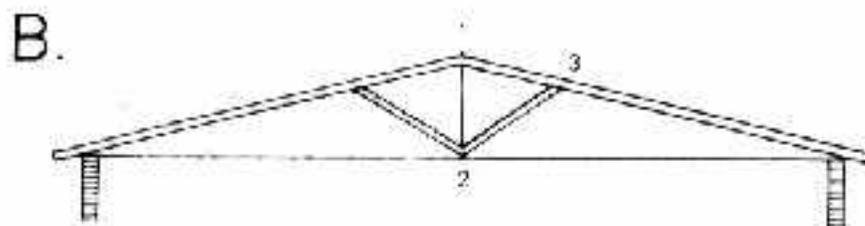
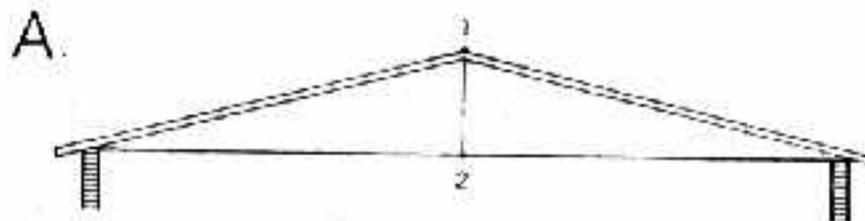
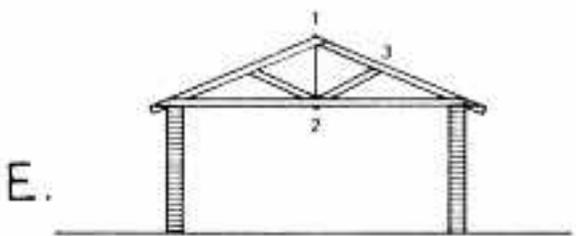
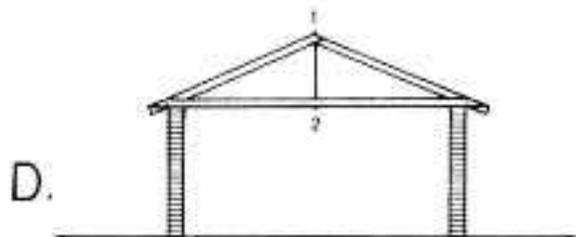
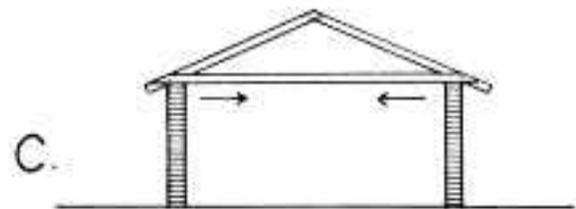
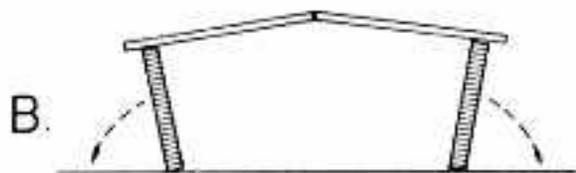
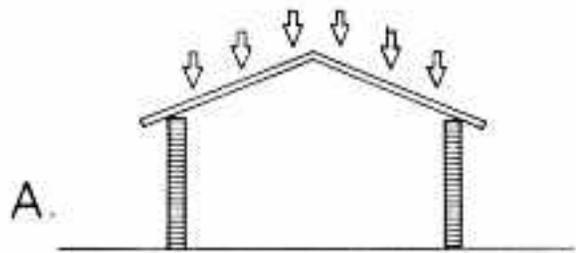
El cable que sostiene varios pesos iguales corresponde a la estructura de un puente colgante. Los pilares trabajan a compresión y los grandes esfuerzos laterales que produce en cable principal se contrarrestan con tirantes anclados en el suelo.

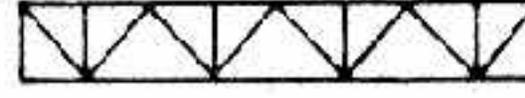
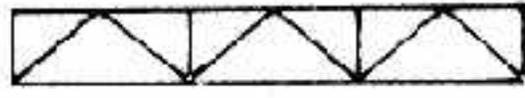
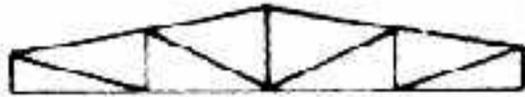
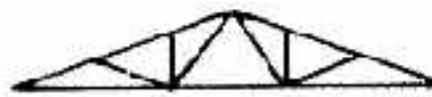
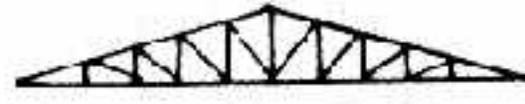
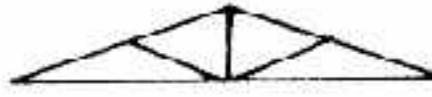
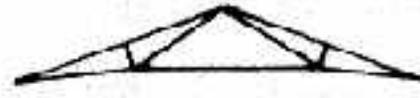
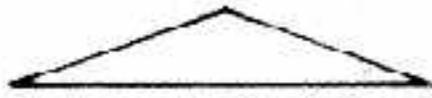


Forma en que trabaja un arco. Con el estudio de un cable se pueden apreciar los pesos de las dovelas. Los apoyos de un arco tienden a separarse. En un arco alto estos esfuerzos laterales son pequeños, mientras que un arco bajo se tornan grandes. Los elementos verticales del puente trabajan comprimidos.

