



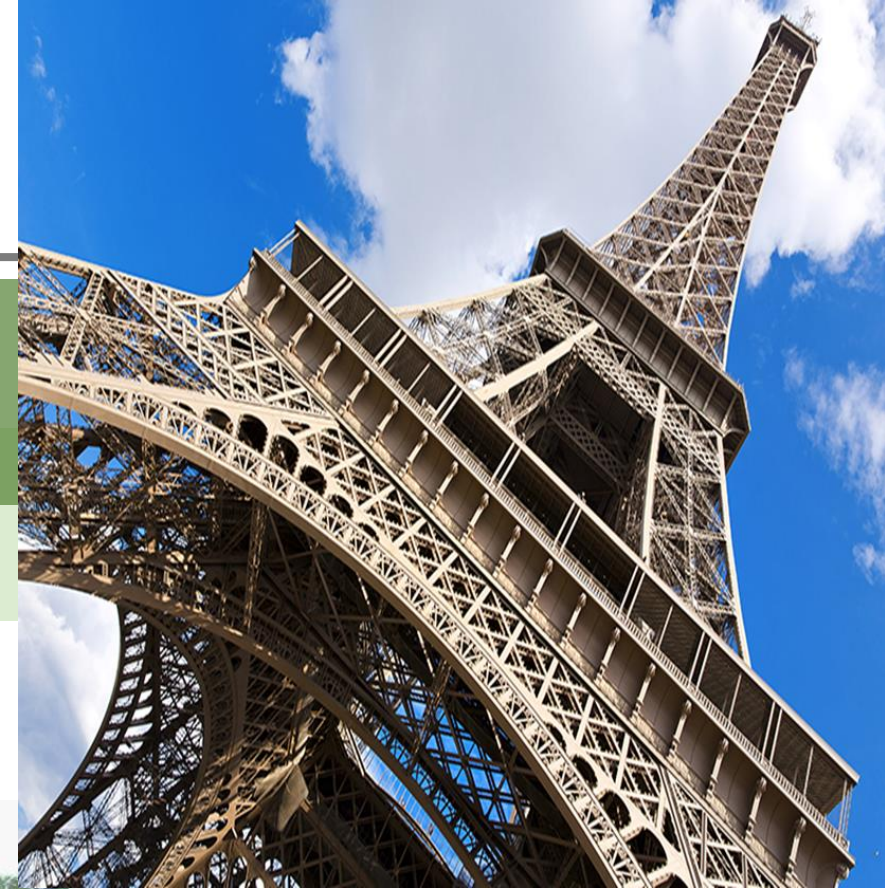
**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...

Materia:  
ESTABILIDAD 1

# RETICULADOS



Torre de Eiffel - Paris

Ponte San Michele – Bergamo /Italia

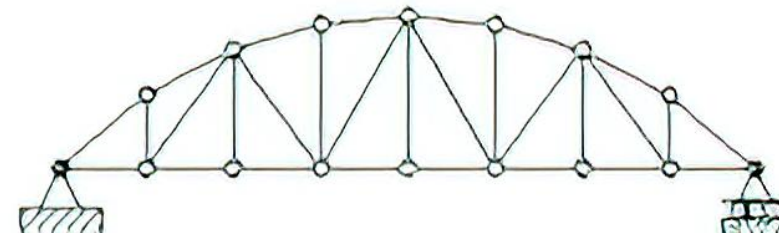
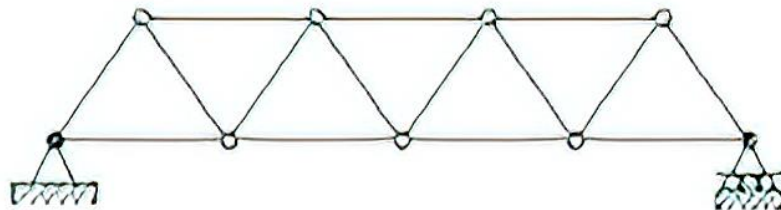
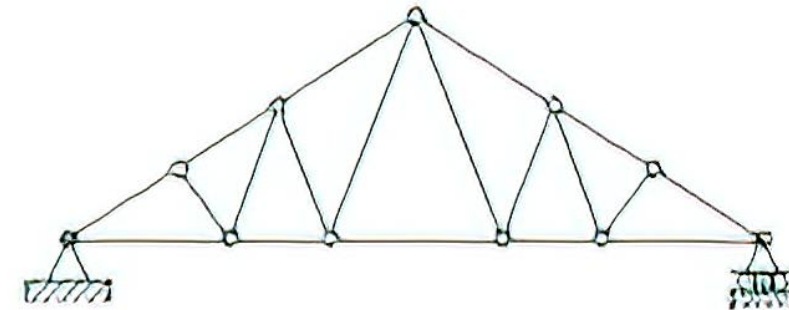
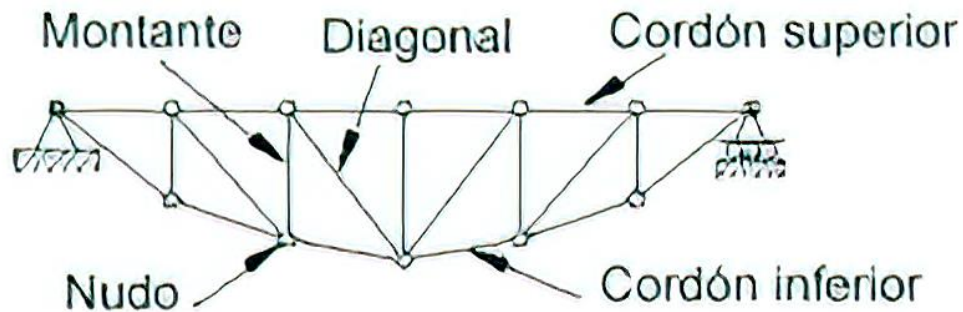


Profesores.: Dra. Marta Amani  
Ing. Miguel Valentini  
Ing. Martin Sanchis

Año: 2025

**Estructura:** Son elementos o componentes de obra o máquina que por su propia resistencia garantizan estabilidad del conjunto (es decir equilibrio estable conjunto)

**Reticulado:** Es un tipo particular de estructura que está constituida por varias barras unidas en sus extremos en puntos llamados nudos de manera que el conjunto formado sea rígido.



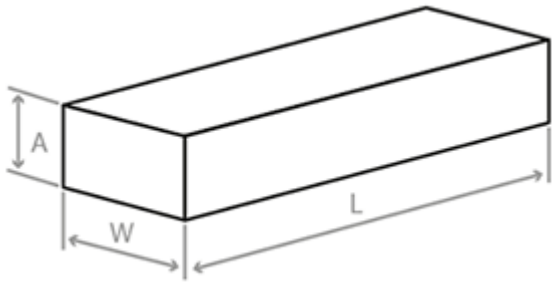




**Barra:** Es el elemento estructural básico a partir del cual se generan los reticulados.

En las barras predomina una de sus dimensiones frente a las otras dos. Y nosotros vamos a considerar además solo las barras de eje longitudinal recto en nuestro curso.

