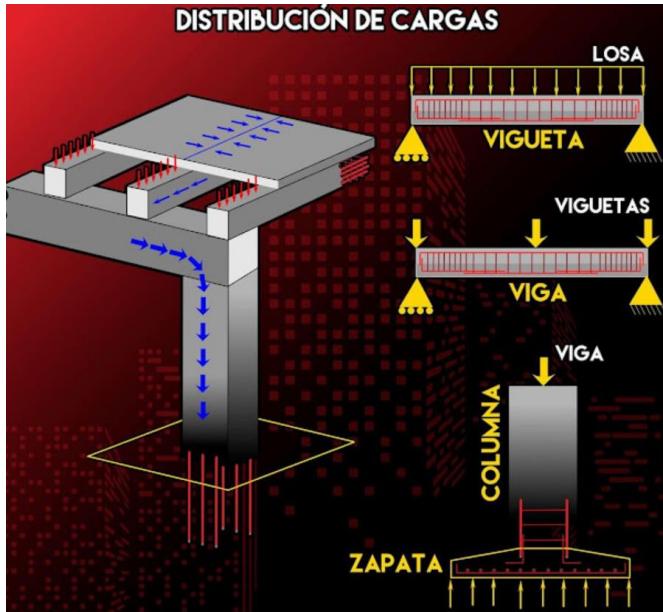
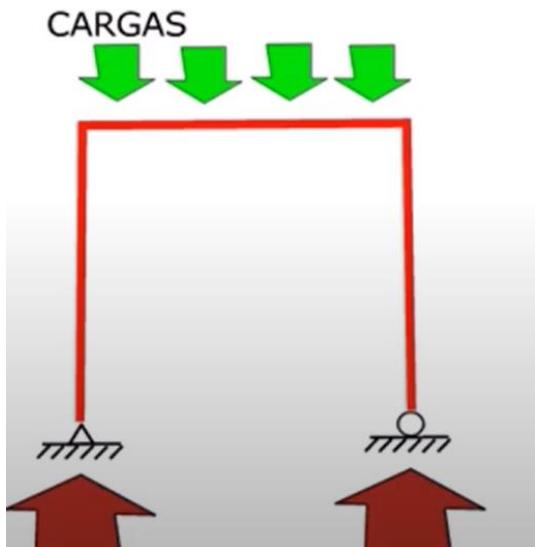




Materia:
ESTABILIDAD 1

Análisis de Cargas y Distribución de cargas en Estructuras

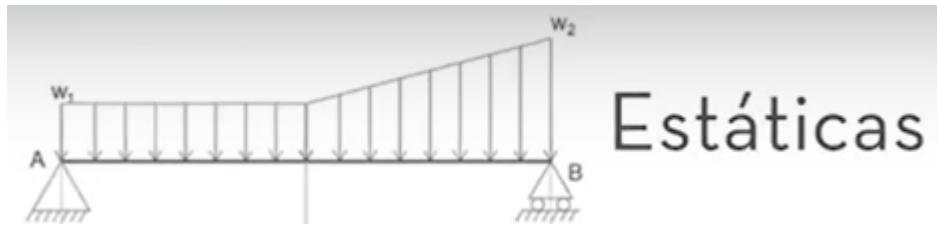


Profesores.: Dra. Marta Amani
Ing. Miguel Valentini
Ing. Martín Sanchis

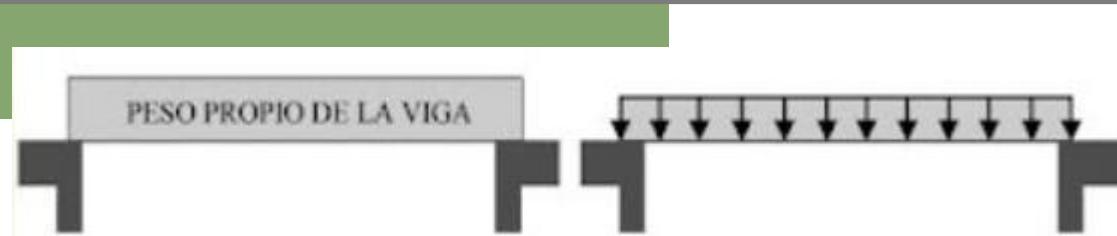


Análisis de Cargas – según su Modo de Aplicación.

Cargas Estáticas: son aquellas que no se modifican con el transcurso del tiempo, permaneciendo invariables en ubicación, magnitud, dirección y sentido.
Ejemplos: peso propio , sobrecargas de nieve, etc.



Cargas Dinámicas: son aquellas que se presentan en forma repentina , son variables en cada oportunidad y actúan en tiempos reducidos.
Ejemplos: acciones del viento y sísmicas



CARGAS ACCIDENTALES, COMO FUERTES RÁFAGAS DE VIENTO O SISMOS...



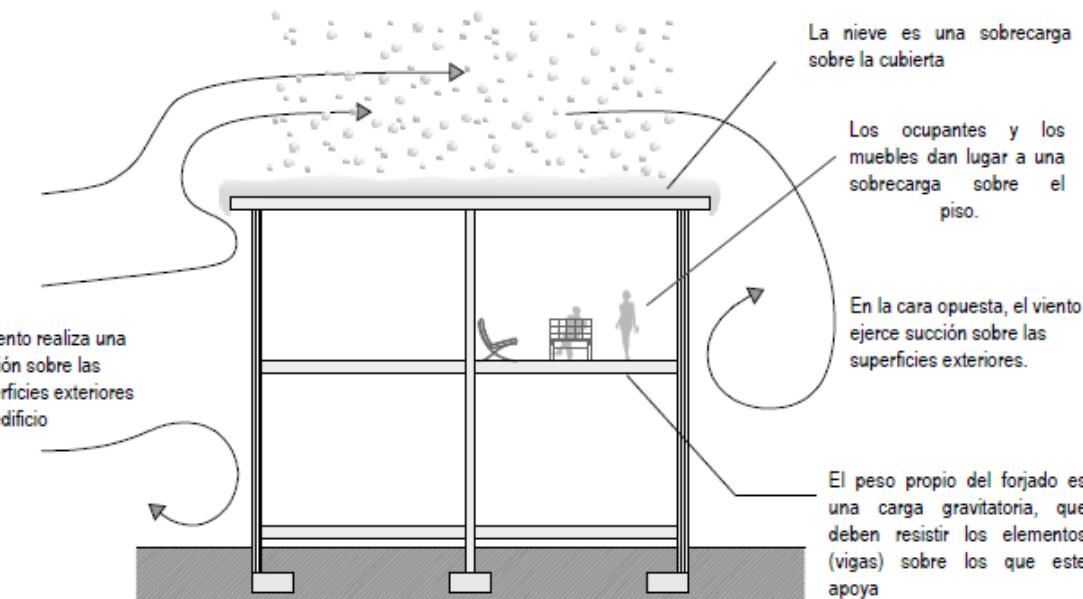
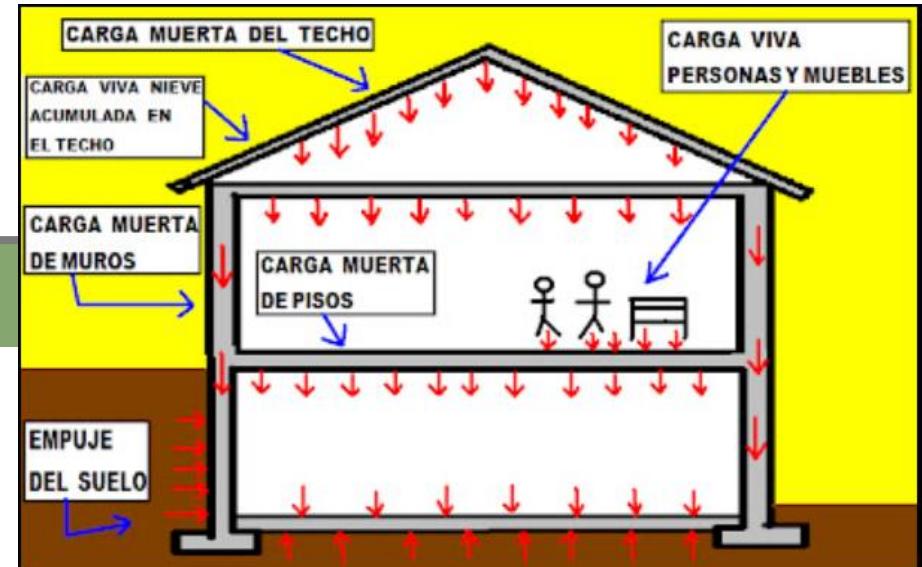
Análisis de Cargas – según su Permanencia.

Cargas Permanentes y/o Muertas : son aquellas debido a peso propio de la estructura, y del resto de los componentes que forman la construcción (muros, inst. sanitarias, etc.) que actúan en forma permanente.

Cargas por Sobrecargas de uso y/o Vivas.: Tales como las debida a la ocupación s/destino , nieve, etc.



Cargas Accidentales: tales como las ocasionadas por sismo, impacto y/o fuego





Análisis de Cargas – según su Permanencia.



