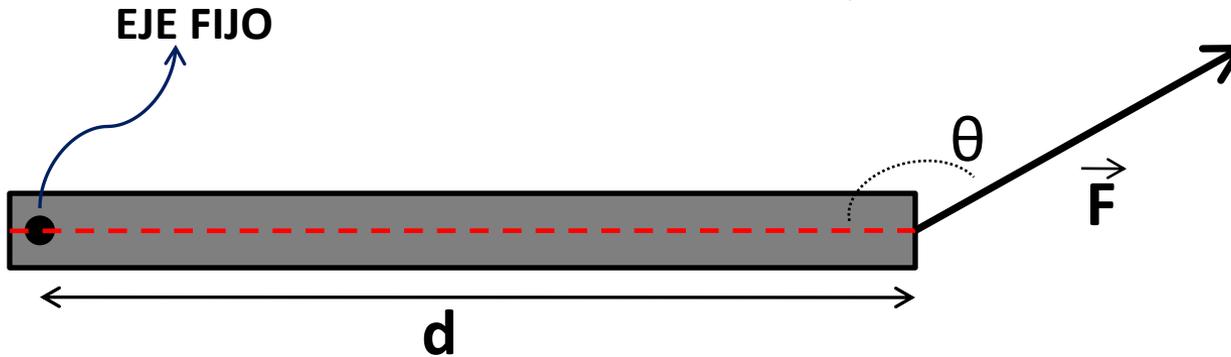
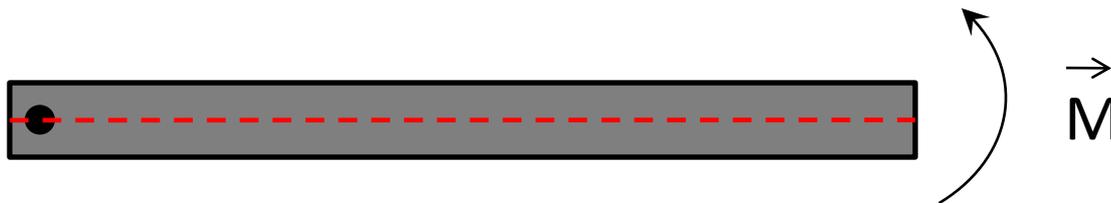