$$L \gg W > A$$



Ejemplos de perfiles metálicos que se utilizan en barras de reticulados

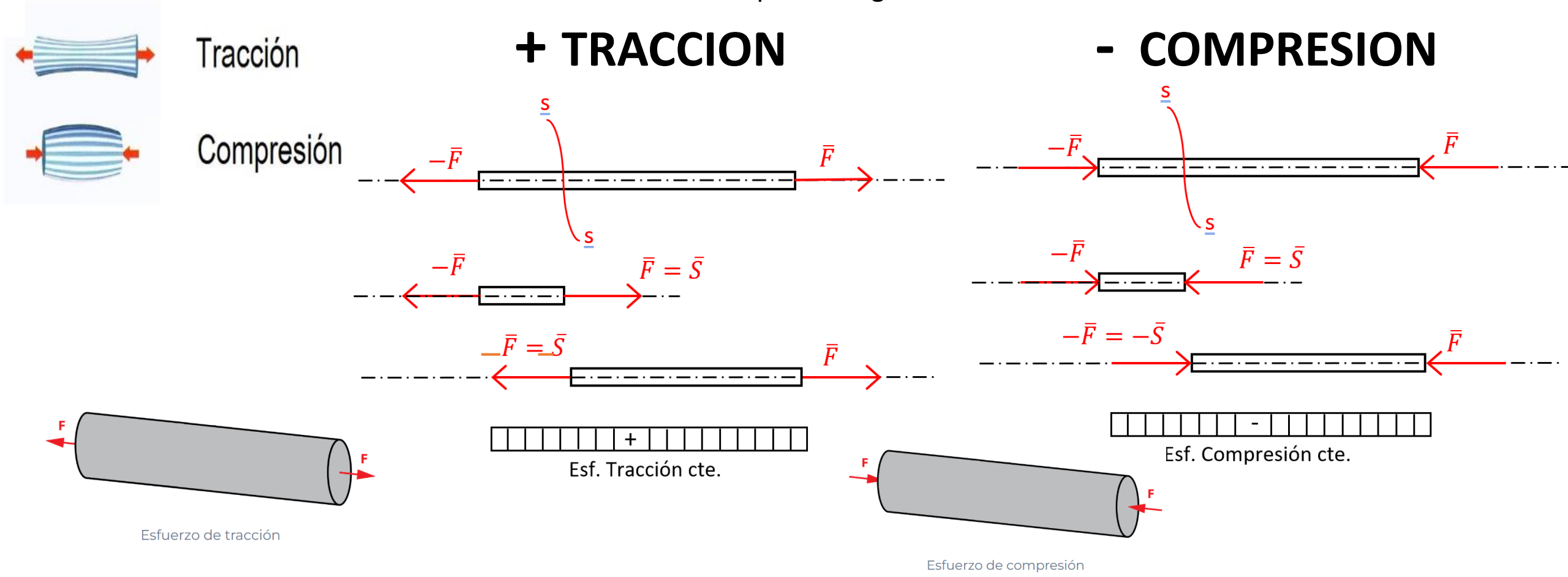


Ejemplo de pórtico con estructura Reticulada. Vean además por detrás torre de alta tensión también con estructura Reticulada.

## Esfuerzos internos en las barras de Reticulados:

Están sometidas a esfuerzos externos que actúan en los extremos en misma dirección a eje long. de la barra, provocando esfuerzo de TRACCIÓN cuando actúan provocando su alargamiento y de COMPRESIÓN cuando provocan su acortamiento.

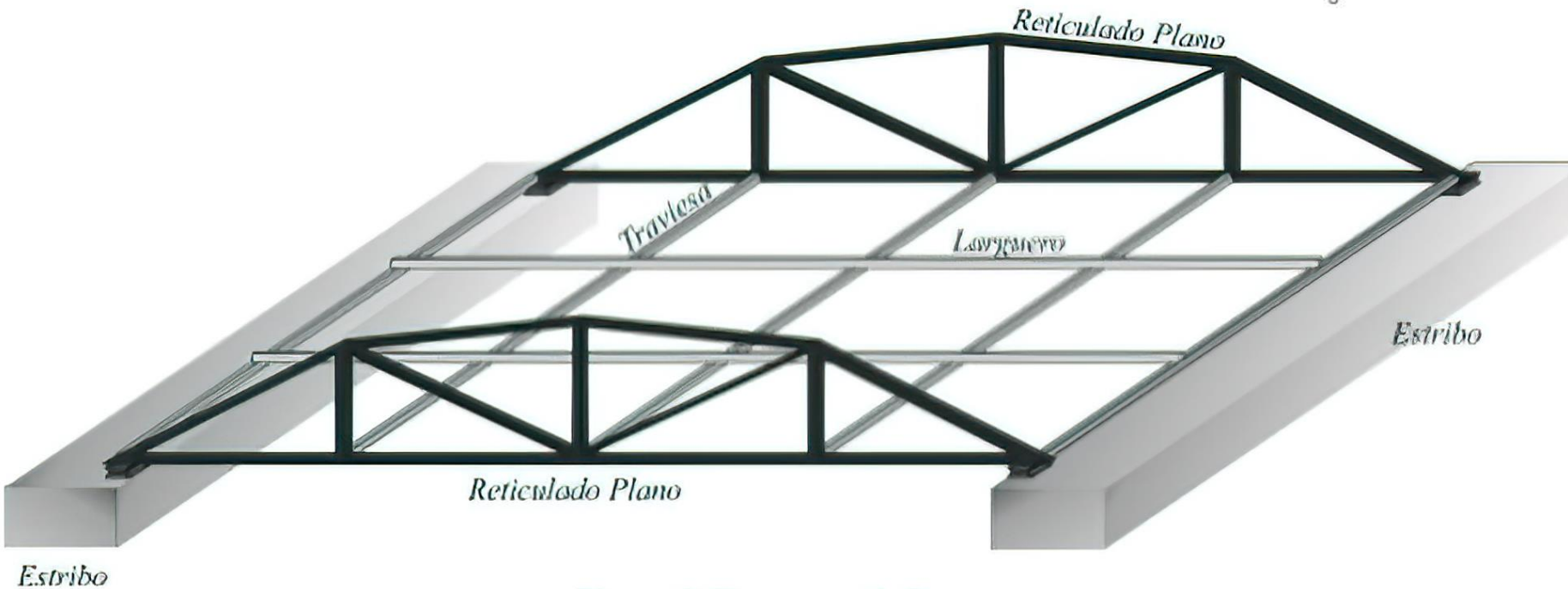
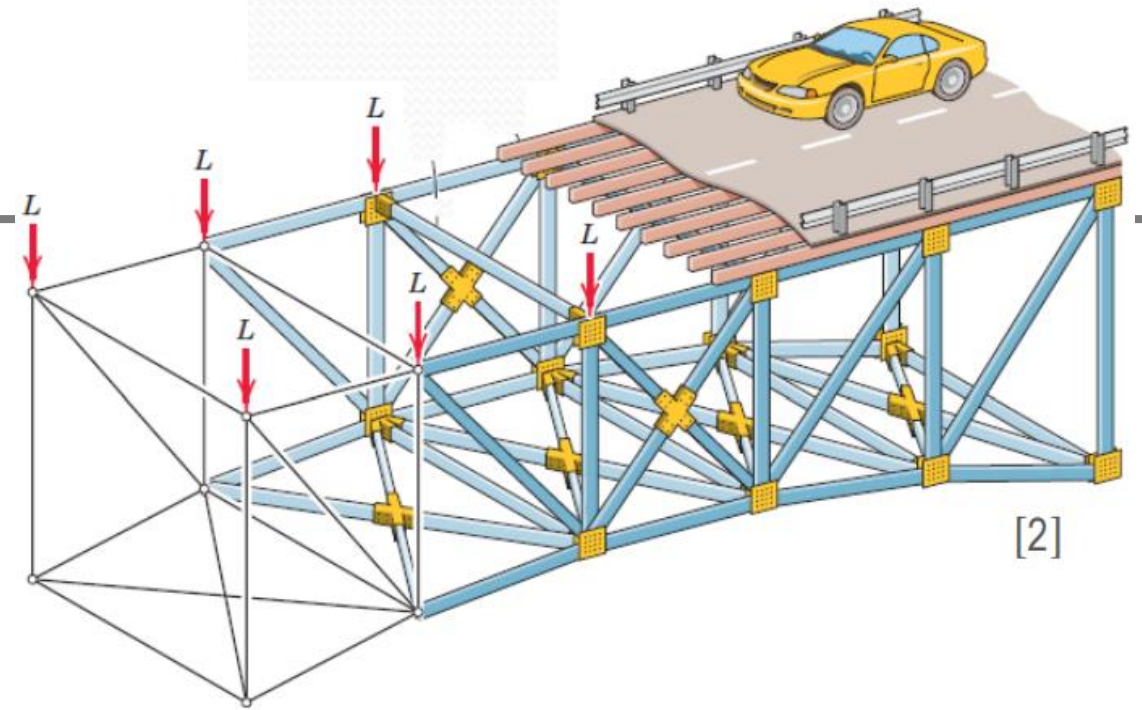
Convencionalmente adoptamos signos:





## Cargas externas en nudos de Reticulados.

Ver camino de las Cargas Externas.  
Ver ubicación de Apoyos Externos







## Cargas externas en nudos de Reticulados.

Ver como se hacen coincidir  
apoyo de correas de cubierta  
en correspondencia con los  
nudos del cordón superior  
del RETICULADO.

