

# INSTRUMENTOS GIROSCOPICOS

# Qué es un giróscopo (giroscopio)

El giróscopo o giroscopio es un dispositivo mecánico que sirve para medir, mantener o cambiar la orientación en el espacio de algún o vehículo.

Un giroscopio es un instrumento que permite medir, mantener y hasta modificar la dirección en el espacio de un objeto o vehículo. Este dispositivo tiene la capacidad de girar sobre un eje y al ser sometido a una fuerza que debería hacer que caiga, este se mantiene girando sin detenerse.

<https://www.youtube.com/watch?v=fVefWA-SV2g&feature=relmfu>

<https://www.youtube.com/watch?v=VXePbCxCzRA>

# Precesión del giróscopo

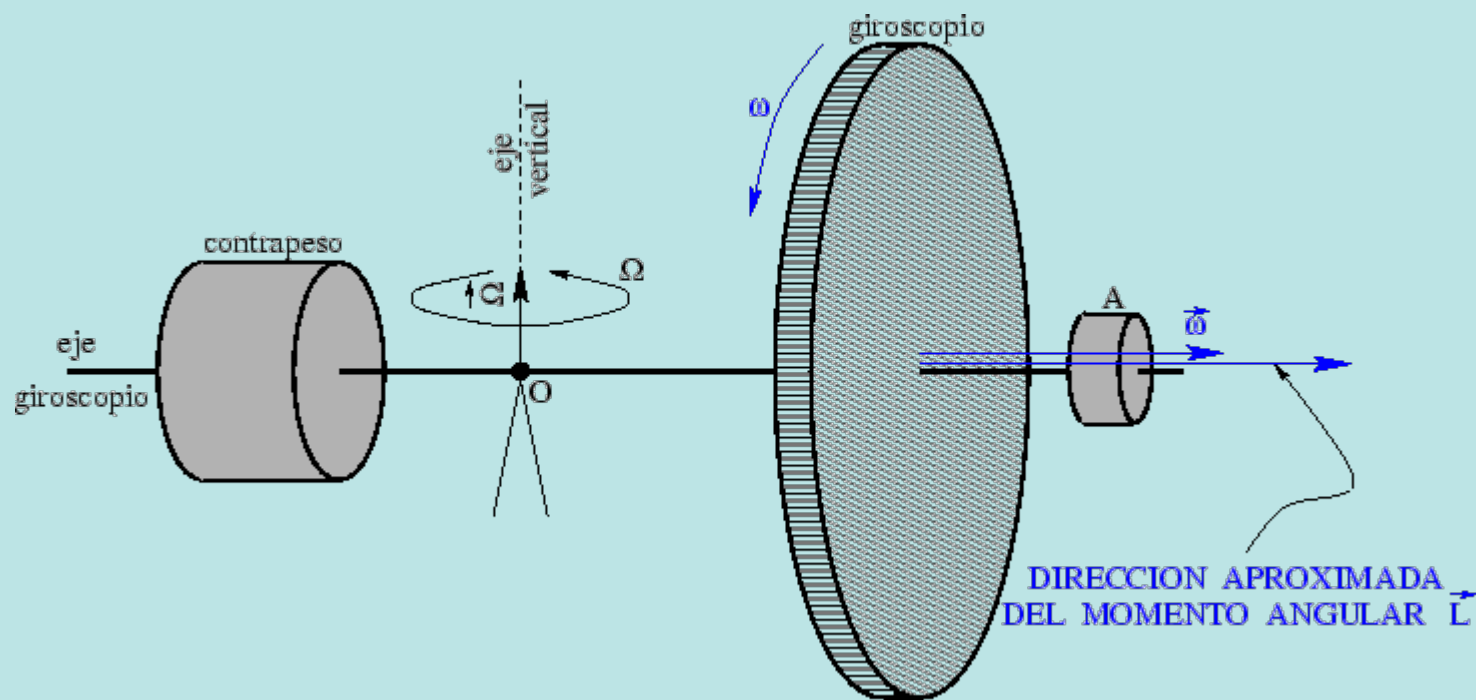
La siguiente tabla cuadro contiene el resumen de los resultados obtenidos para la dinámica de traslación y rotación de un sistema de partículas, y sirve para destacar la similitud que hay entre ambas dinámicas:

Traslación	Rotación
espacio recorrido	$\leftrightarrow$ ángulo girado
velocidad lineal	$\leftrightarrow$ velocidad angular
masa del sistema	$\leftrightarrow$ momento de inercia
momento lineal del sistema: $\vec{p}_{\text{total}} = \begin{pmatrix} p_x \\ p_y \\ p_z \end{pmatrix} = m_{\text{total}} \begin{pmatrix} v_x \\ v_y \\ v_z \end{pmatrix}$	momento angular del sistema: $(\vec{L})_O = \begin{pmatrix} L_x \\ L_y \\ L_z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} I_{xx} & I_{xy} & I_{xz} \\ I_{yx} & I_{yy} & I_{yz} \\ I_{zx} & I_{zy} & I_{zz} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \omega_x \\ \omega_y \\ \omega_z \end{pmatrix}$
fuerza exterior: $\sum_i \vec{F}_{\text{ext}, i} = \frac{d}{dt} \vec{p}_{\text{total}}$	momento de la fuerza exterior: $\sum_i (\vec{M}_{\text{ext}, i})_O = \frac{d}{dt} (\vec{L}_{\text{total}})_O$

En el siguiente video se puede ver una analogía entre la dinámica de traslación y la de rotación