Momento (M) o Torque (τ) de una Fuerza

Repaso

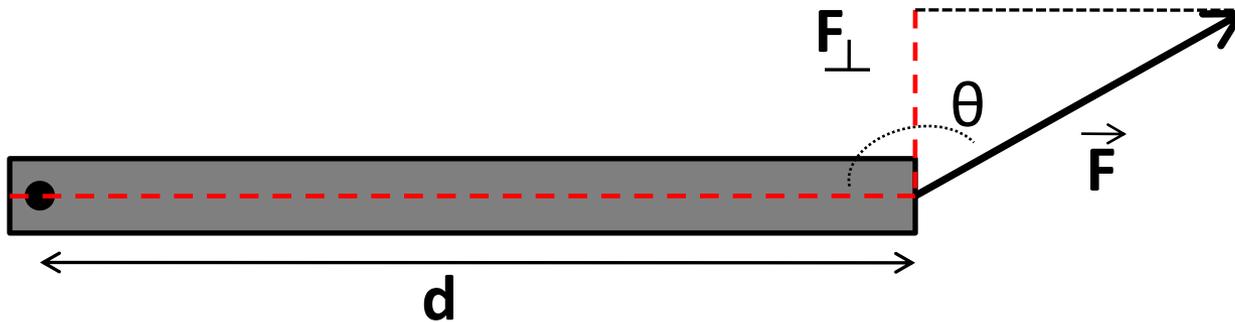


$$|\vec{M}| = |\vec{\tau}| = |\vec{F}| |\vec{d}| \text{sen}(\theta)$$

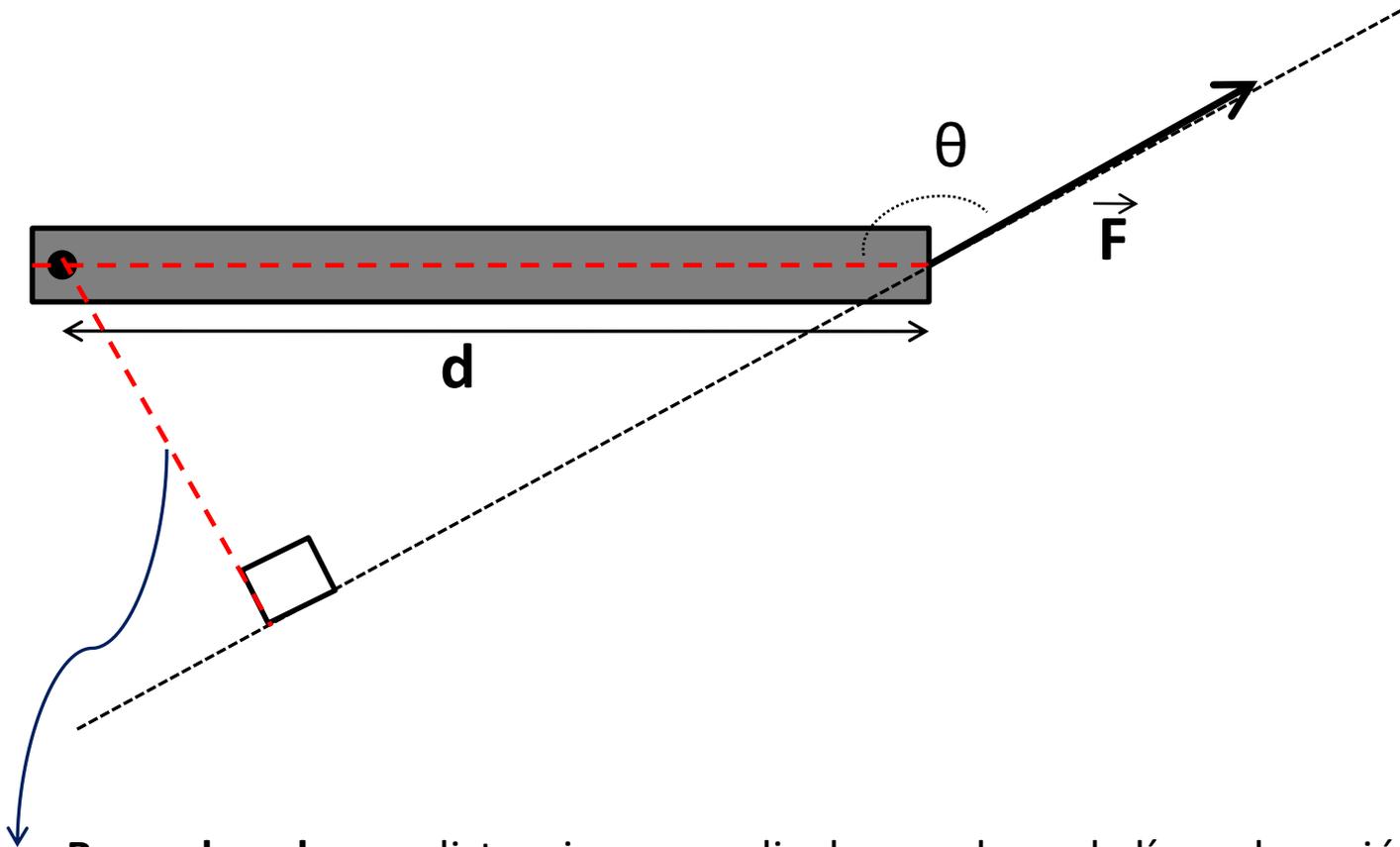


$$|\vec{M}| = |\vec{\tau}| = |\vec{F}| d \sin(\theta)$$

$F \sin(\theta)$: componente perpendicular de **F** a **d**

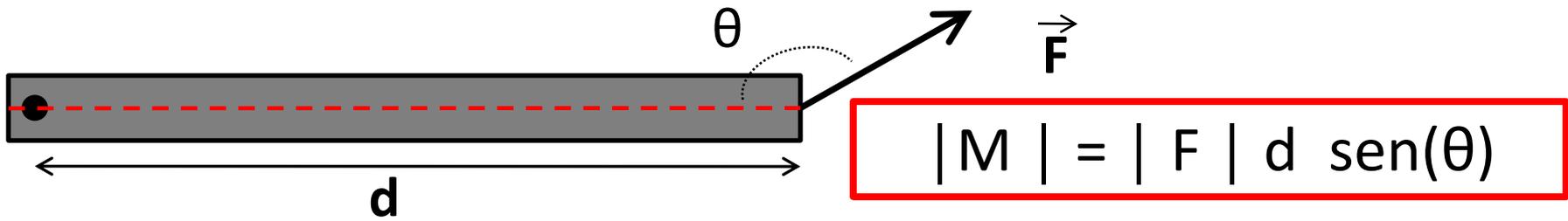


$$|\vec{M}| = |\vec{\tau}| = |\vec{F}| d \sin(\theta)$$



Brazo de palanca: distancia perpendicular que hay a la línea de acción de la fuerza aplicada.