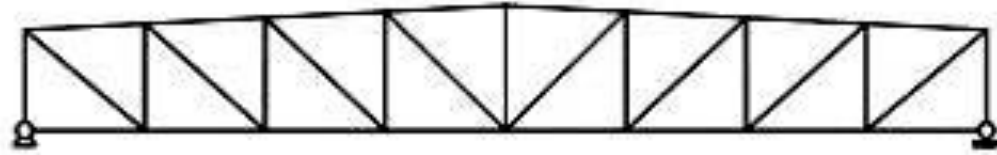




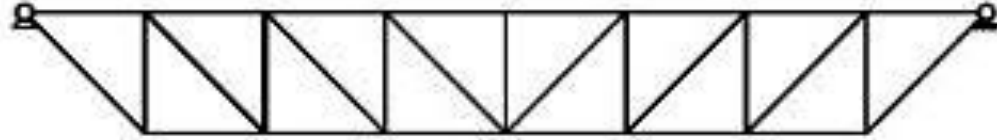
## Tipos de Reticulados Simples Según su diseño

Son solo algunos ejemplos más  
característicos.

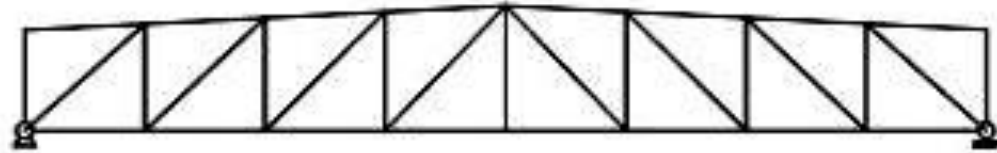
Pratt



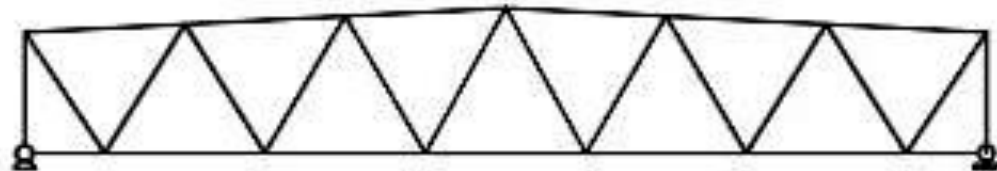
Pratt inferior



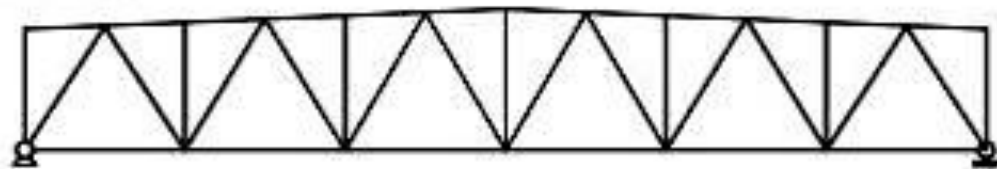
Howe



Warren



Warren con montantes





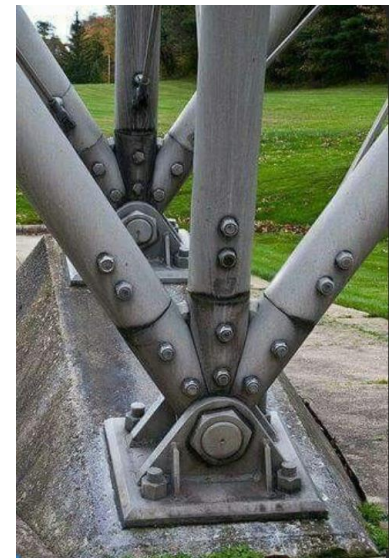
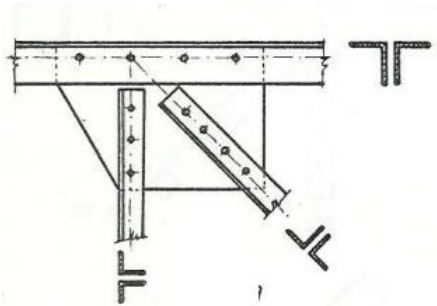
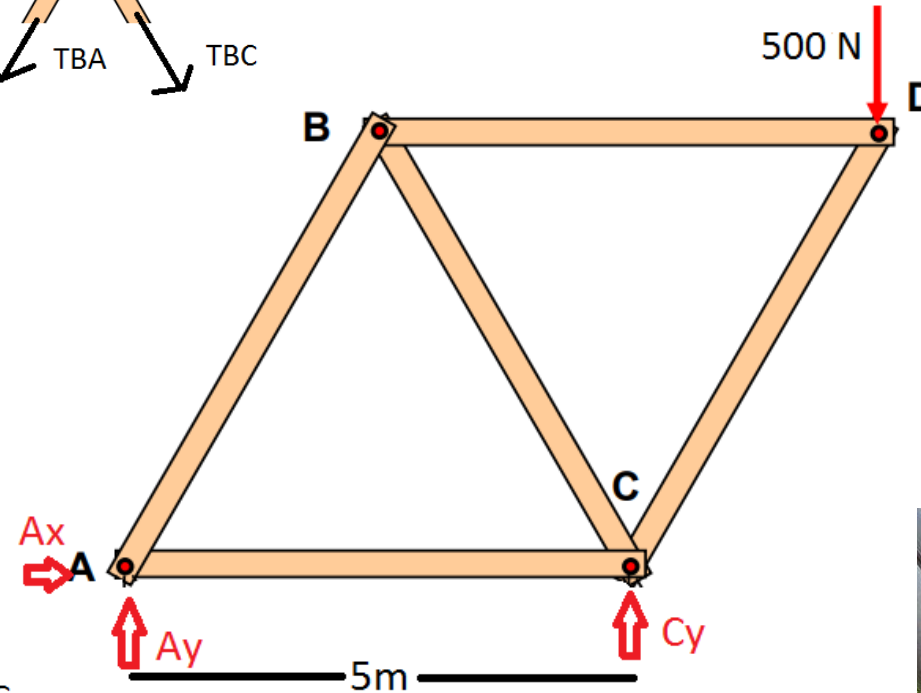
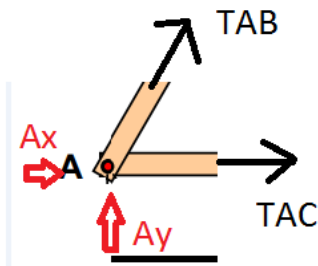
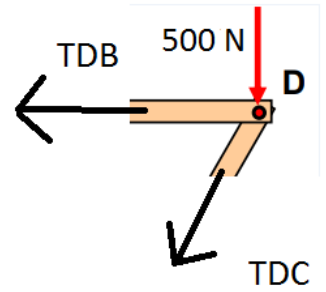
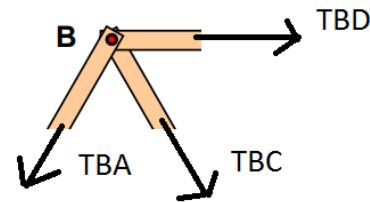
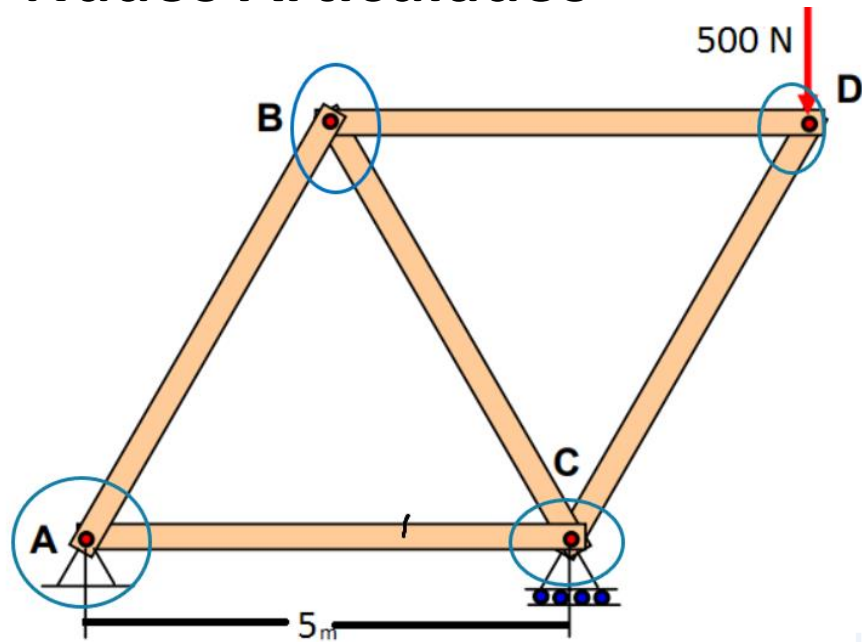


