

# ***UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO***

---

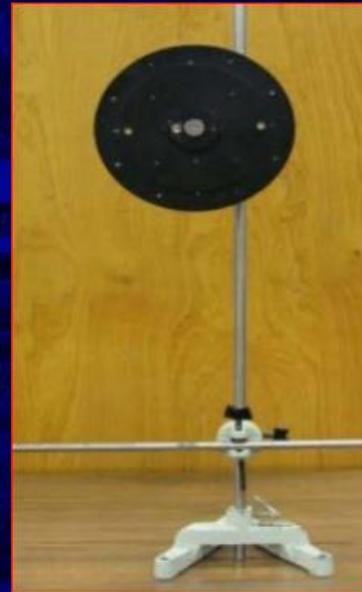


---

***LABORATORIO DE ESTÁTICA***



## PRÁCTICA 4 MOMENTOS





# Facultad de Ingeniería

## PRINCIPIO DE EQUILIBRIO

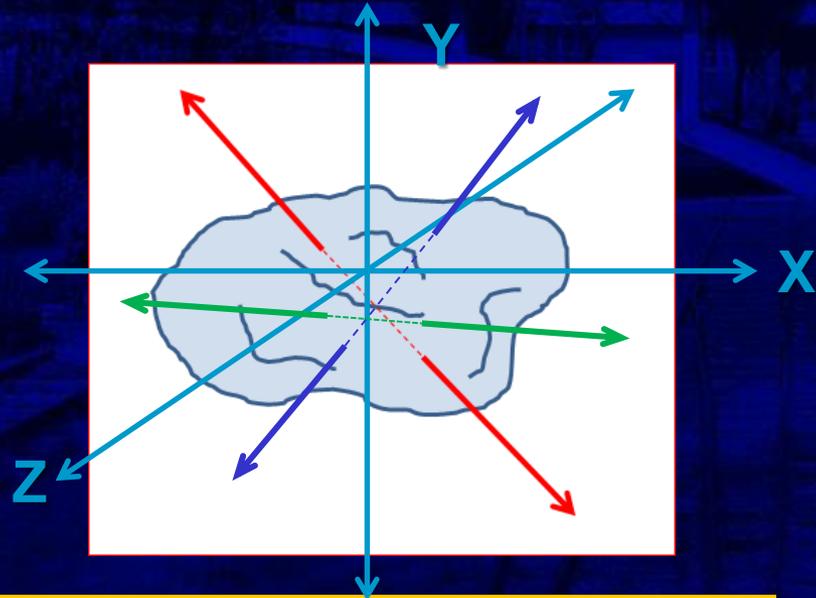
Al actuar simultáneamente dos fuerza externas en un cuerpo rígido, éstas no afectarán el estado mecánico inicial del cuerpo si dichas fuerzas están en equilibrio. Para que esto suceda es una condición suficiente y necesaria que dichas fuerzas sean de igual magnitud, colineales y de sentidos opuestos.

Si a este cuerpo rígido, sujeto a estas fuerzas en equilibrio, le agregamos más sistemas de fuerzas en equilibrio tampoco se alterará su estado inicial de reposo y/o movimiento. Dado lo anterior y para un sistema de referencia se cumplen las siguientes ecuaciones de equilibrio:

$$\square F_{i_x} = 0$$

$$\square F_{i_y} = 0$$

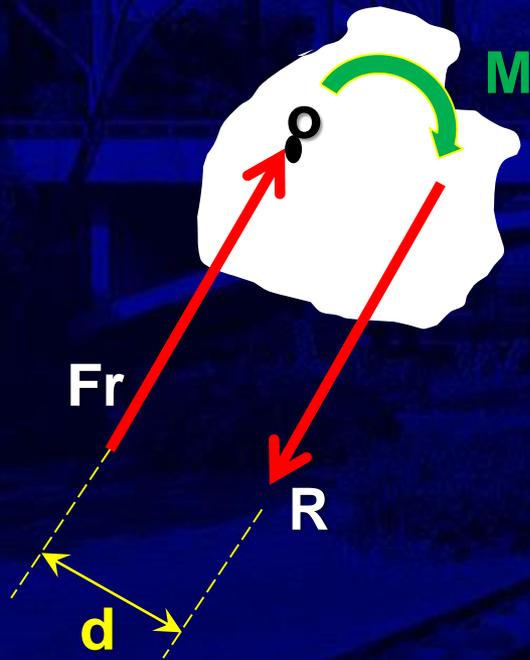
$$\square F_{i_z} = 0$$





# Facultad de Ingeniería

Sin embargo existen situaciones en donde el sistema de fuerzas actuando en un cuerpo no es concurrente y su fuerza resultante se encuentra a una distancia equidistante de la fuerza que se opone al movimiento.