$d \sin(\theta)$: componente perpendicular de d a F



* Si $\theta = 0^\circ$ o 180° , entonces el **momento** que produce \vec{F} sobre la barra es **cero**.



La barra se comprime $\theta = 0^\circ$



La barra se tracciona $\theta = 180^\circ$

* Si $\theta = 90^\circ$ o 270° , entonces el **momento** que produce \vec{F} sobre la barra es **máximo**.



$\theta = 90^\circ$

La barra gira en sentido antihorario.

M positivo.

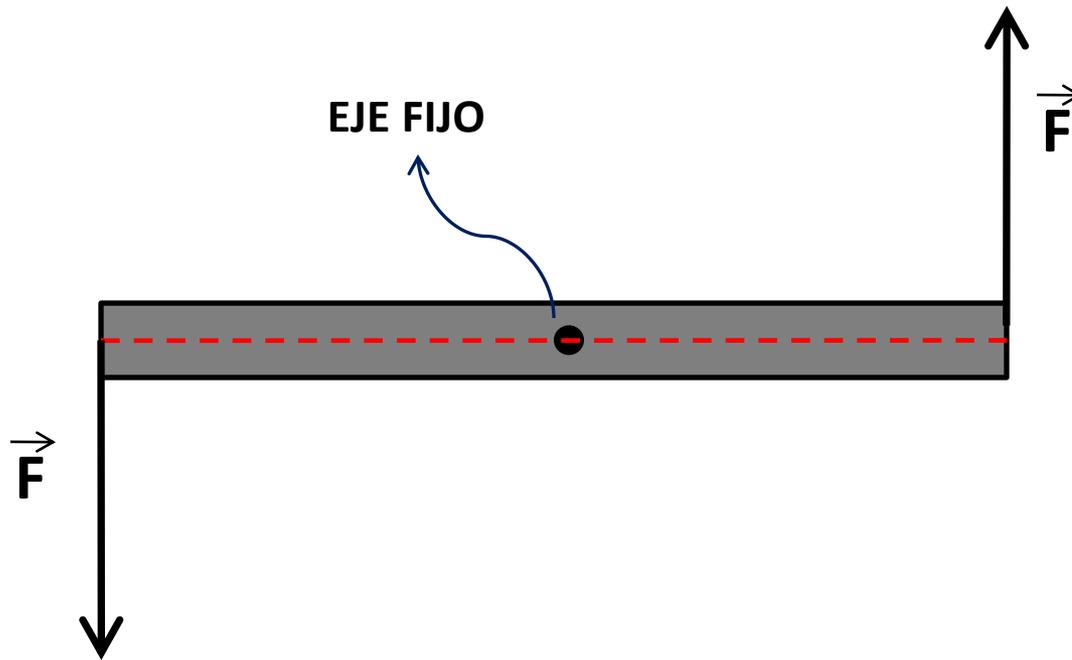


$\theta = 270^\circ$

La barra gira en sentido horario.