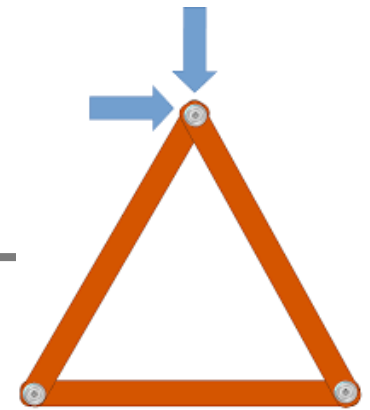
- Ver como cada lateral del puente es ESTRUCTURA RETICULADA SIMPLE EN EL PLANO.
- Ver además como también hay reticulado en plano horizontal superior que ayuda a rigidizar espacialmente a cada lateral.





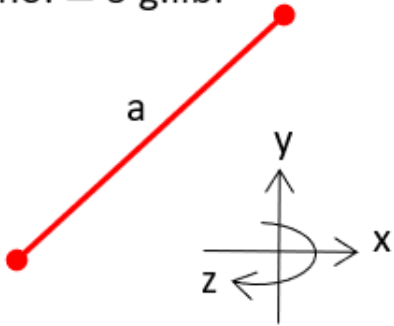
# Nudos Articulados



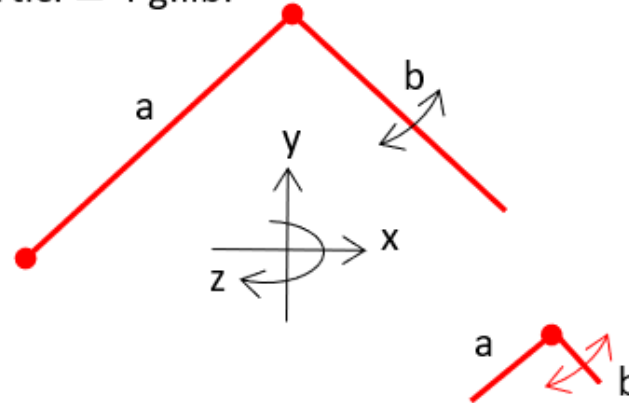


## Generación de Reticulados. CONDICION DE RIGIDEZ

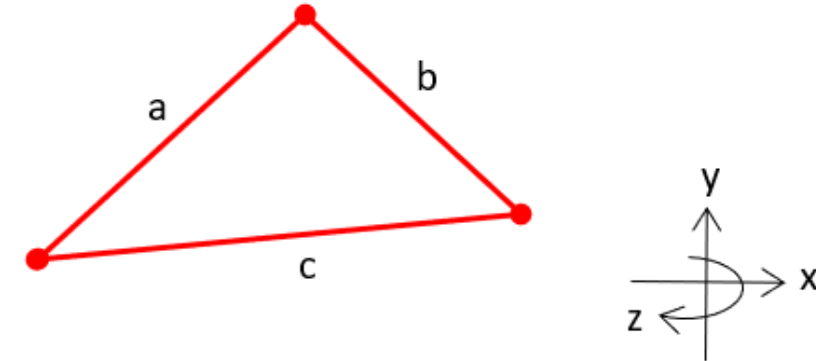
1 Barra plano.  $\equiv$  3 g.lib.



2 Barras Artic.  $\equiv$  4 g.lib.

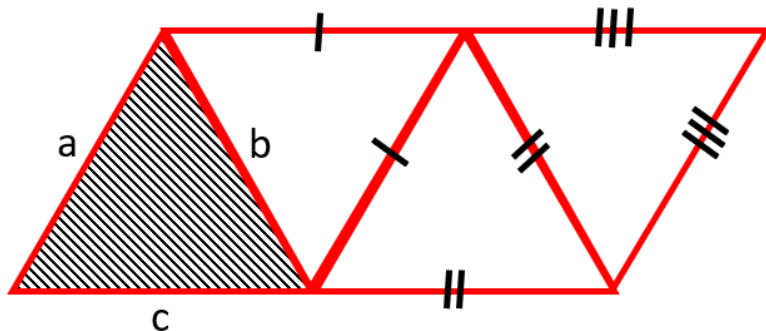


3 Barras Art. entre si  $\equiv$  3 g.lib.



**Triángulo = Chapa Rígida**

Unidad base de generación de reticulados



$b$  = número de barras del reticulado

$n$  = número de pares de barras que agrego a partir del triáng. base

$$b = 2 * n + 3$$

$v$  = número de vértices y/o nodos del reticulado , donde  $v = n + 3$

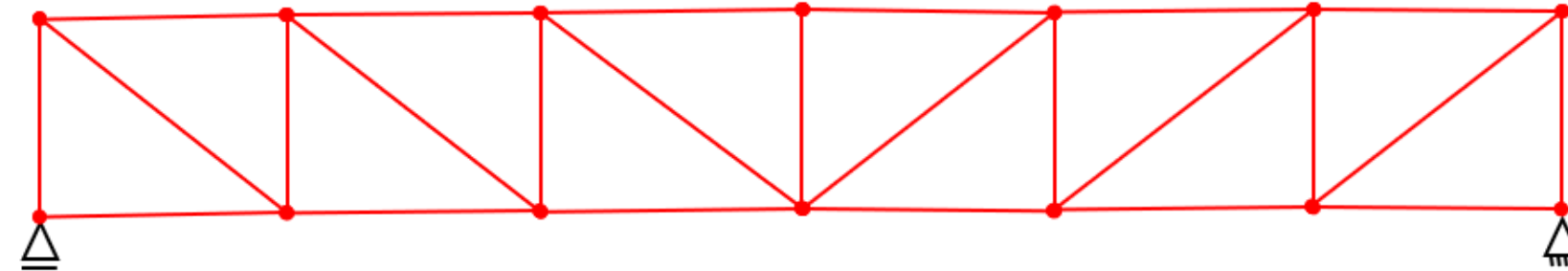
Reemplazando  **$b = 2 * v - 3$  “Condición de RIGIDEZ”**  
en el plano



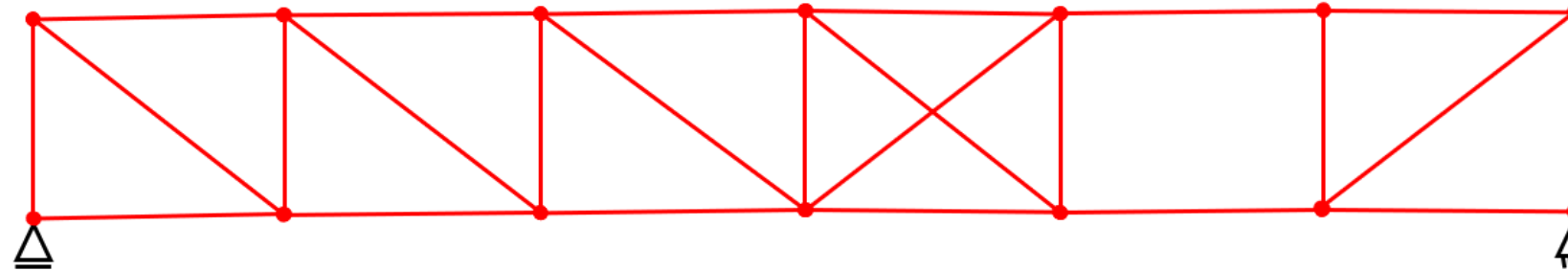


## RETICULADOS PLANOS – Eficacia en ubicación de barras

Condición de Rigidez es necesario pero no suficiente. Debe verificarse que la ubicación de barras sea eficiente.