**CARGA MUERTA =
PESO PROPIO DE LA ESTRUCTURA**



**CARGAS VIVA =
PESO DE VEHÍCULOS Y TRÁNSITO EN GENERAL**



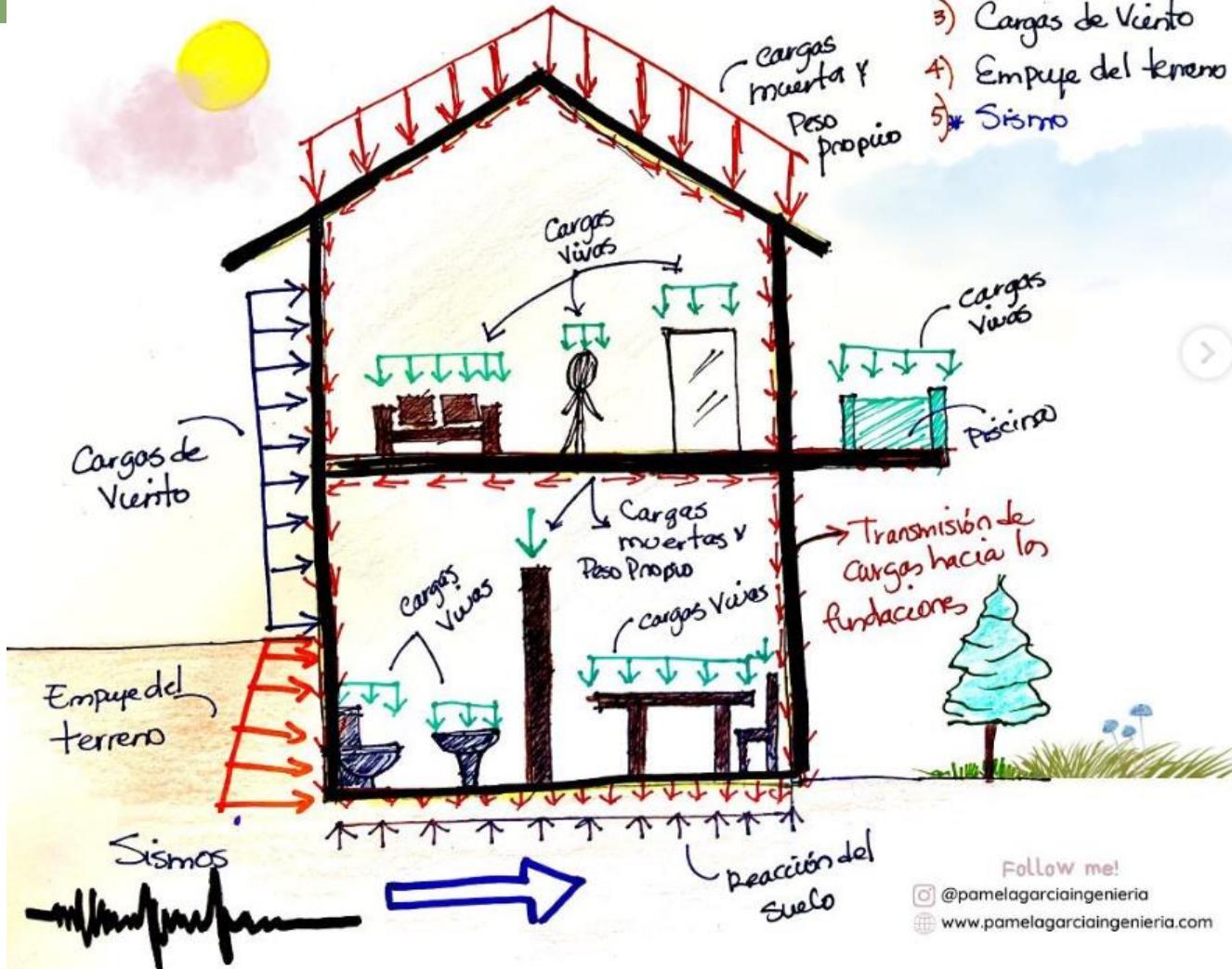


Análisis de Cargas – según su Origen:

1.- **Gravitacionales:** Acciones que aparecen por la atracción gravitacional. Tales como el peso propio de las estructuras, sus sobrecargas o acciones de usos.



Cargas sobre una Estructura



Cargas

- 1) Cargas Muertas
- 2) Cargas Vivas
- 3) Cargas de Viento
- 4) Empuje del terreno
- 5) Sismo

Follow me!



Análisis de Cargas – según su Origen:

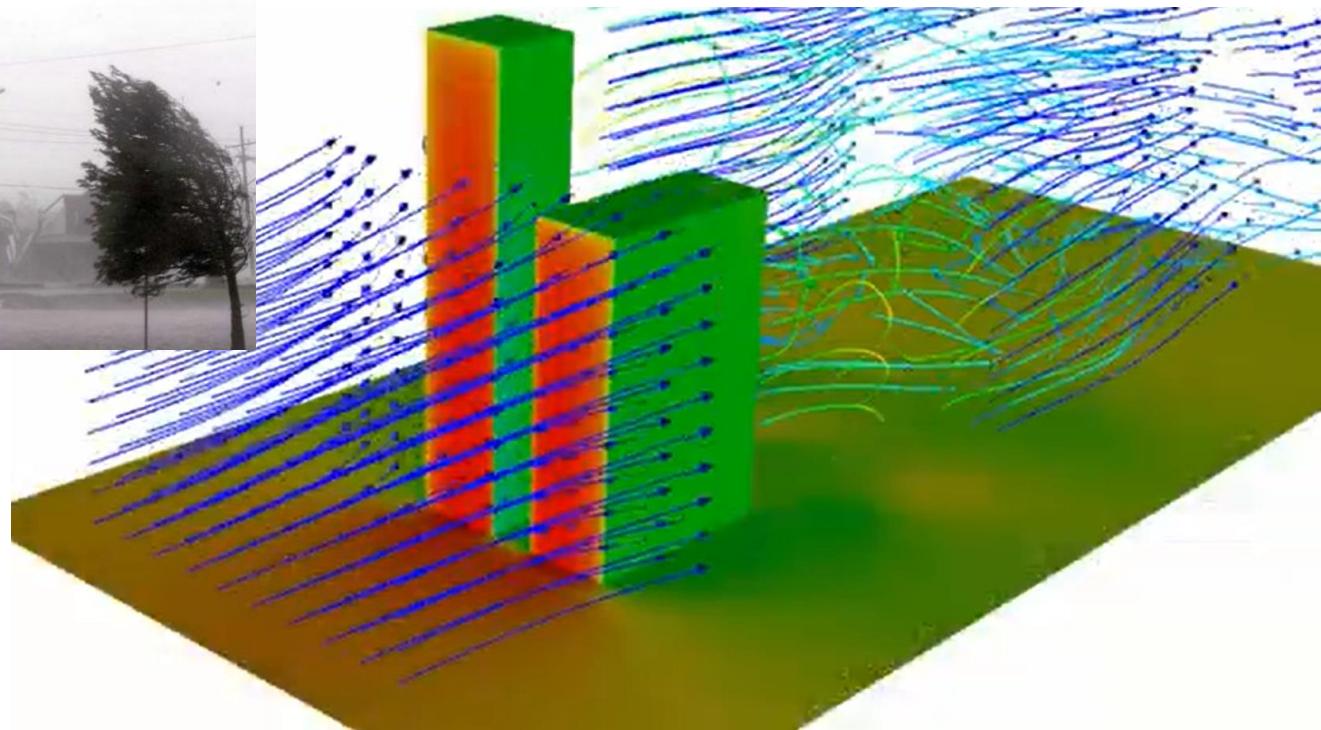
2.- Acción de la Nieve: es un tipo particular de acción gravitacional que surge debido al peso de la nieve que se acumula sobre la construcción.

3.- Acción de la lluvia y/o granizo: También es de tipo gravitacional y deberá analizarse como las presiones del agua actuarán sobre.

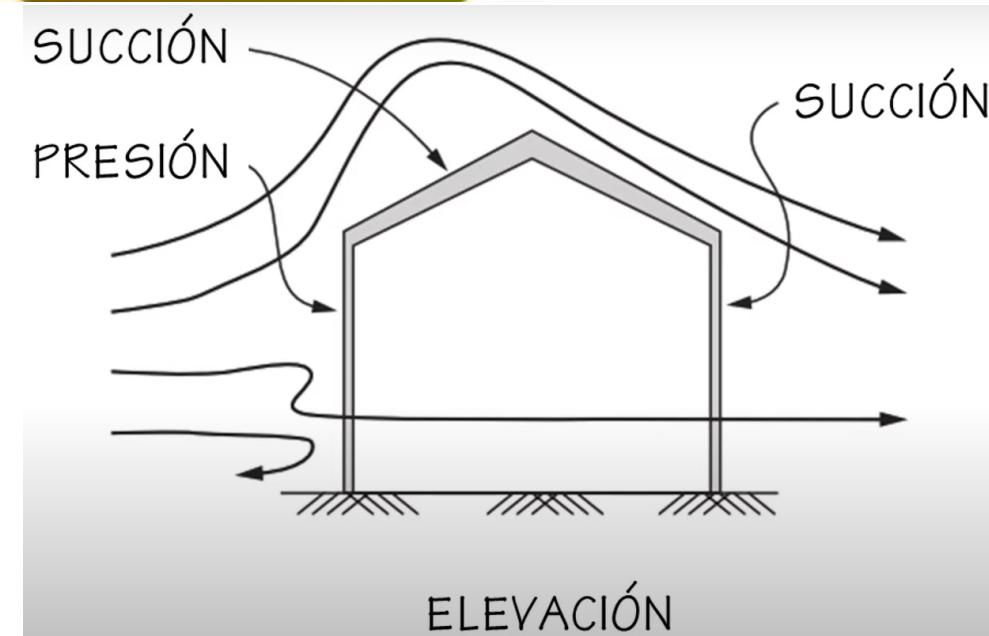
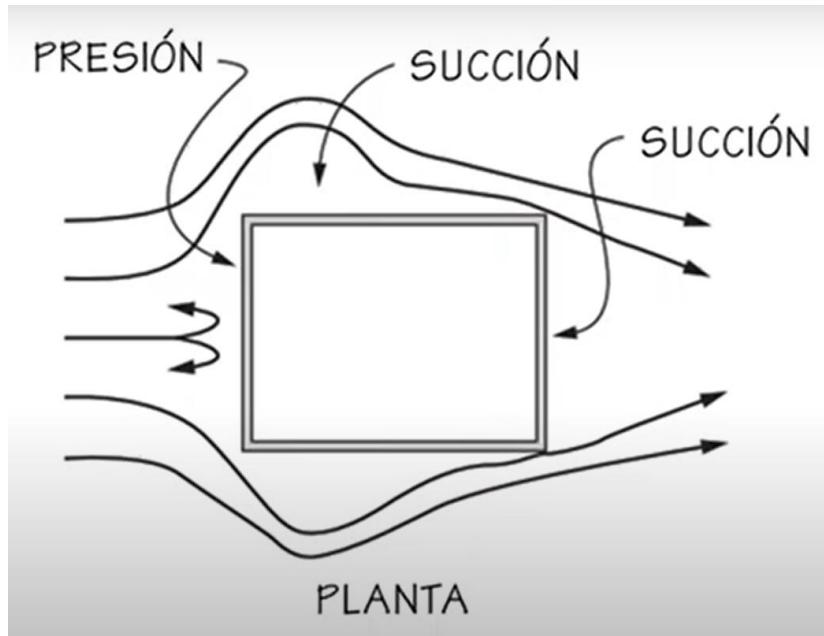




Análisis de Cargas – Tipos de Cargas según su Origen:



4.- Acción del viento: acciones dinámicas que actúan sobre las estructuras. Se trata de presión que varía de acuerdo a la forma de la construcción y con su altura.





Análisis de Cargas – según su Origen:

5.- Acciones del empuje de suelos: es un tipo particular de acción que surge de la presión que ejerce el terreno sobre las construcciones. Además debe tenerse en cuenta la presión de fluidos que puedan ocasionalmente existir en el suelo.



6.- Acciones de origen térmico: los cambios de temperatura modifican el comportamiento estructural y resistente de las estructuras apareciendo en ellas acciones térmicas que provocan cambios dimensionales que deben ser tenidos en cuenta en el diseño. Por ej. usando juntas de dilatación.