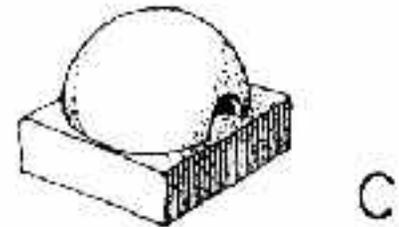
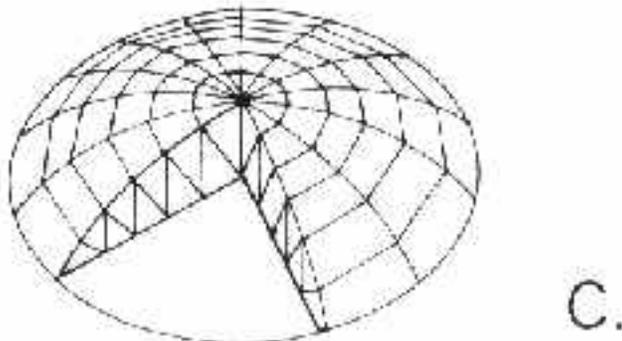
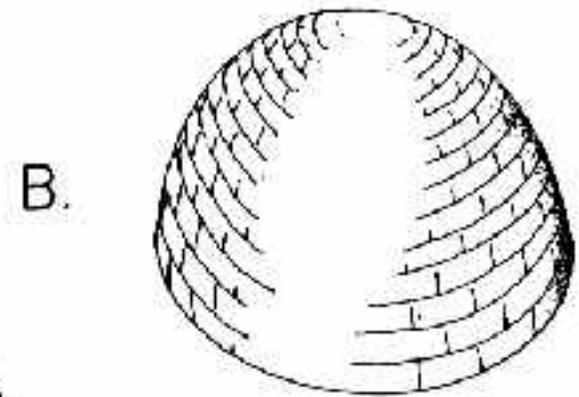
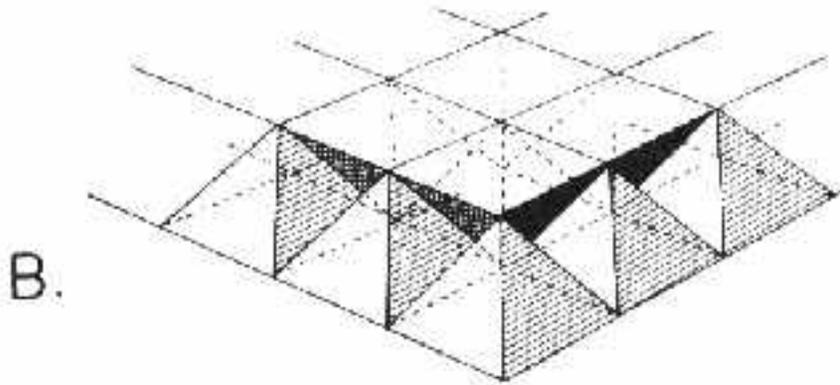
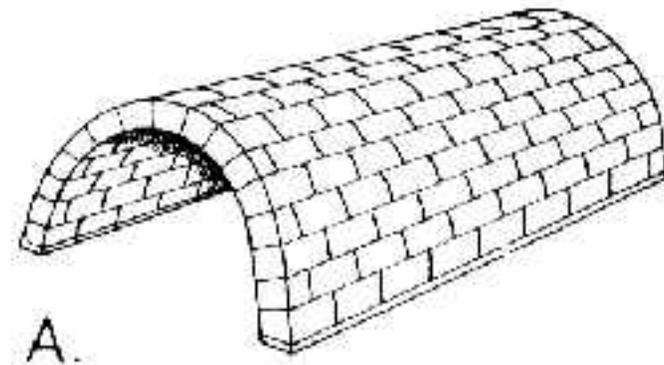