Barras eficientes



Barra No eficiente

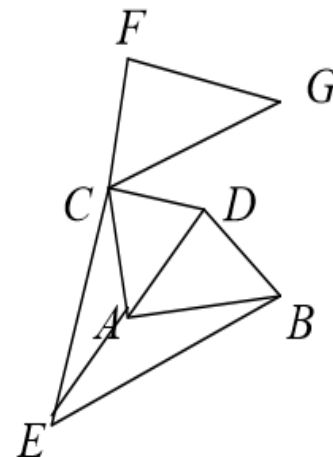
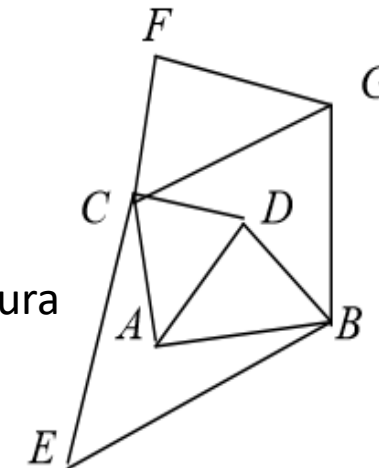
Ambos verifican  $b = 2 \cdot V - 3$

$25 = 2 \cdot 14 - 3 = 25$ . Pero el de abajo es estructura inestable

Cuando cambio de ubicación barra D-G deja de ser estructura rígida. Pero en ambos se cumple condición de Rigidez

$$b = 2 \cdot V - 3$$

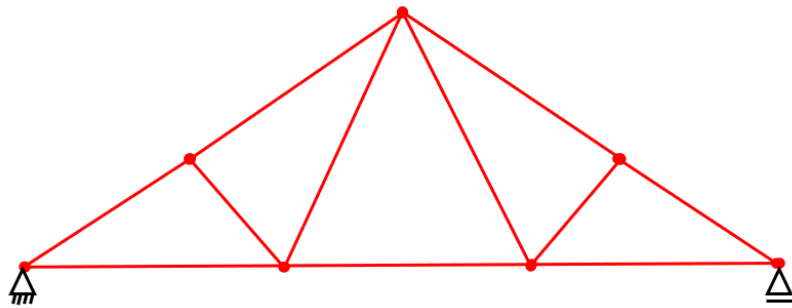
$$11 = 2 \cdot 7 - 3 = 11$$





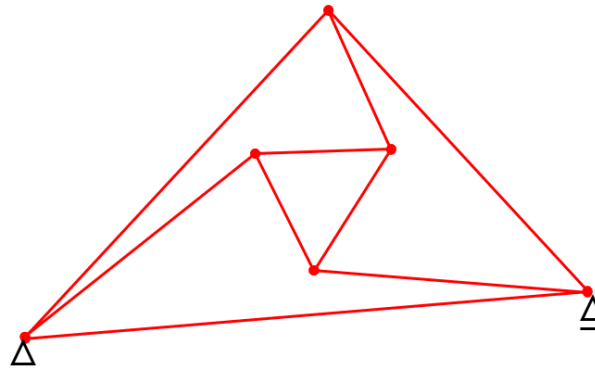
## Tipos de RETICULADOS PLANOS RETICULADOS SIMPLES

1.- Por unión de barras concurrentes



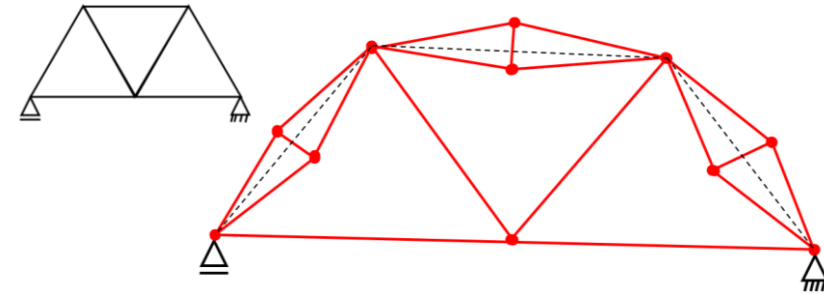
$$b = 2 \cdot V - 3$$
$$11 = 2 \cdot 7 - 3 = 11$$

2.- Por unión de barras no concurrentes



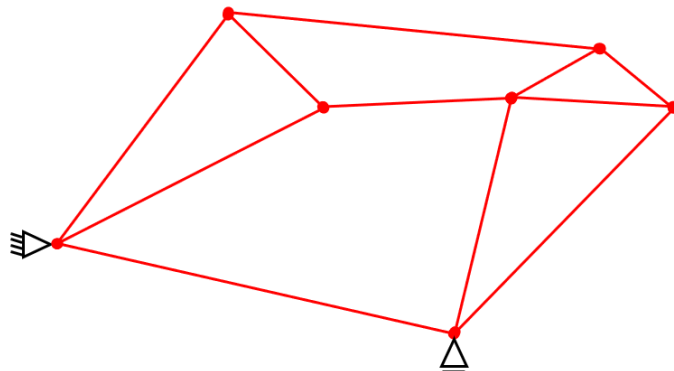
$$b = 2 \cdot V - 3$$
$$9 = 2 \cdot 6 - 3 = 9$$

3.- Por union Retic. Principal con secund.



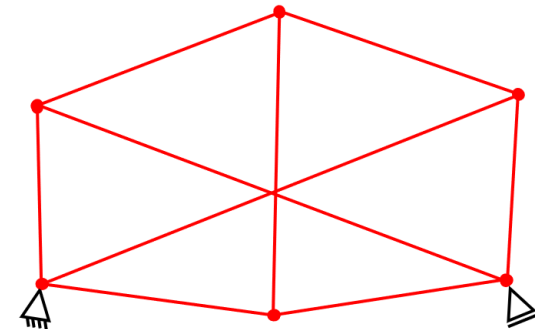
$$b = 2 \cdot V - 3$$
$$19 = 11 - 3 = 19$$

4.- RETICULADOS COMPUESTOS



$$b = 2 \cdot V - 3$$
$$11 = 2 \cdot 7 - 3 = 11$$

5.- RETICULADOS COMPLEJOS



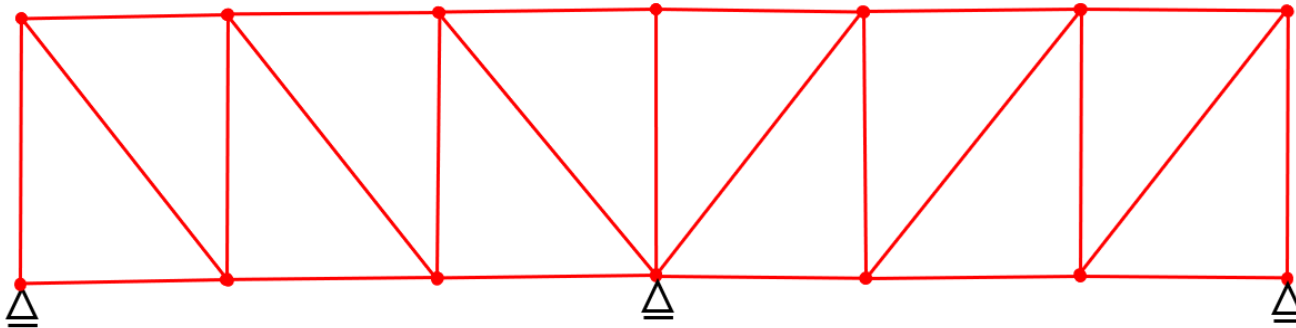
$$b = 2 \cdot V - 3$$
$$9 = 2 \cdot 6 - 3 = 9$$