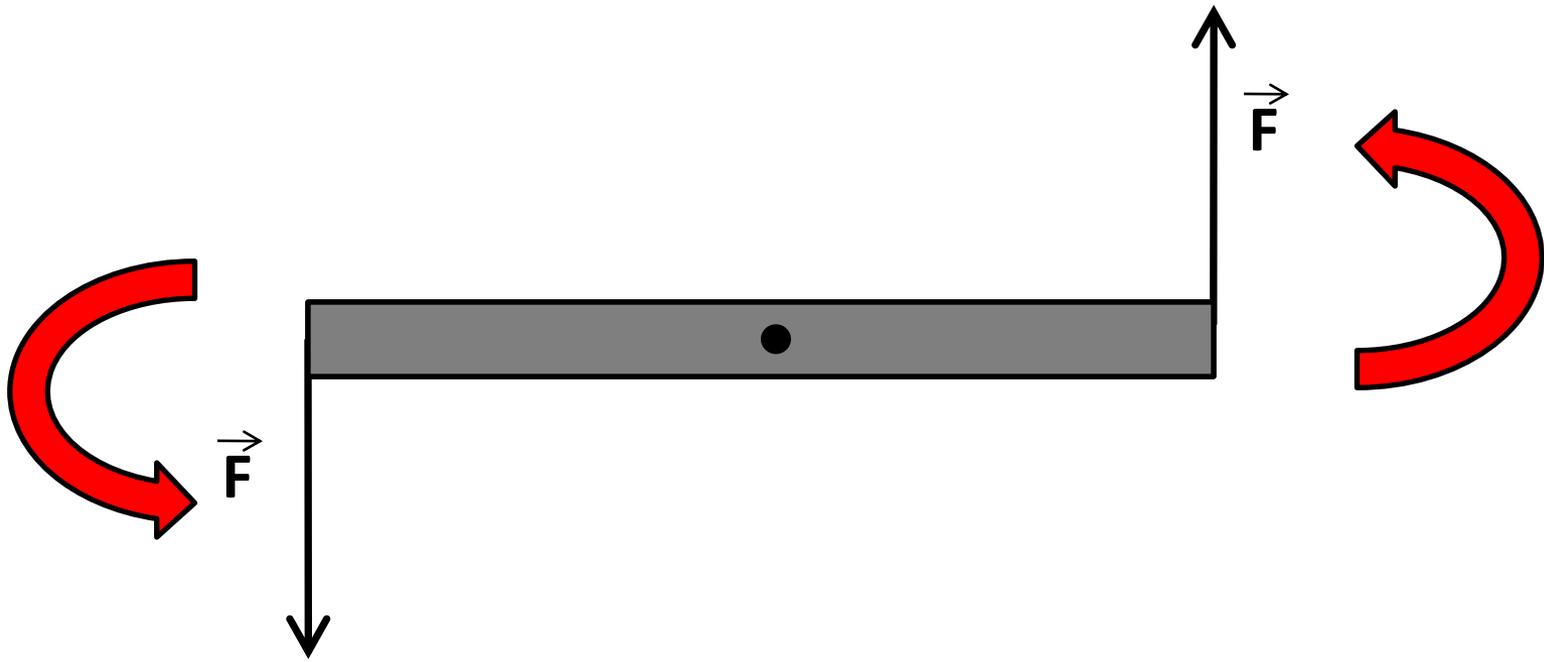
M negativo

EJEMPLO



$$\Sigma \text{ Fuerzas} = F - F = 0$$

¿ Y EL MOMENTO RESULTANTE?