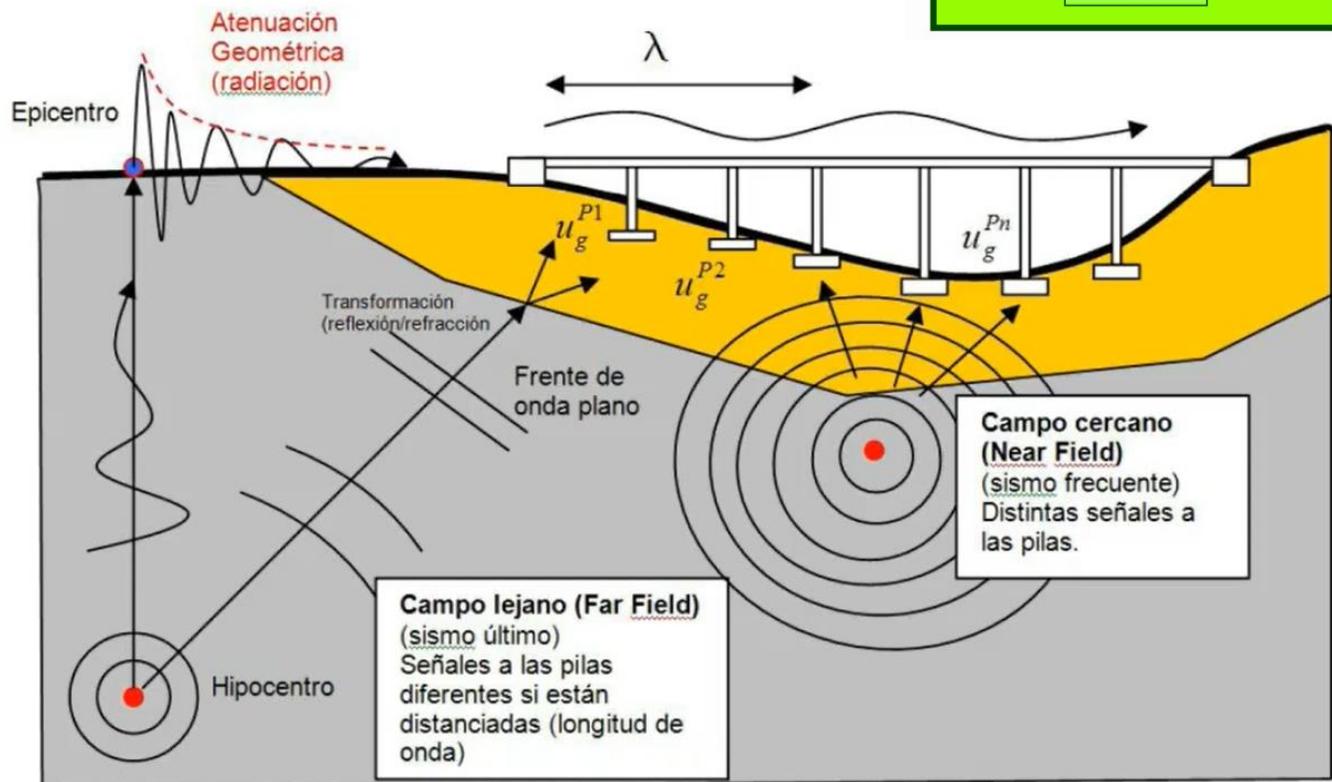
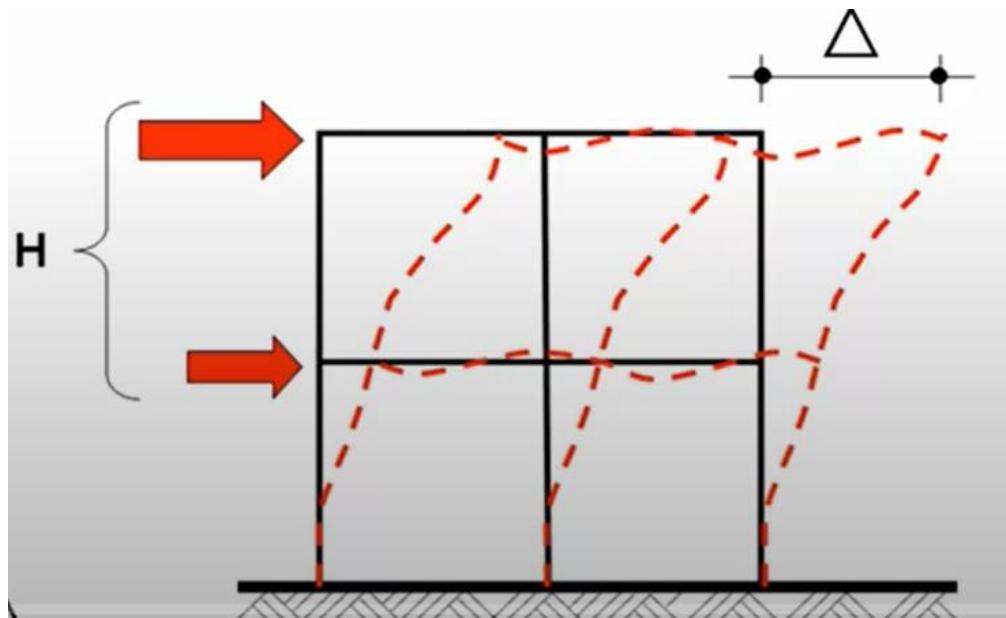




Análisis de Cargas – según su Origen.

7.- Acciones Sísmicas:

Son acciones de tipo dinámicas que aparecen en las construcciones como consecuencia de los movimientos sísmicos de la tierra.

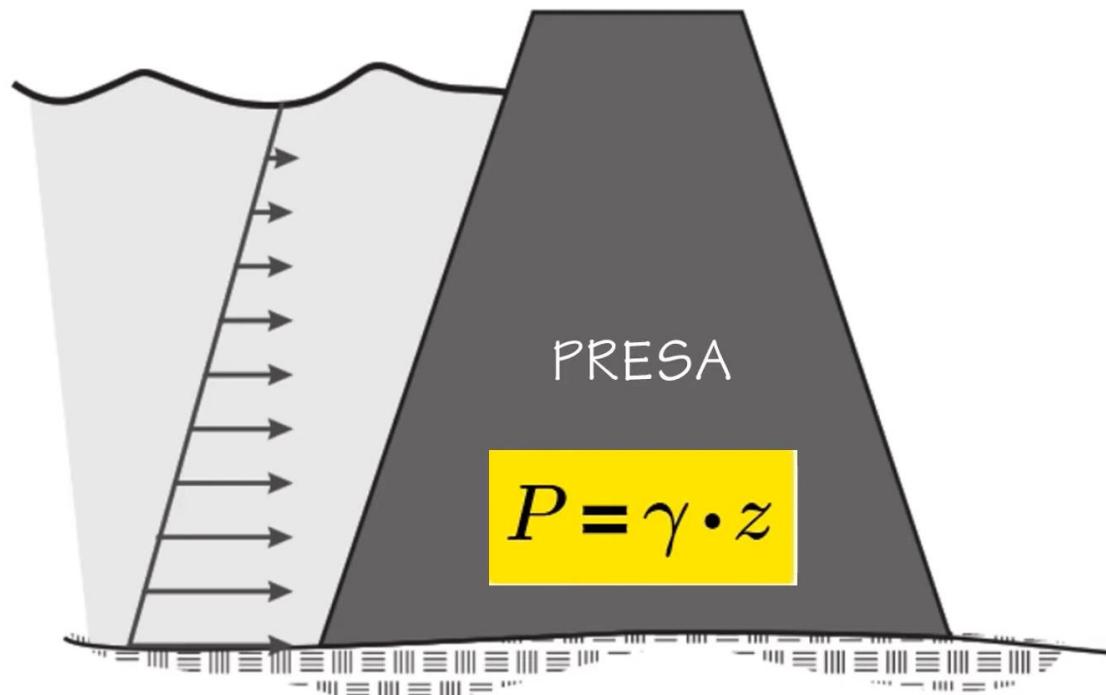




Análisis de Cargas – según su Origen.

7.- Acciones por Empuje Hidráulico:

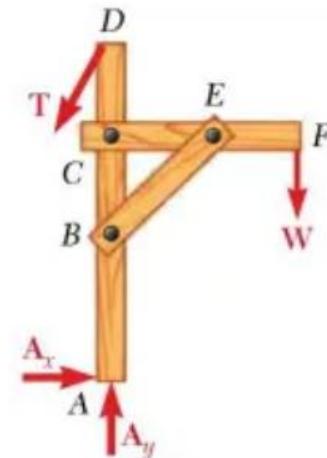
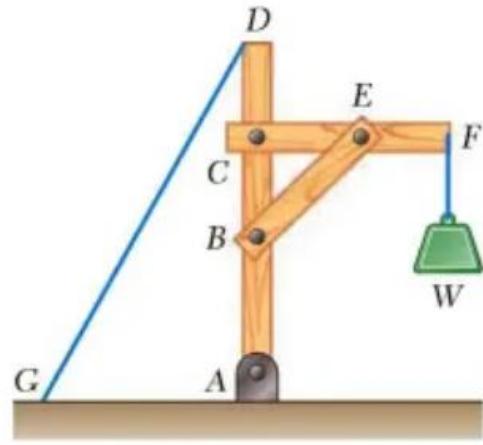
Son acciones que surgen por la presión hidrostática que produce el agua.



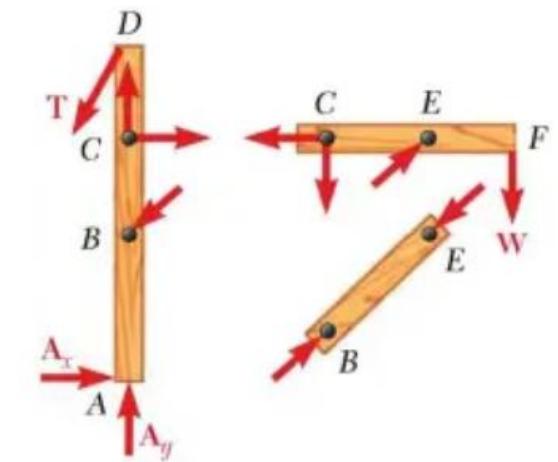


Análisis de Cargas – según como actúan.