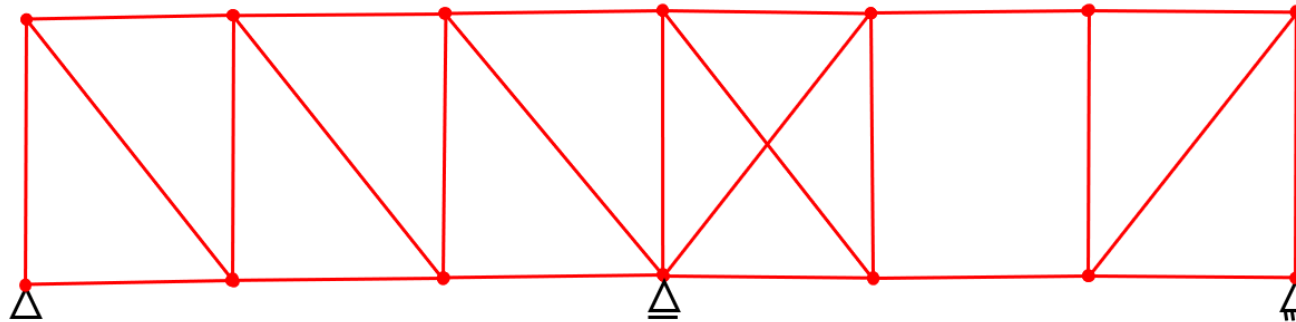


## RETICULADOS PLANOS – Eficacia en ubicación de APOYOS EXTERNOS

Condición de Rigidez es necesario pero no suficiente. Debe verificarse que la ubicación de apoyos externos sea eficiente.



Es ISOSTÁTICO por vínculos externos .  
Pero Apoyos externos no son eficientes.  
Se puede desplazar en X.



Es HIPERESTATICO por vínculos externos. Y además la  
ubicación de barras internas no es eficiente.



## HIPOTESIS CONSIDERADAS EN RETICULADOS

- 1.- **Condición Geométrica del Conjunto:** Generados a partir de unión de Triángulos rígidos indeformables y/o unión de ellos mediante barras eficientes .
- 2.- **Condición Geométrica de Barras:** EJE LONG. RECTO. Sino podrían existir efectos secundarios no estudiados en el curso.
- 3.- **Condición de Vínculos internos entre barras:** Los nudos vinculan barras que están ARTICULADAS entre sí.
- 4.- **Condición de Esfuerzos Internos:** En las barras solo actúan esfuerzos Axiales de TRACCIÓN (+) y/o de COMPRESION (-).
- 5.- **Condición de Rigidez.** Donde debe cumplirse que  $b = 2 * V - 3$  . El número total de barras del reticulado debe ser el doble de la cantidad de vértices menos 3. Verificando además que la ubicación de barras sea Eficiente.
- 6.- **Condición de Isostaticidad.** Debiendo verificar en el caso del “Plano” la existencia de 3 restricciones de vínculo externo que sean Eficientes. (Esto es a los fines de resolver el reticulado mediante las 3 ecuaciones de equilibrio estático en el plano.)
- 7.- **Condición de las Cargas Externas:** Consideramos que actúan exclusivamente cargas concentradas en los nudos o vértices del reticulado.





**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...



### **Viga de techo Reticulada de Madera.**

Ver donde apoyan las correas de cubierta.

**Reticulado Metálico en lateral izquierdo**  
donde apoya una tenso-estructura para la cubierta de  
techo



## **Puente colgante – Golden Gate en USA**

De la estructura de CABLE cuelgan tensores verticales que sostienen el puente (“deck”). Y el mismo posee estructura RETICULADA en sus laterales que conforman viga de gran longitud que rigidiza el conjunto. Ver como los tensores coinciden con nudos del reticulado







**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...

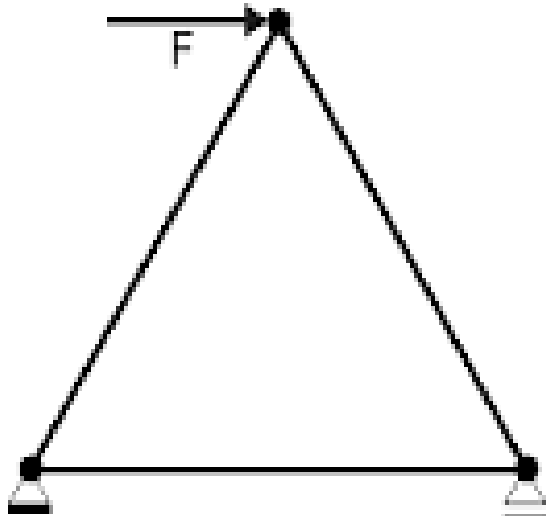
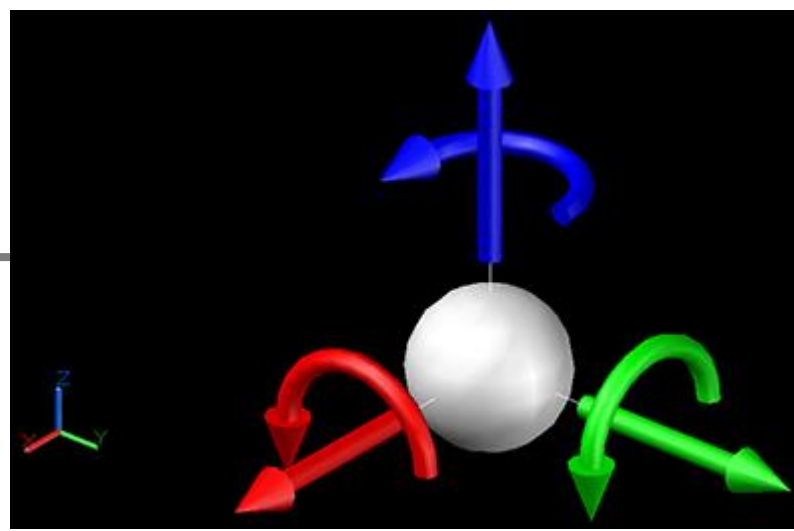
# RETICULADOS ESPACIALES