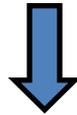


$$\Sigma \text{ MOMENTOS} \neq 0$$

LA BARRA ESTÁ ROTANDO SOBRE SU EJE FIJO

SISTEMAS EN EQUILIBRIO ESTÁTICO

$$\Sigma \text{ Fuerzas} = \Sigma F = 0$$

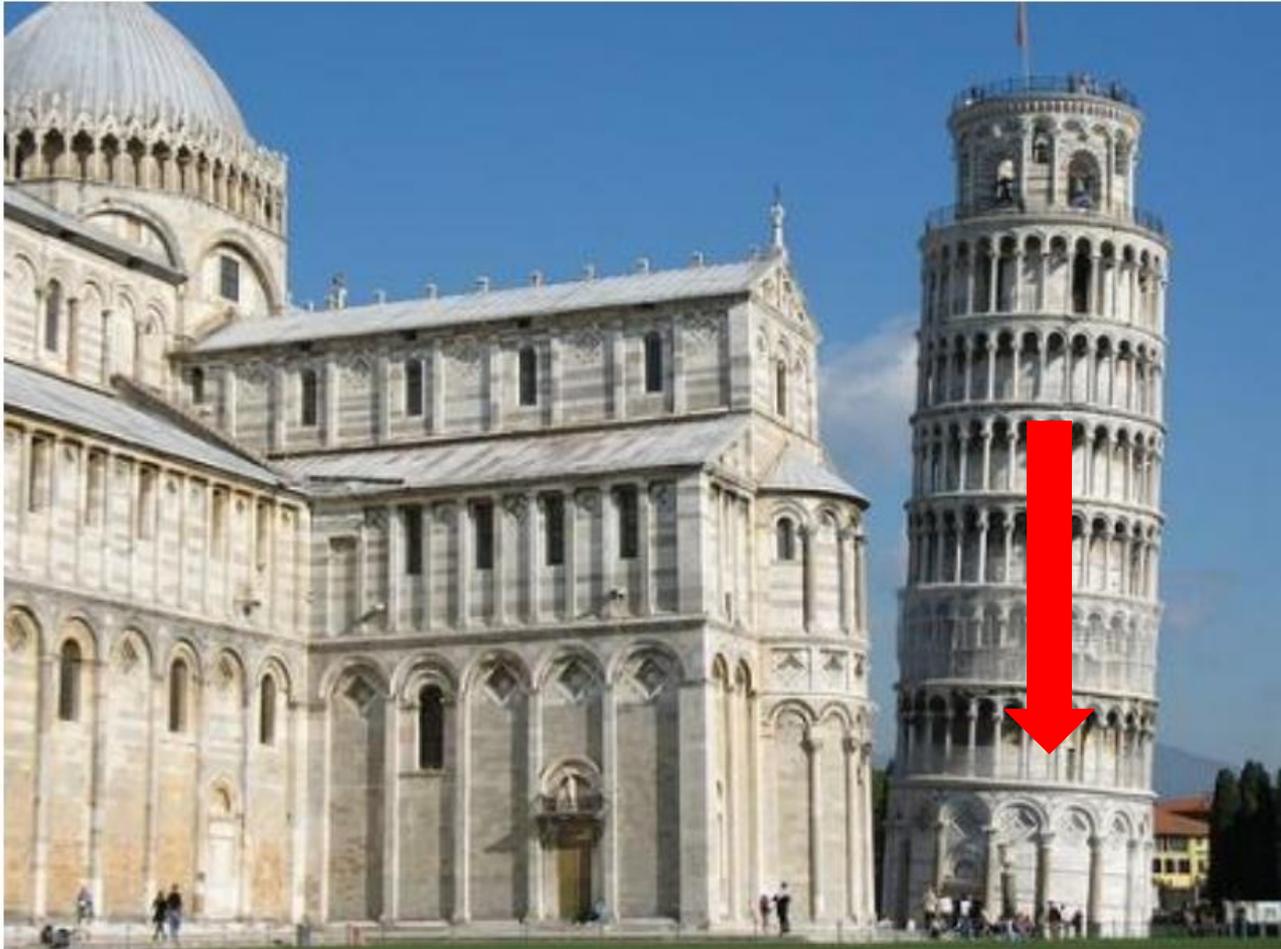


EQUILIBRIO TRASLACIONAL

$$\Sigma \text{ MOMENTOS} = \Sigma M = 0$$



EQUILIBRIO ROTACIONAL



Izquierda: Catedral de la ciudad de Pisa
Derecha: Torre de Pisa

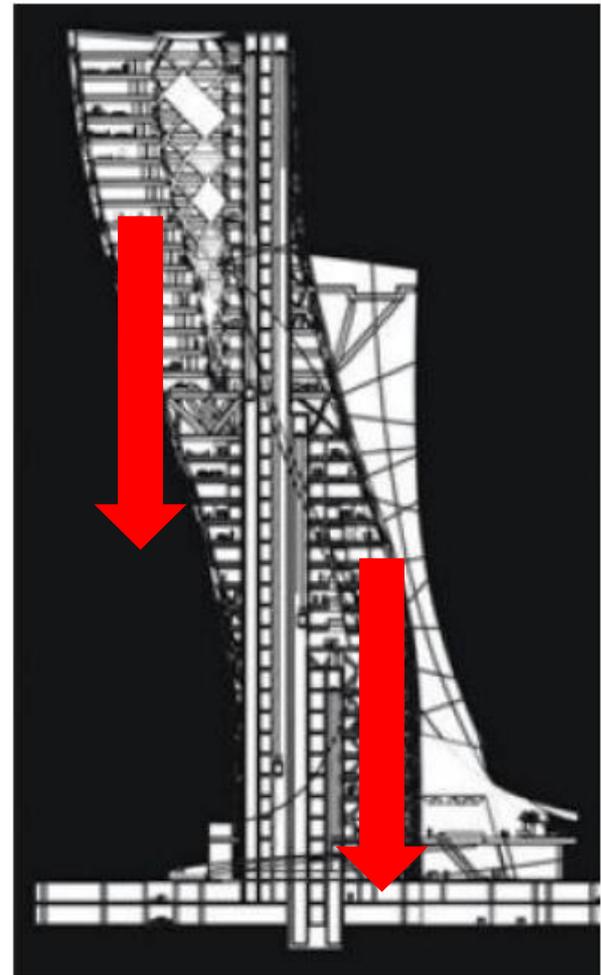
Torres Inclinadas: de un error a un estilo en la arquitectura