Acciones Externas:

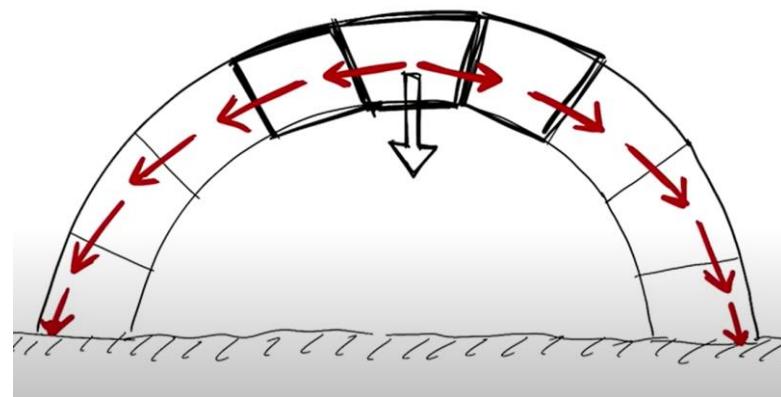
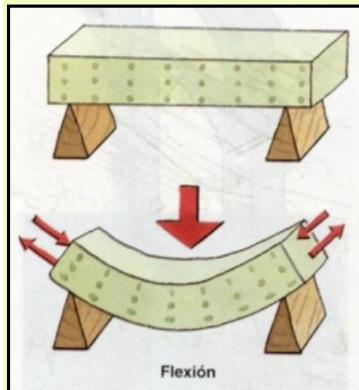


a) Fuerzas Externas



b) Fuerzas Internas

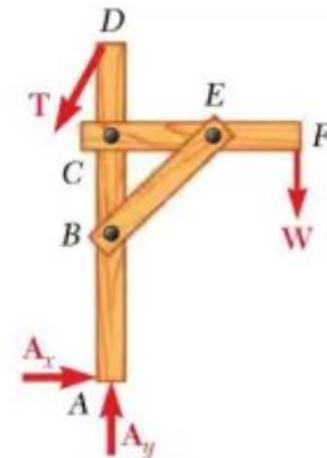
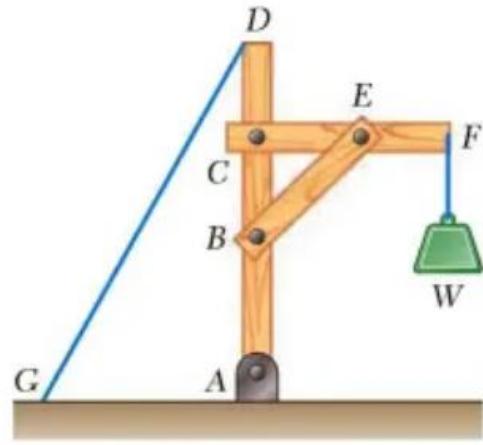
Acciones Internas:



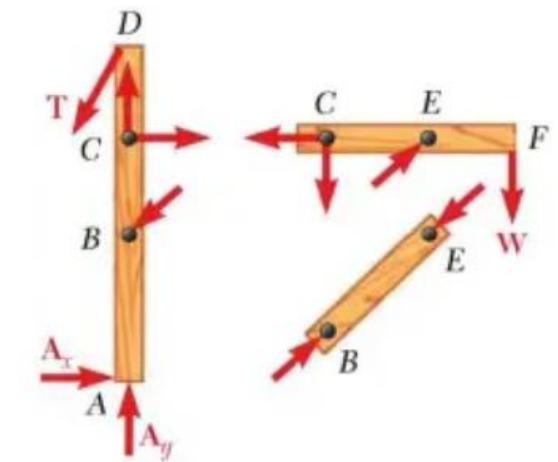


Análisis de Cargas – según como actúan.

Acciones Externas:

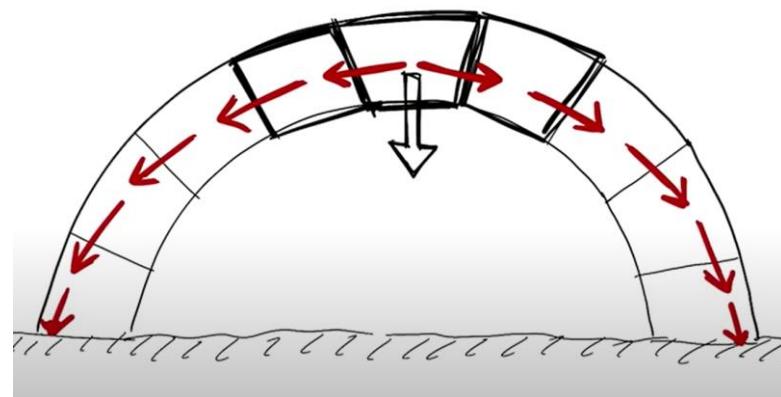
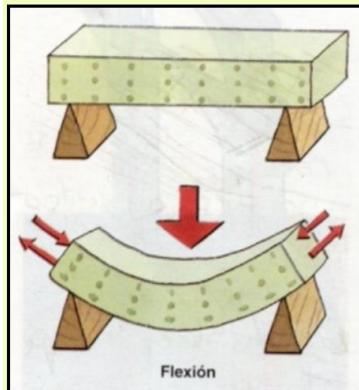


a) Fuerzas Externas



b) Fuerzas Internas

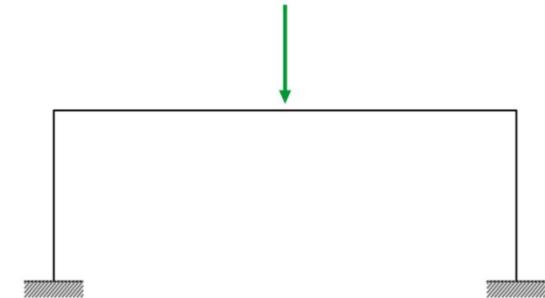
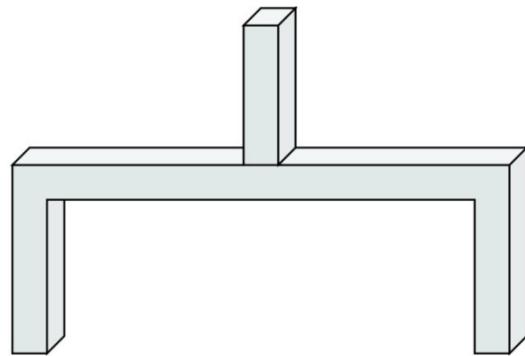
Acciones Internas:





Análisis de Cargas – según Tipo de Cargas.

Acciones Concentradas:

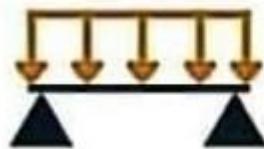




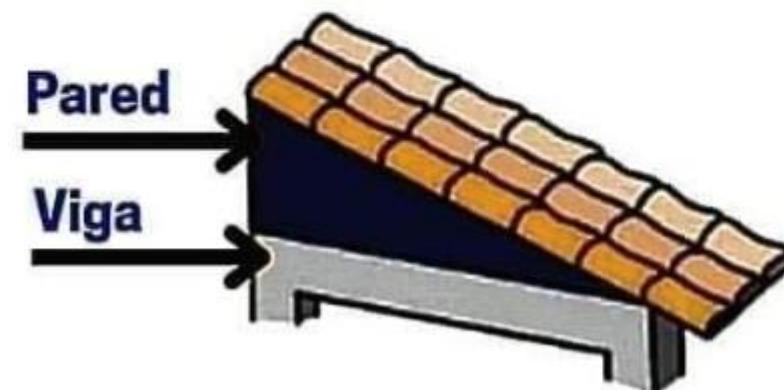
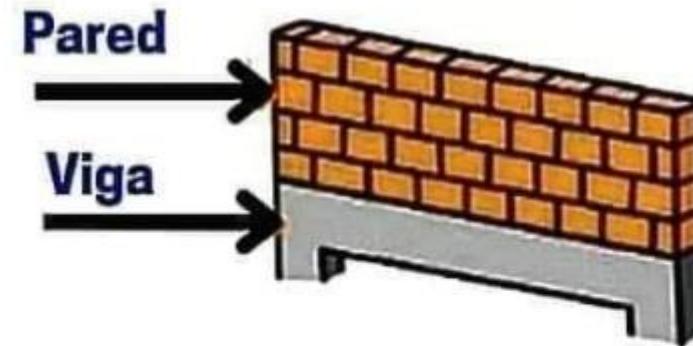
Análisis de Cargas – según Tipo de Cargas.

Acciones distribuidas en forma lineal:

**UNIFORMEMENTE
DISTRIBUÍDA**



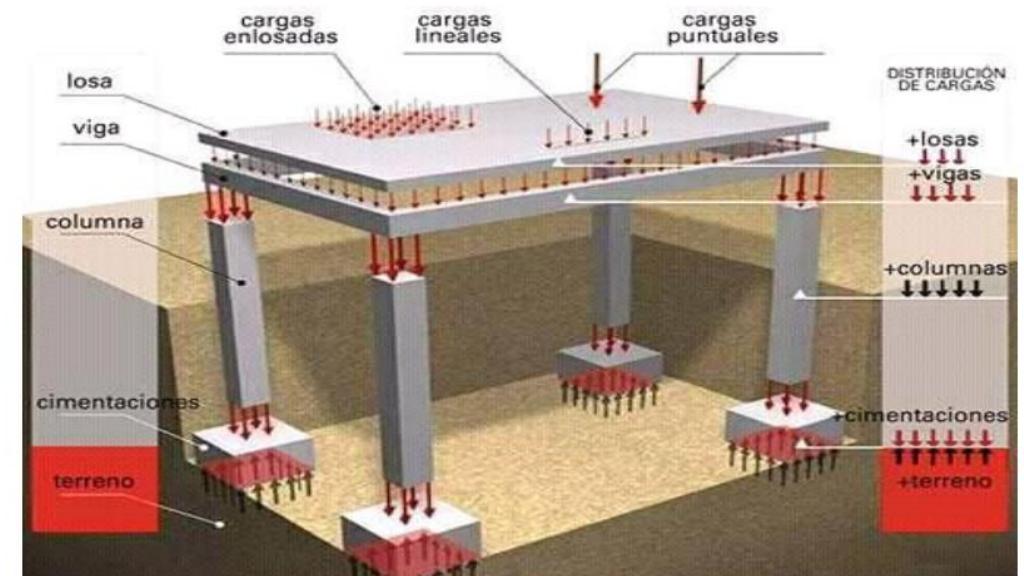
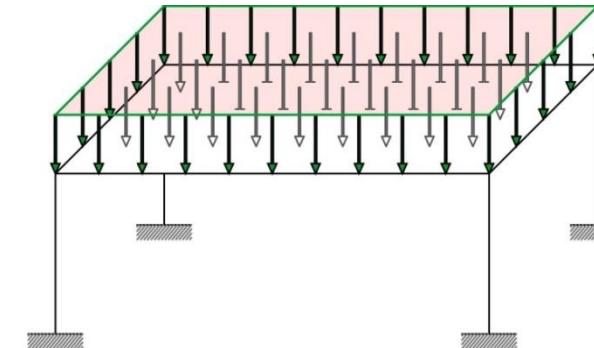
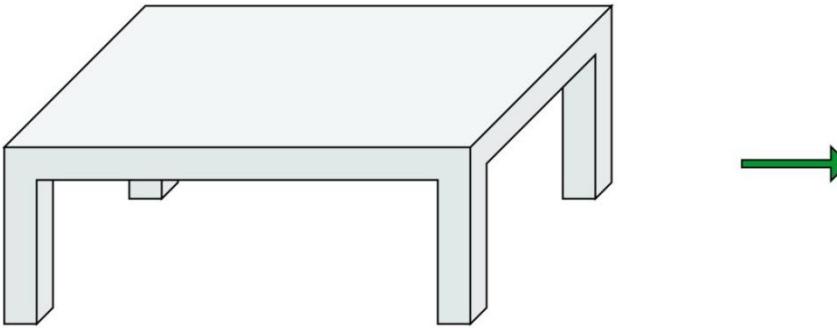
**DISTRIBUÍDA
TRIANGULAR**