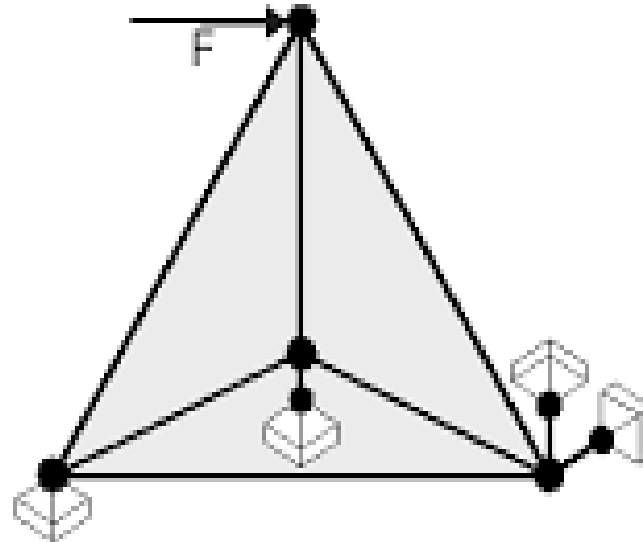




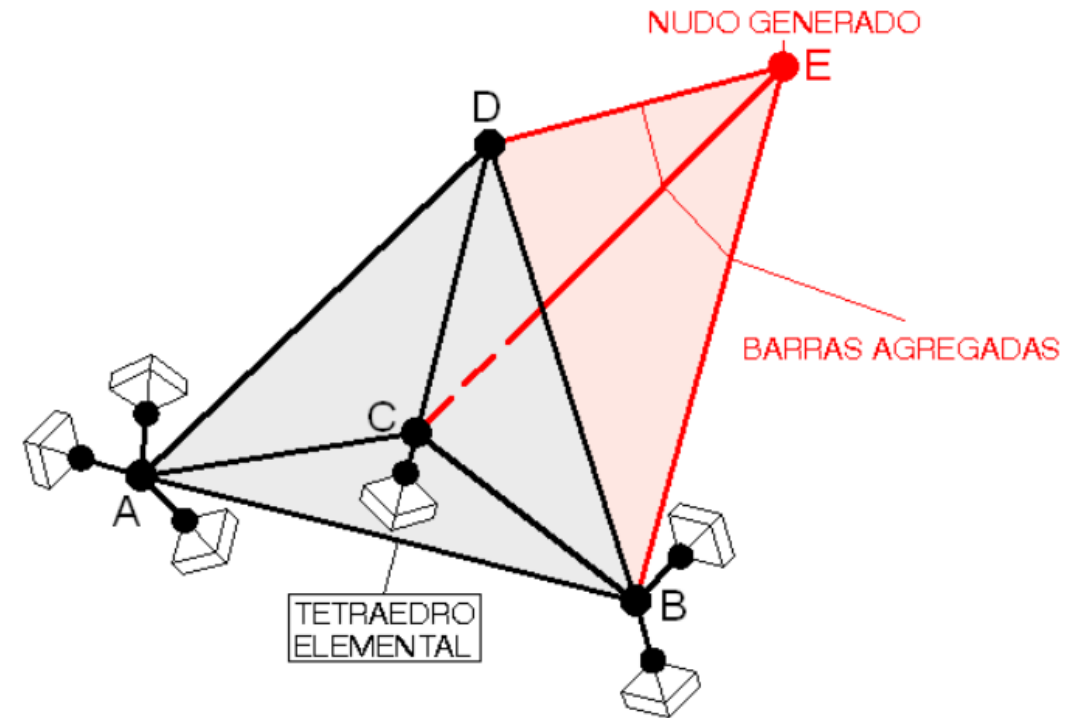
# RETICULADOS ESPACIALES



RETICULADO PLANO  
ELEMENTAL

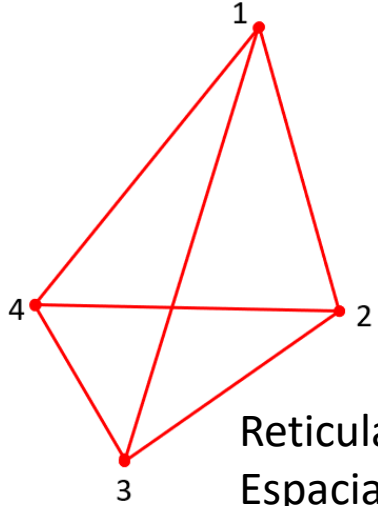


RETICULADO ESPACIAL  
ELEMENTAL

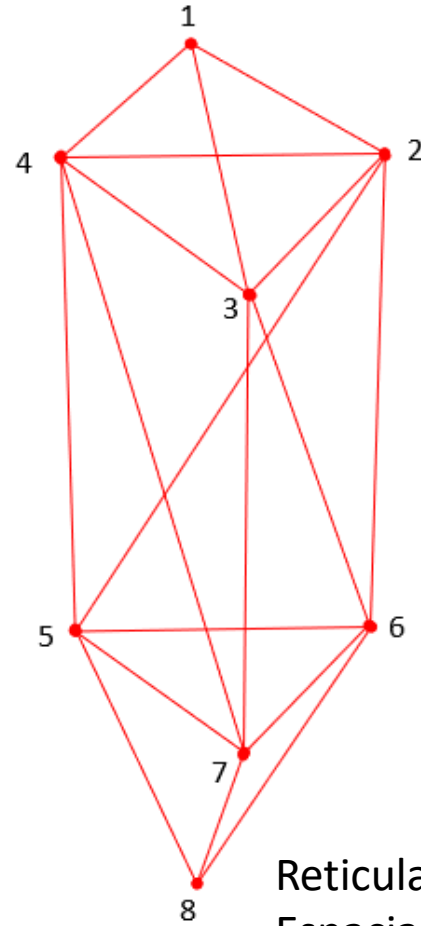
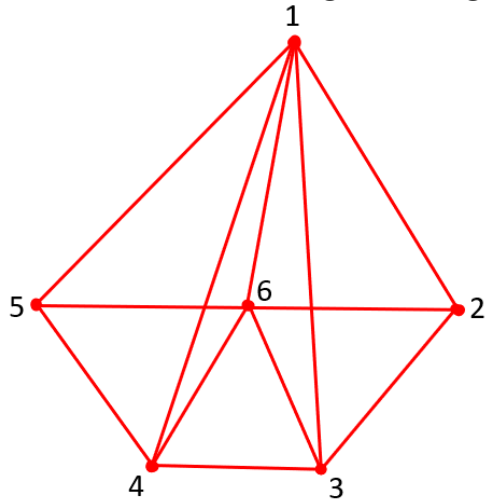




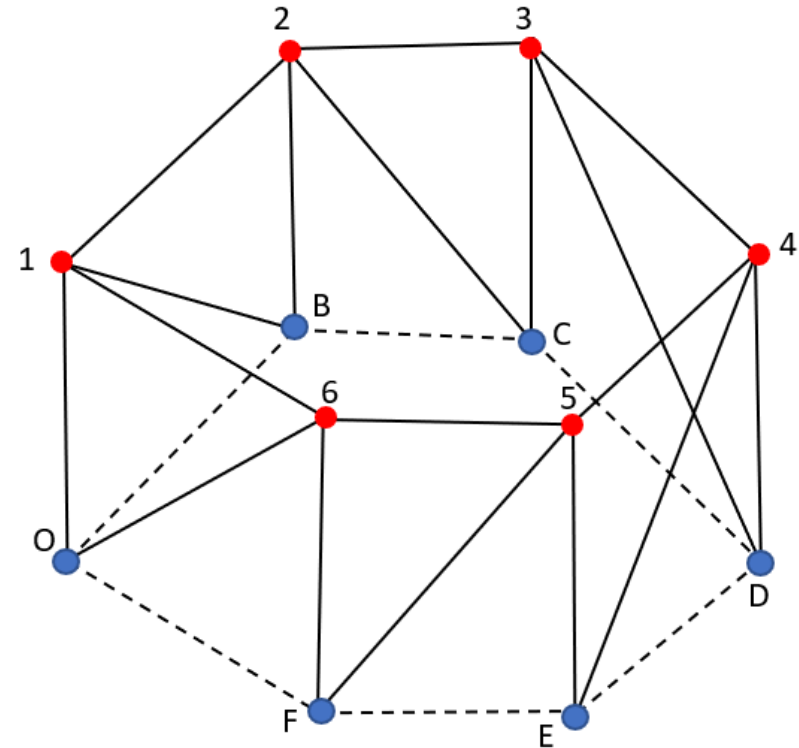
## Tipos de Reticulados ESPACIALES



Reticulados  
Espaciales  
SIMPLES



Reticulados  
Espaciales  
Compuestos



Reticulados Espaciales  
Complejos.



Nudo de Reticulado Espacial

Solución de apoyo Reticulado Espacial.