Torres Kio, España: son consideradas el símbolo de la modernidad en Madrid. Tienen una inclinación de 14,9 grados. Son los primeros rascacielos inclinados en el mundo.

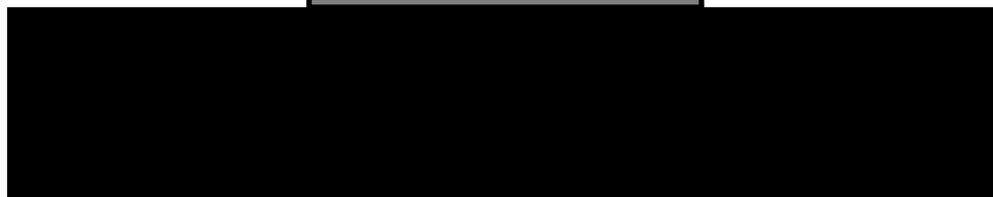
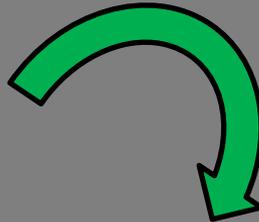
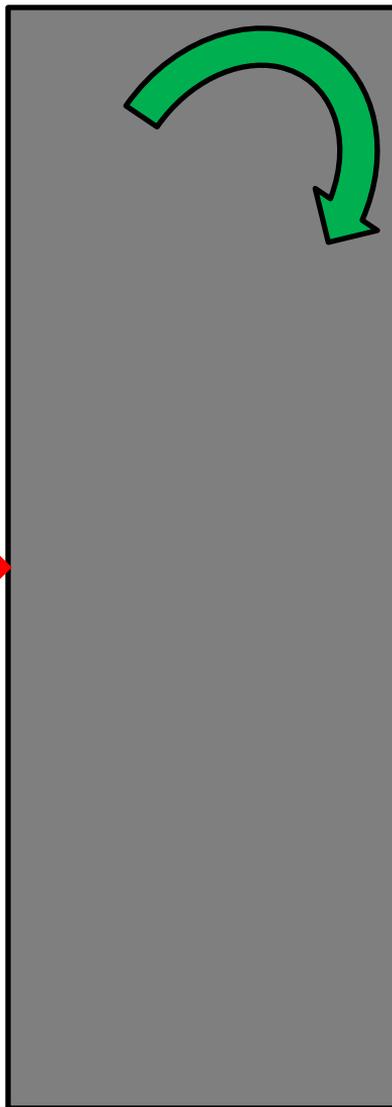


Torres inclinadas de Pekín, China: fueron construidas para ser la sede de la televisión china en los juegos olímpicos del 2008. Son dos torres inclinadas unidas en la parte superior.