cerchas y tijerales

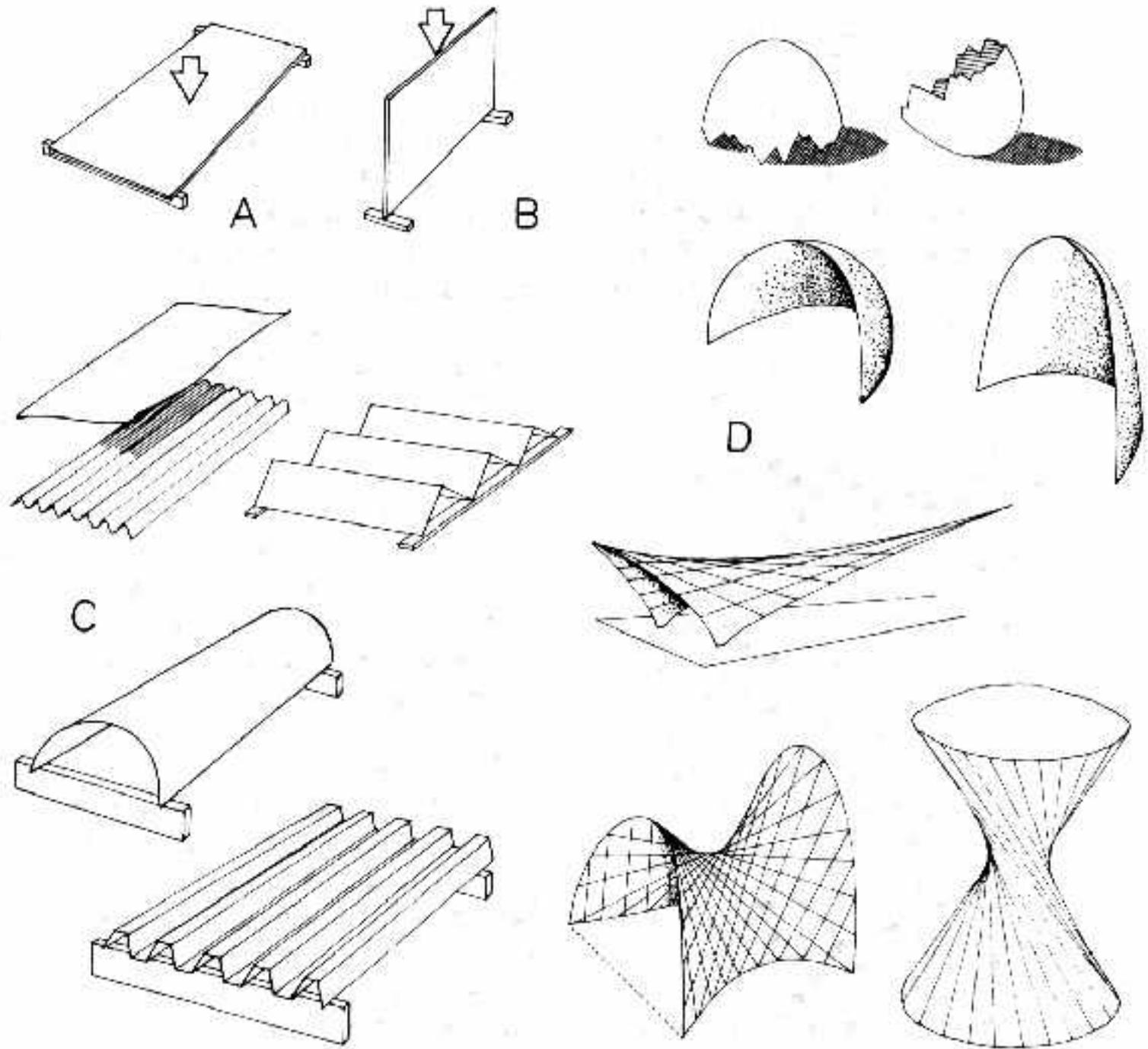




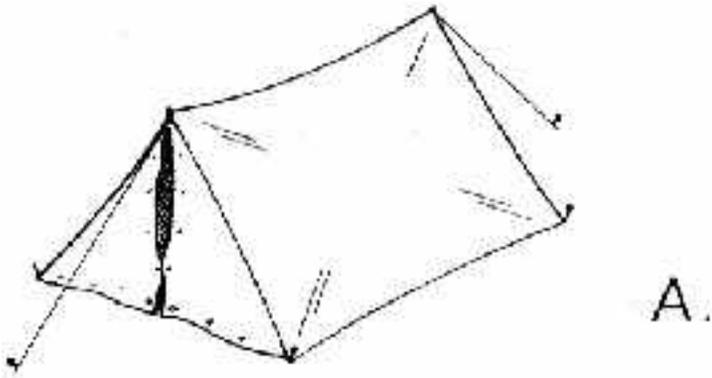
esterométricas, cúpulas y bóvedas



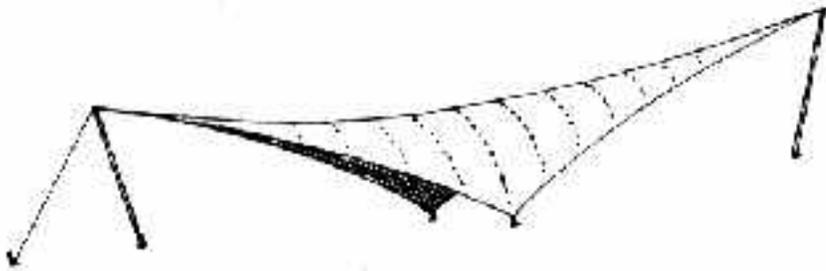
láminas y cáscaras



membranas y estructuras tensadas



A.



B.