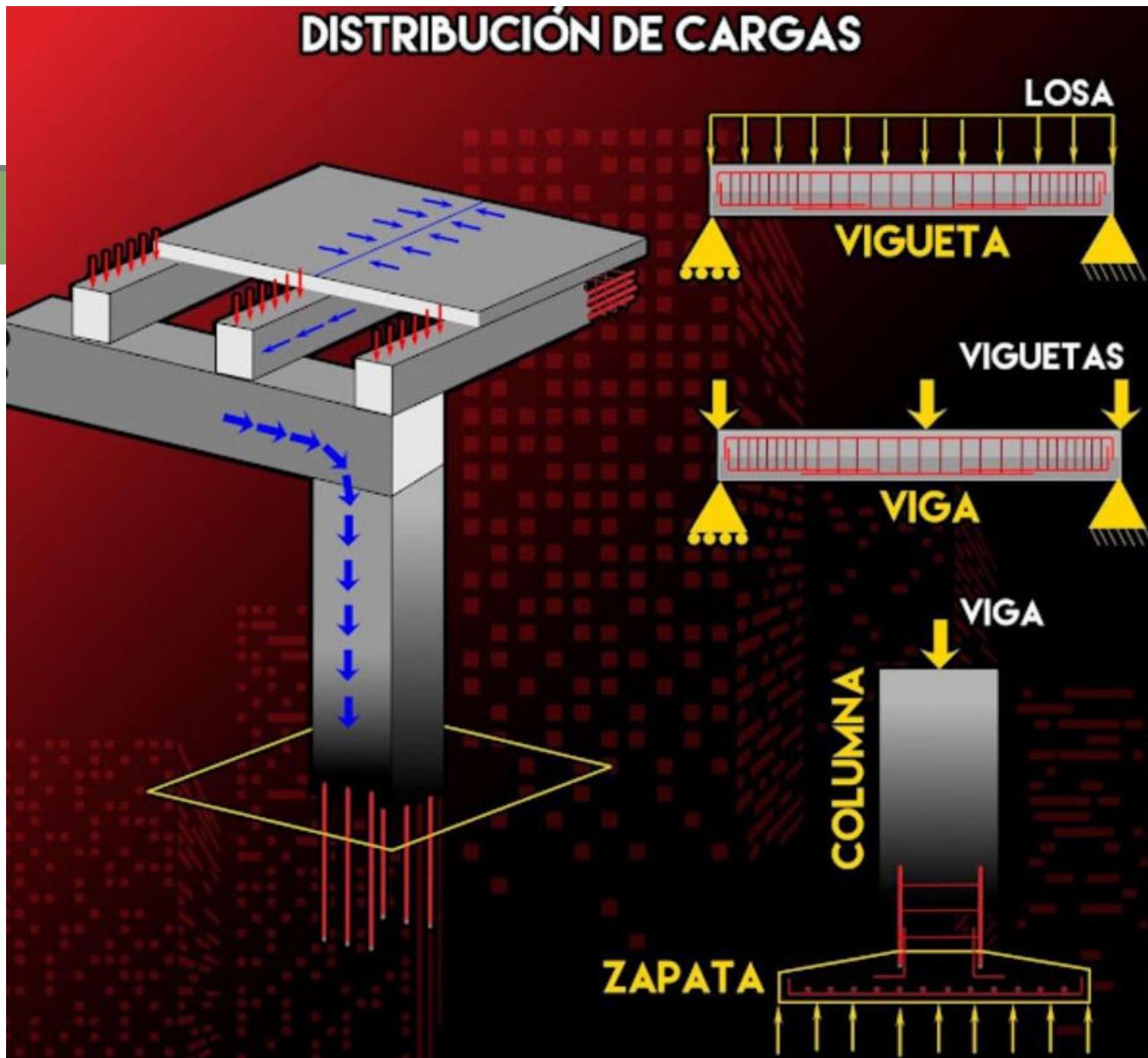
Análisis de Cargas – según Tipo de Cargas.

Acciones distribuidas en forma superficial:



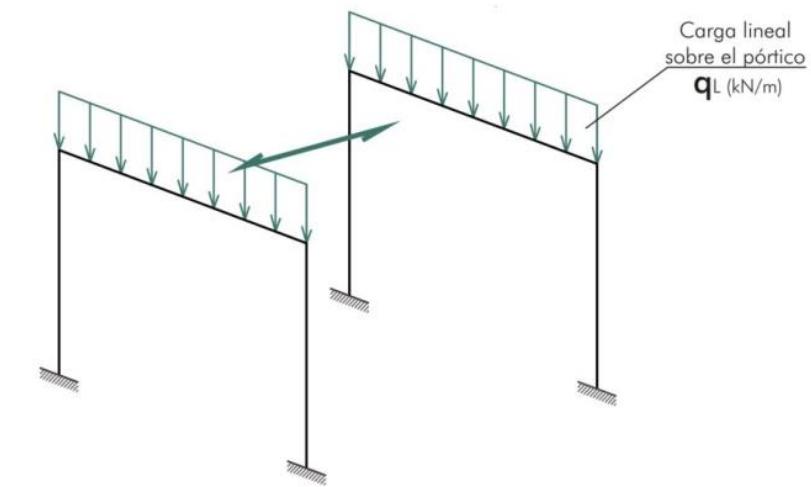
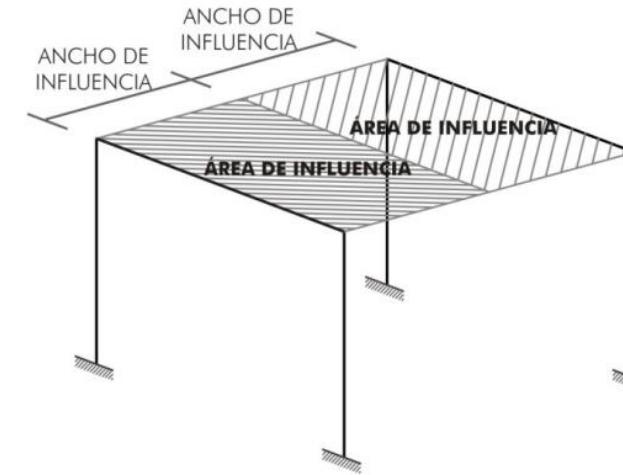
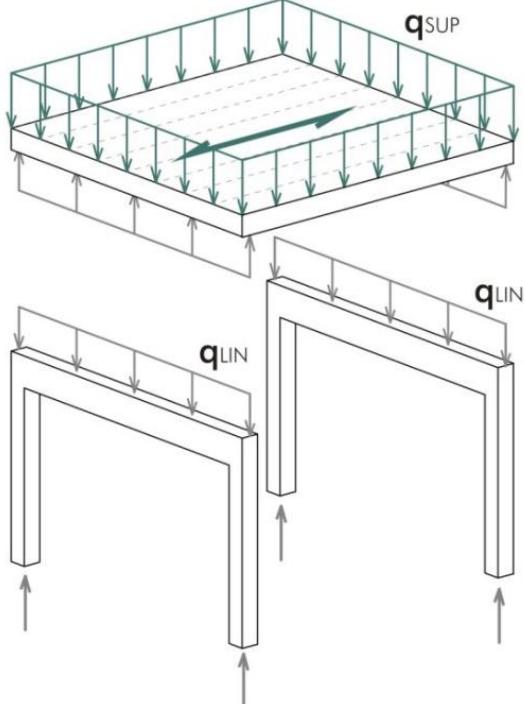
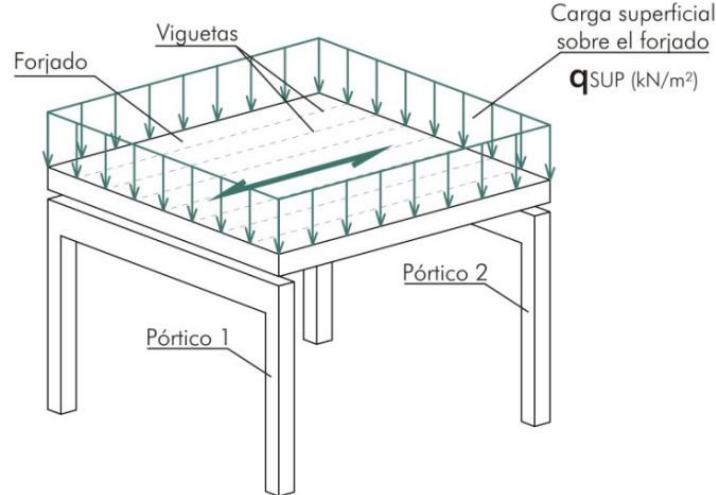