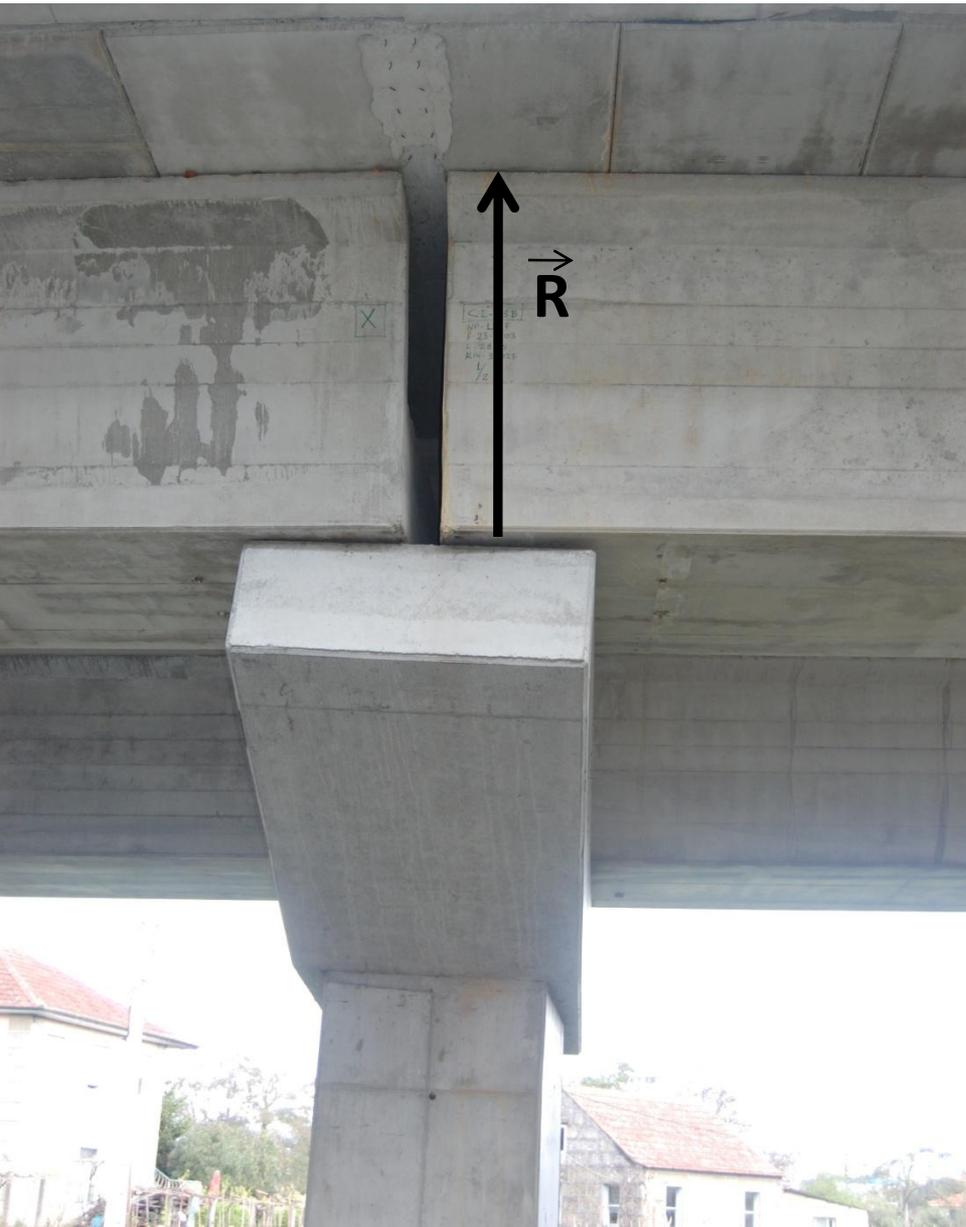


Edificio Capital Gate, Abu Dabi (Emiratos Árabes Unidos): Es la torre inclinada más alta del mundo. La estructura diseñada por la oficina de arquitectos RMJM se inclina unos sorprendentes 18 grados, 4 veces más que la torre de Pisa (4.99 grados). Supera por 4 grados a las torres Puerta de Madrid, también conocidas como torres Kio. Tiene una altura de 160 metros y ya ha sido reconocida como la torre que más se proyecta sobre su perpendicular