Esta situación genera una tendencia de giro o rotación al cuerpo respecto al punto donde actúa la fuerza resistente, cuya magnitud escalar la podemos definir como:

$$M = R * d$$

Por lo que ahora para mantener el equilibrio adicionalmente se debe cumplir la siguiente ecuación:

$$\square Mo = 0$$

*Respecto al punto "o"*

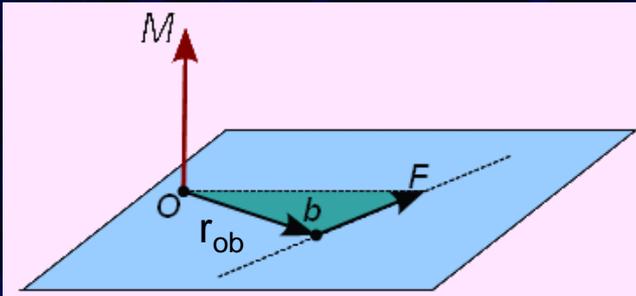


# Facultad de Ingeniería

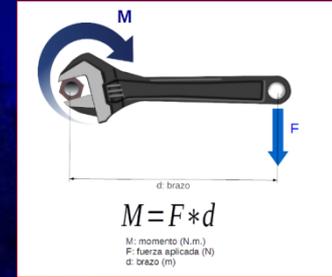
A esta magnitud de tendencia de giro se le conoce como:

**Momento de una fuerza respecto a un punto.**

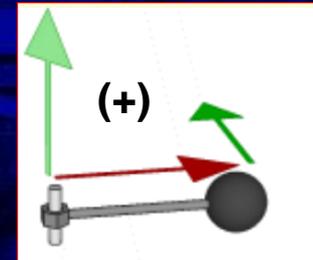
El momento lo podemos representar como el producto vectorial de un vector fuerza  $F$  por el producto cruz del vector de posición  $r_{ob}$  que va del punto respecto al cual tiende a girar el cuerpo al punto de aplicación de la fuerza.



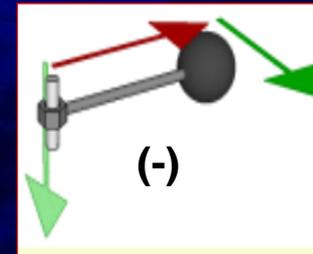
Podemos apreciar que para una fuerza constante la magnitud del momento es proporcional a la magnitud de la distancia, la cual definiremos como brazo de palanca



Empleando el criterio de la mano derecha si el cuerpo gira en dirección contraria a las manecillas del reloj el vector momento será positivo.



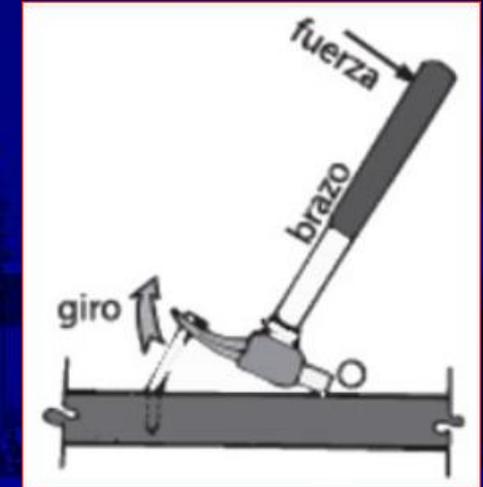
Siendo negativo si gira en dirección a las manecillas del reloj.





# Facultad de Ingeniería

En ingeniería y en la vida diaria, la aplicación del momento de una fuerza es aplicada comúnmente





# Facultad de Ingeniería

Experimentemos el efecto del momento de una fuerza.

Paso 1: Un integrante de cada brigada deberá sostener su banca por un minuto con los brazos extendidos.

Paso 2: Después del minuto, ahora encoja los brazos,



*¿Qué efecto experimentó?*



# *Facultad de Ingeniería*

---

**Elaborado por:**

**M. I. Félix Serralde González**

**Revisión técnica:**

**M.E. Lorenzo Octavio Miranda Cordero**

**M.E. Edgar Raymundo López Téllez**

**Quím. Antonia del Carmen Pérez León**

---