Distribución de las cargas en las estructuras



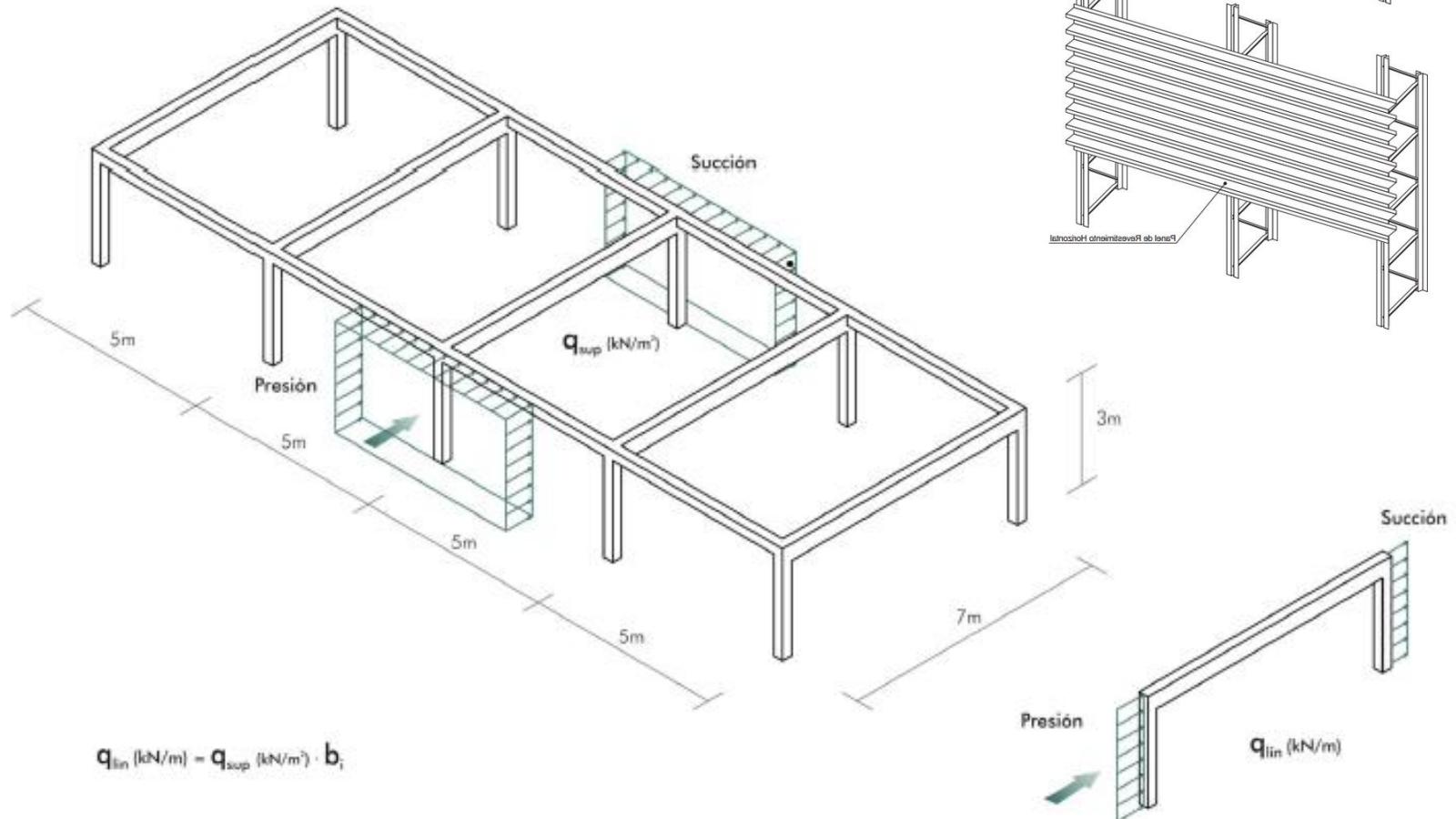
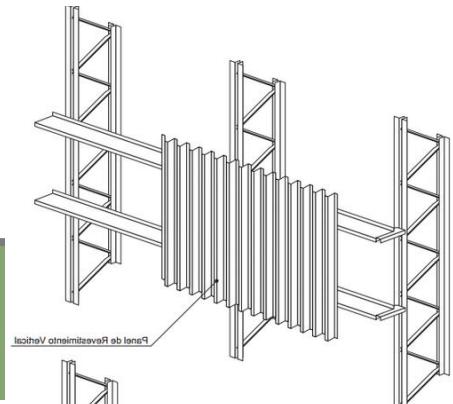


Distribución de las cargas en las estructuras – Paso de carga superficial a lineal Área tributaria





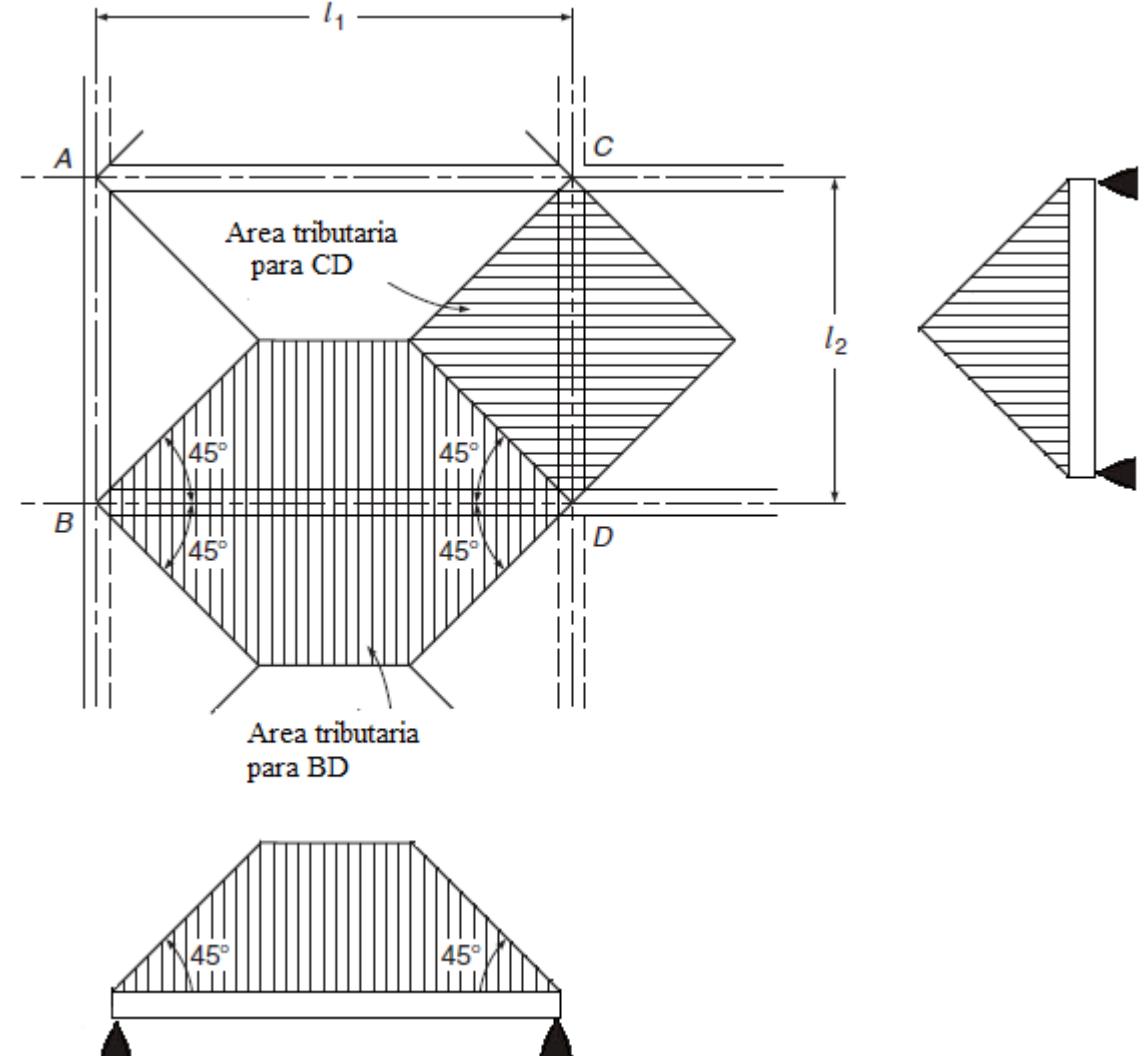
Distribución de las cargas Área tributaria





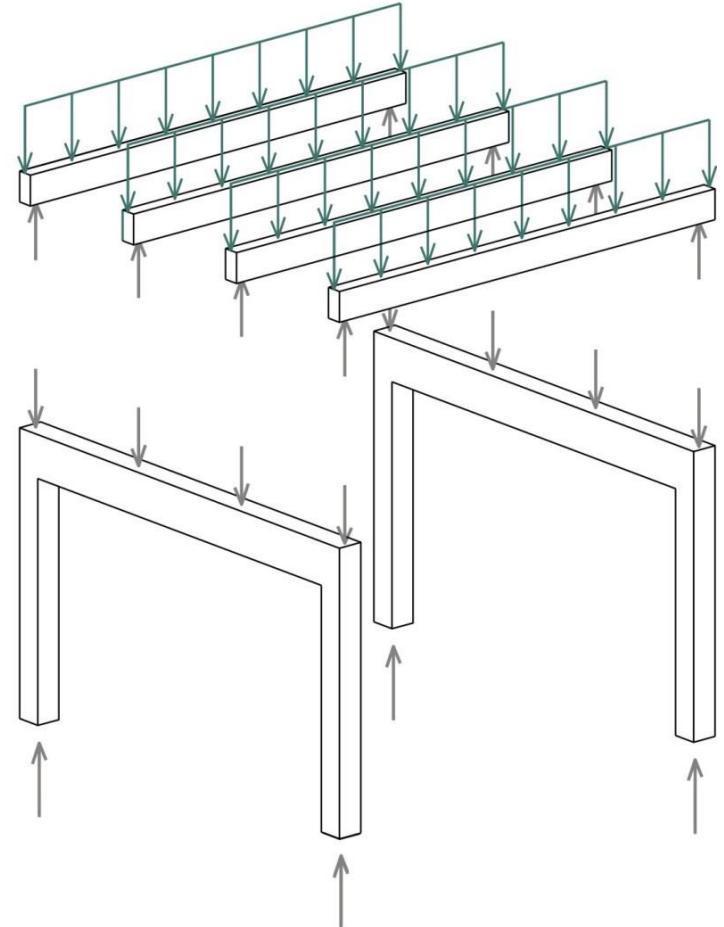
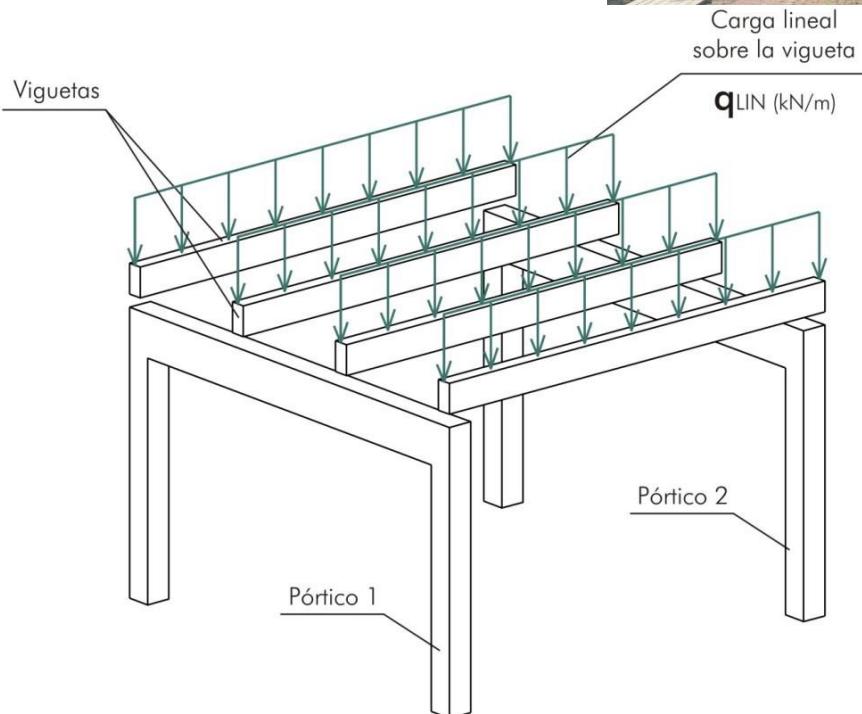
Distribución de las cargas en las estructuras – Paso de carga superficial a lineal