VIENTO

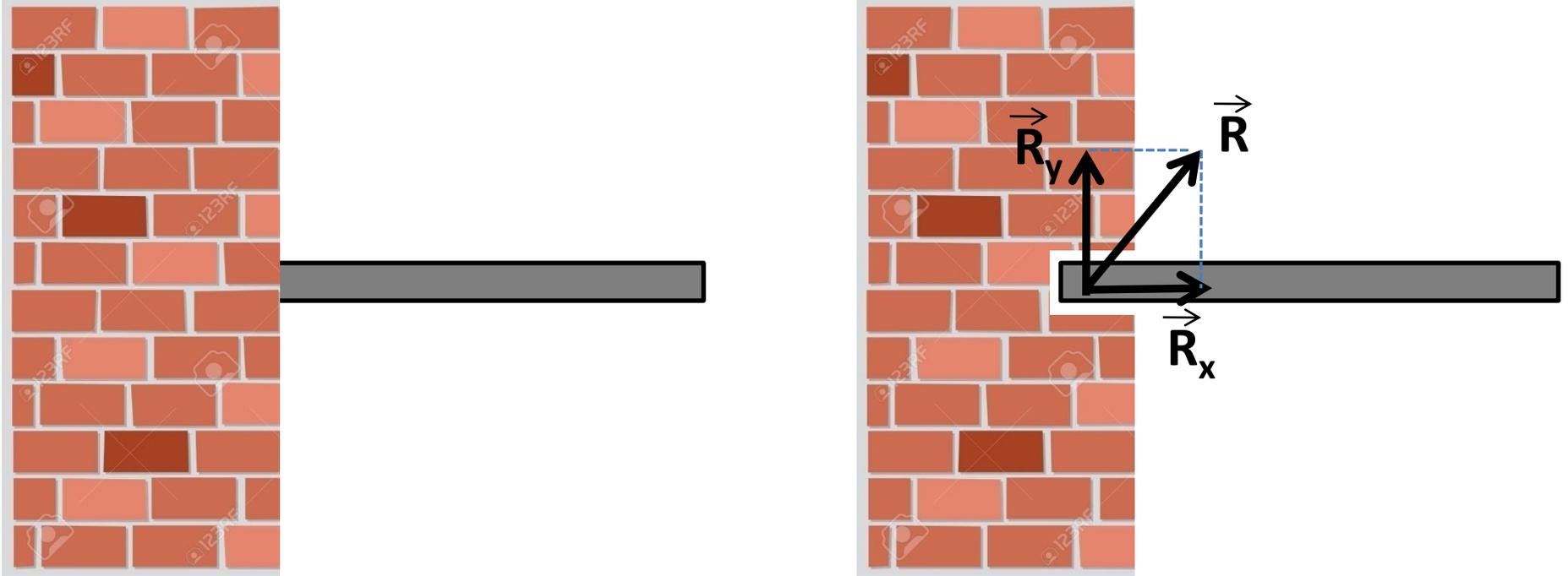


APOYO SIMPLE



Apojo de las vigas de un viaducto

EMPOTRAMIENTO-PERNOS



En este caso no se permiten movimientos en las direcciones x e y



**Empotramiento en
una estructura de
hormigón armado**

Problema 13. Determinar las reacciones en el perno A y la reacción en el apoyo simple B. Sobre la viga actúan tres fuerzas de igual módulo tal como se muestran en la figura.