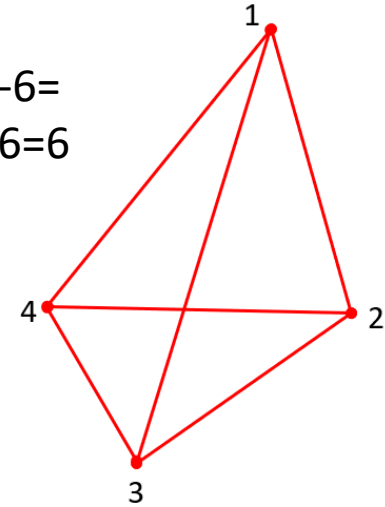
Condición de RIGIDEZ en  
Reticulado Espaciales:

$$b = 3 * V - 6$$

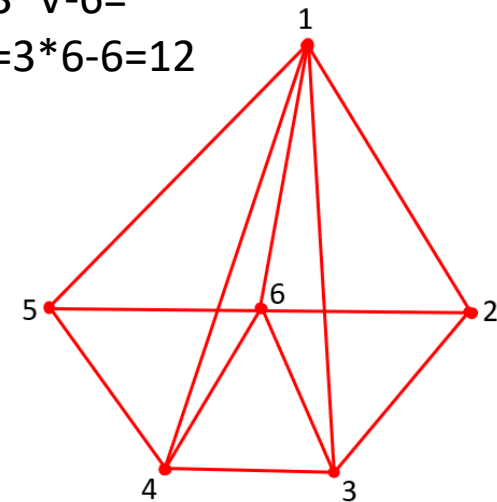
Donde: b=Número de barras  
V= Número de vértices o nudos

Recordar que es condición  
necesaria pero no suficiente. Debe  
verificarse eficiencia de ubicación  
barras.

$$b = 3 * V - 6 =$$
$$6 = 3 * 4 - 6 = 6$$



$$b = 3 * V - 6 =$$
$$12 = 3 * 6 - 6 = 12$$







UNCUYO  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

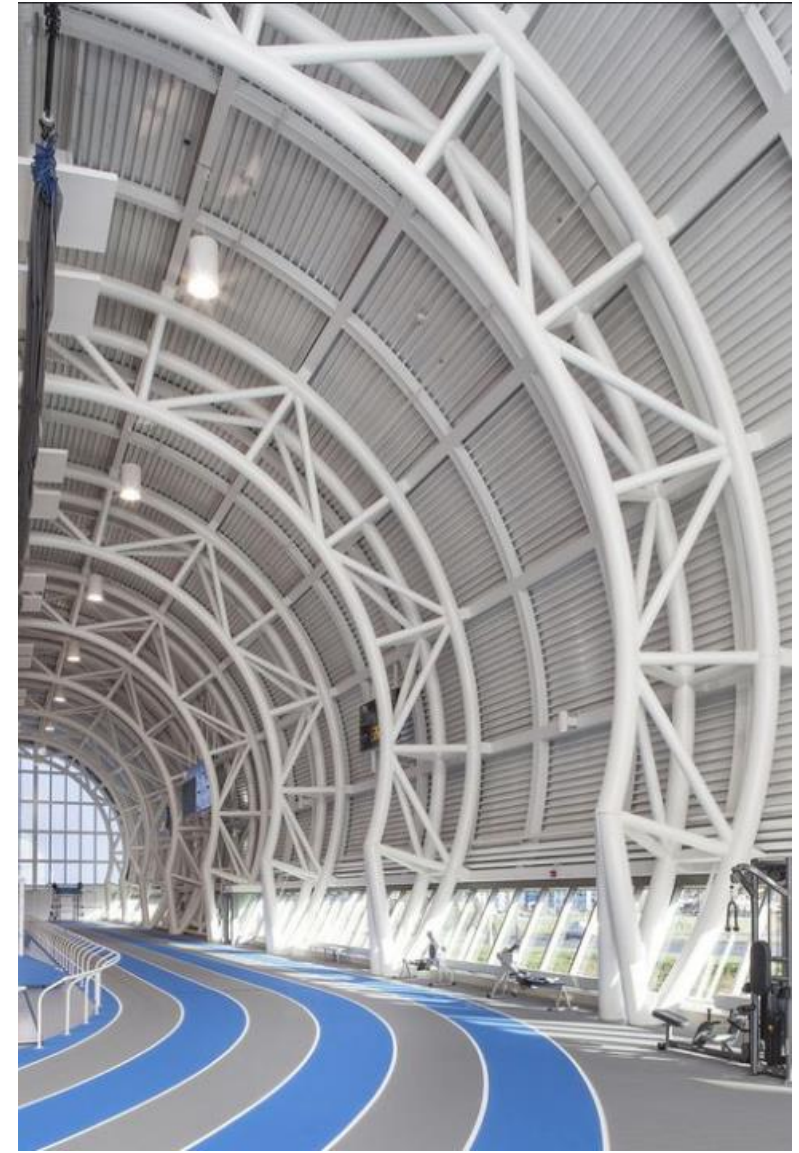


FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...

## Grúa de puerto con Reticulados Espaciales



Reticulado Espacial  
en cubierta de techo  
y columnas.



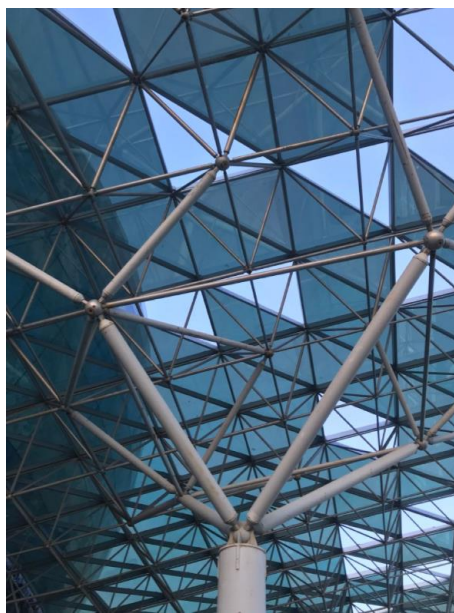
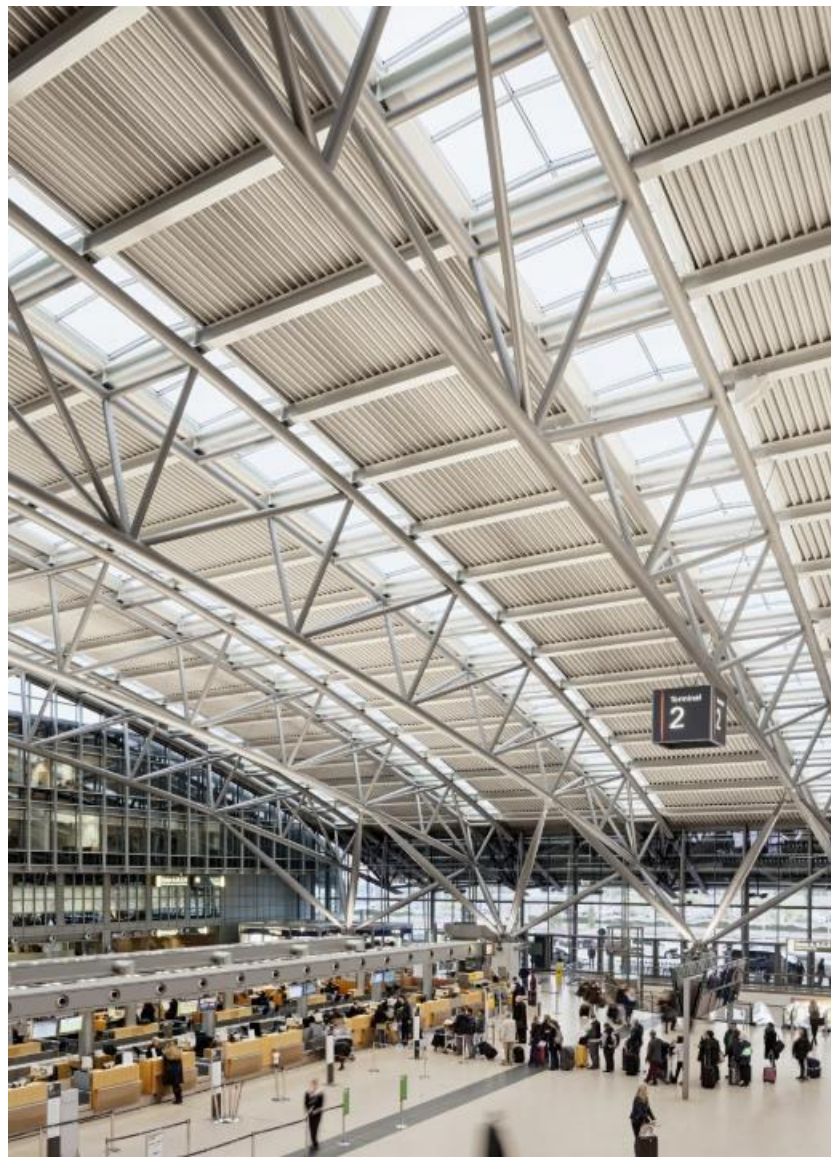




**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...







**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...



**Ejemplos de Estructuras Espaciales**  
Permiten cubrir grandes luces.







**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...