Área tributaria apoyada en dos direcciones



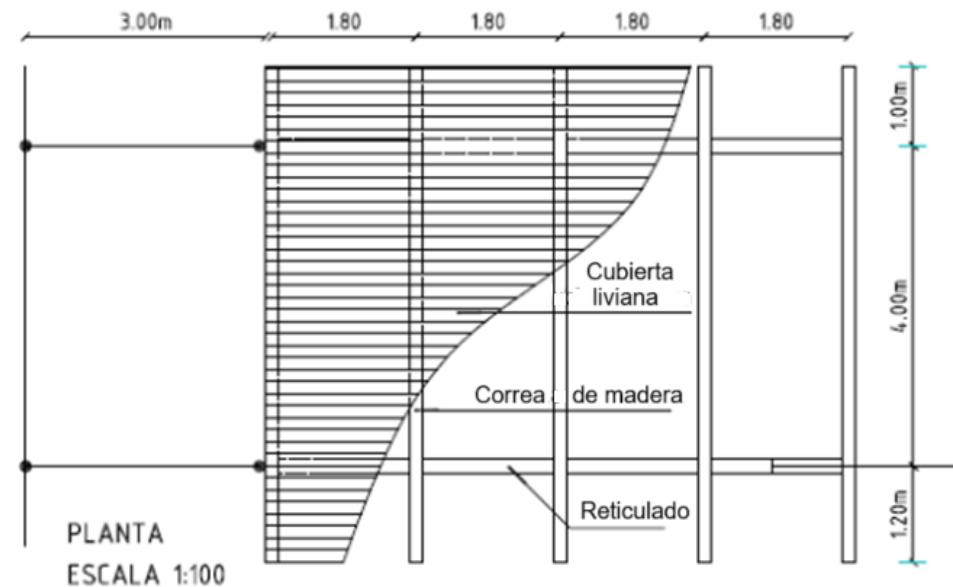
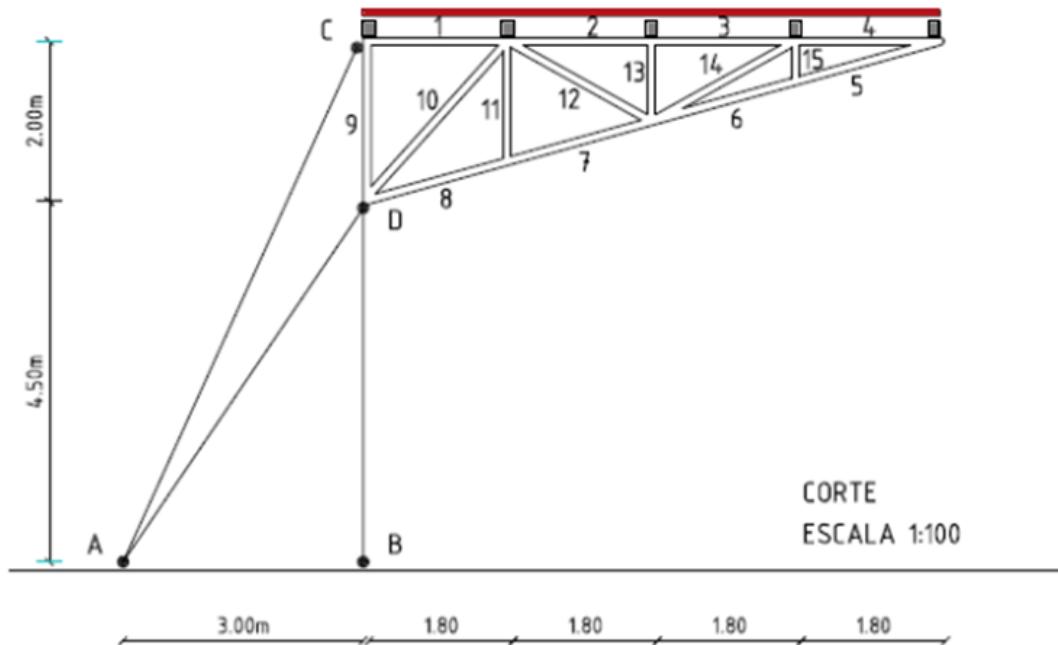


Distribución de las cargas en las estructuras – Paso de carga lineal a puntual





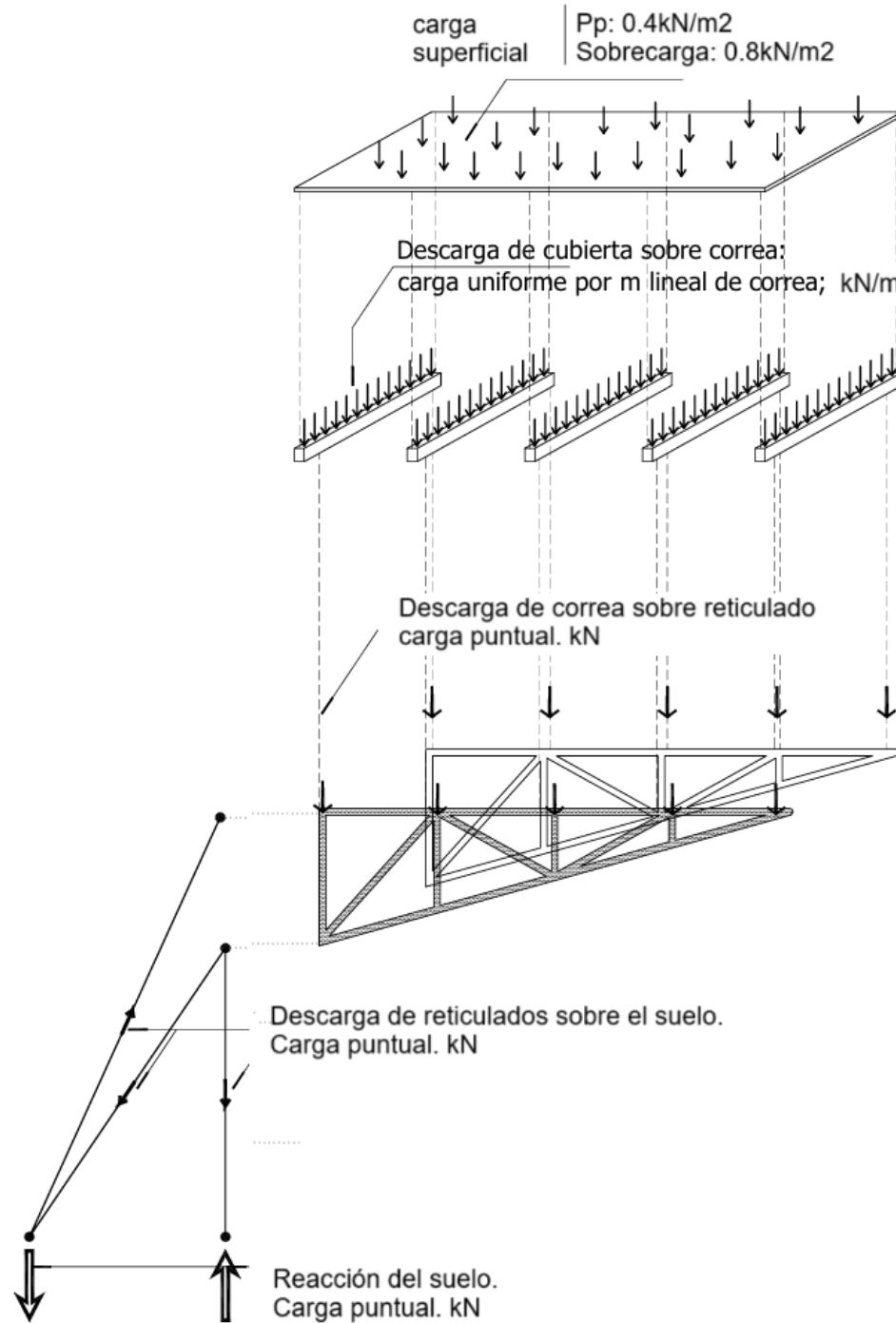
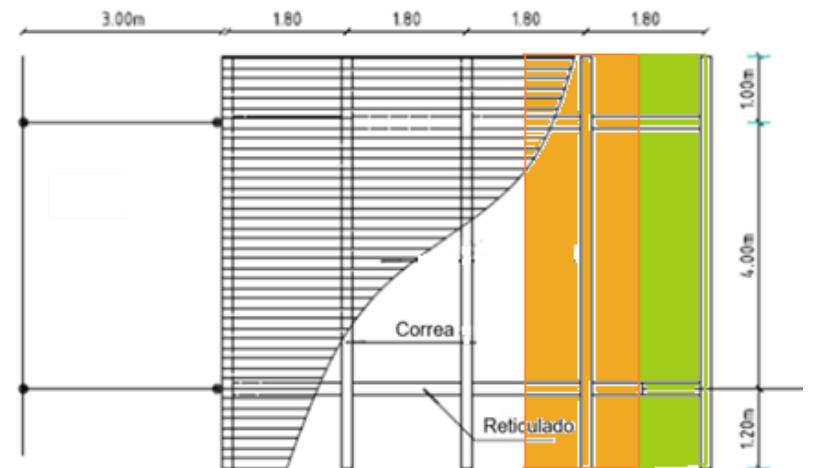
Distribución de las cargas en las estructuras Ejemplo





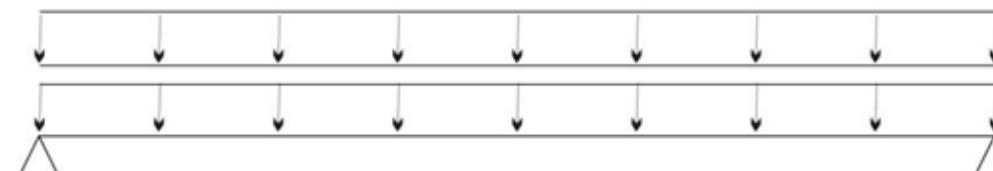
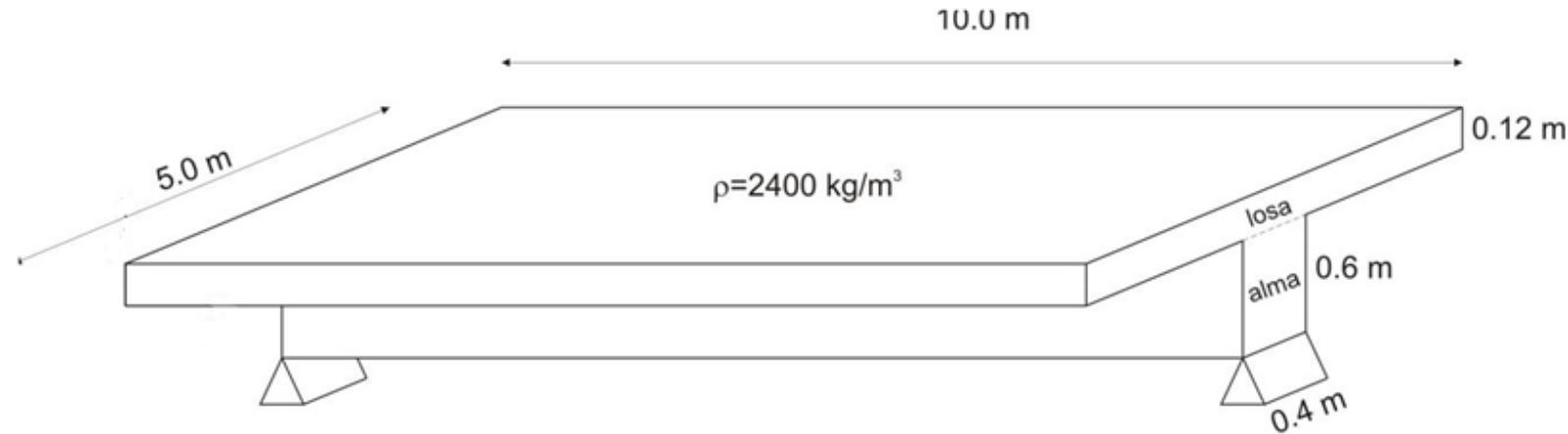
Distribución de las cargas en las estructuras

Ejemplo





Ejemplo de análisis de peso propio

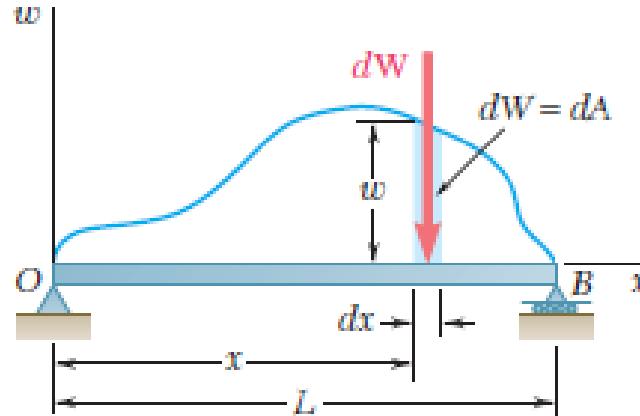


$$W(\text{losa}) = 0.12\text{m} \times 2.4\text{t/m}^3 \times 5\text{m} = 1.4\text{t/m} = 14\text{kN/m}$$

$$W(\text{viga}) = 0.4\text{m} \times 0.6\text{m} \times 2.4\text{t/m}^3 = 0.58\text{t/m} = 5.8\text{kN/m}$$



Cargas distribuidas en vigas.



Supongamos una viga bajo una cierta carga distribuida que puede ser el peso propio de los materiales que la conforman y algún otro tipo de carga que actúa en ella.

Esa carga w está distribuida por unidad de longitud de la viga, por lo tanto tiene unidades N/m, por ejemplo.

La magnitud de la fuerza ejercida sobre un elemento de viga de longitud dx será: $dW = w \cdot dx$

Y la carga total que soporta la viga será:

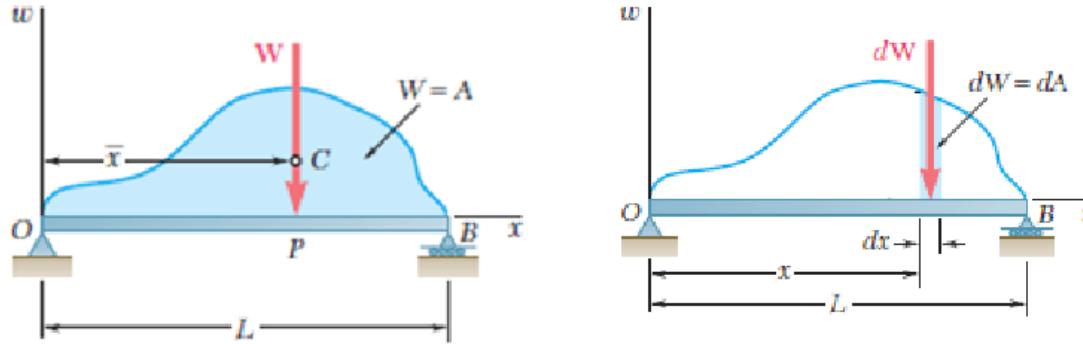
$$W = \int_0^L w \cdot dx$$

Se puede observar que el producto $w \cdot dx$ es igual en magnitud al elemento de área dA , por lo tanto la carga W es igual en magnitud al área total A bajo la curva de carga:

$$W = \int dA = A$$



Ahora debemos determinar dónde debe aplicarse la carga concentrada W resultante de la carga distribuida.



Para encontrar la posición \bar{x} aplicamos el Teorema de Varignón.

$$\bar{x} \cdot W = \int_0^L x \cdot dA$$

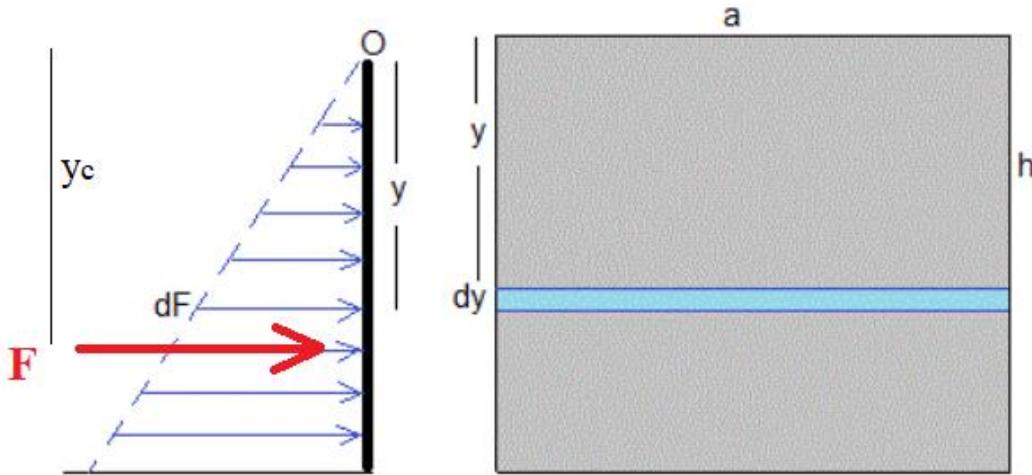
$$\bar{x} = \frac{\int_0^L x \cdot dA}{A}$$

Es decir, que la carga distribuida que actúa sobre una viga puede reemplazarse por una carga concentrada cuya magnitud es igual al área bajo la curva de carga, y su recta de acción pasa por el centroide de dicha área.

Este sistema equivalente sólo puede usarse cuando se trata de sistemas de cargas externos, por ejemplo cuando se determinan reacciones de vínculo. Cuando se estudien los esfuerzos internos en la viga este sistema equivalente no es válido.



Fuerza del agua sobre un muro



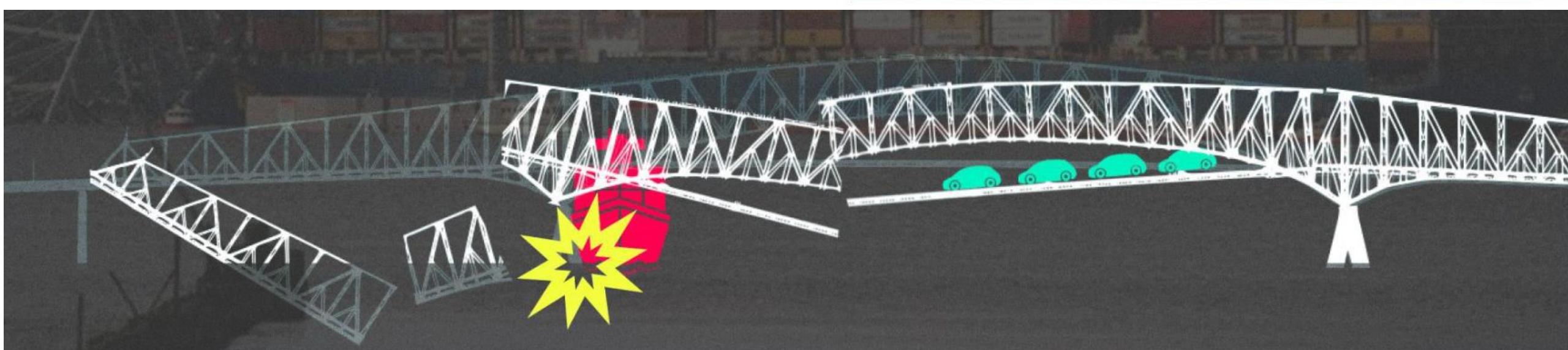
$$dF = \gamma \cdot y \cdot a \cdot dy \quad \longrightarrow \quad F = \int_0^h dF = \int_0^h \gamma \cdot a \cdot y \cdot dy = \frac{1}{2} \gamma \cdot a \cdot h^2$$

$$F \cdot y_c = \int_0^h y \cdot dF = \int_0^h \gamma \cdot a \cdot y^2 \cdot dy = \frac{1}{3} \gamma \cdot a \cdot h^3$$

$$y_c = \frac{\frac{1}{3} \cdot \gamma \cdot a \cdot h^3}{\frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot a \cdot h^2} = \frac{2}{3} h$$



Puente Francis Scott Key en Baltimore



Secuencia del impacto del barco en el puente de Baltimore | M.V.