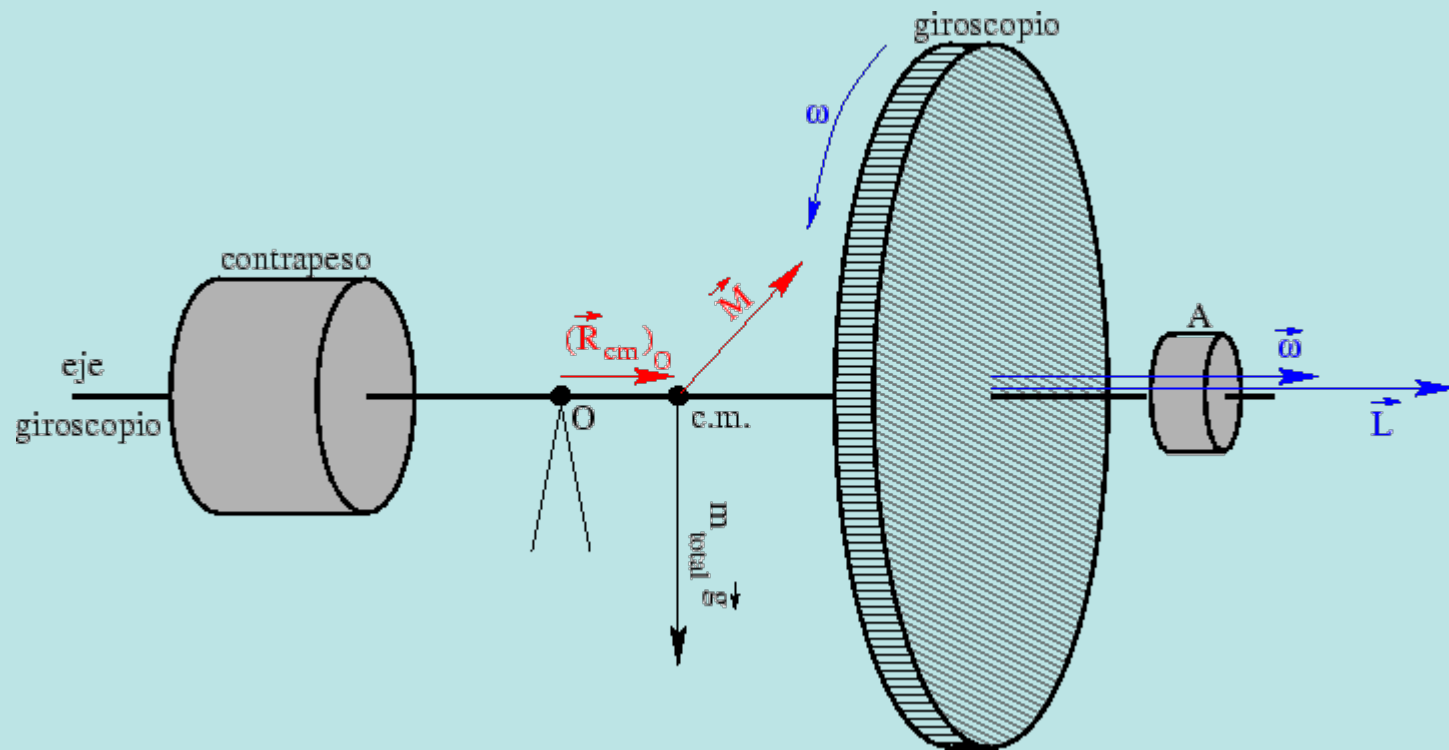
<https://www.youtube.com/watch?v=-NSUIEOPjrY>

# Precesión del giróscopo



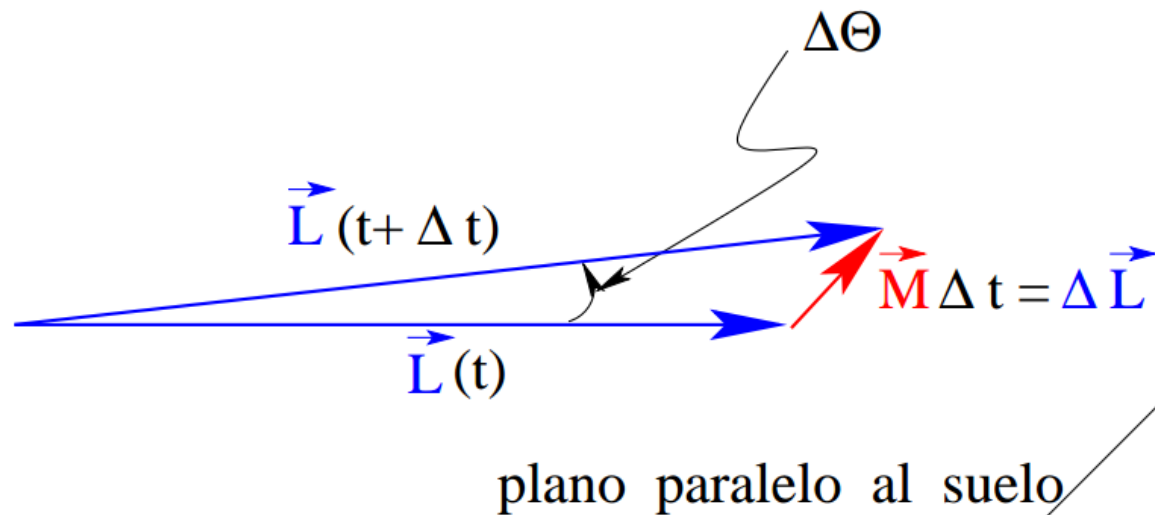
$$(\vec{L})_O = (I)_O \vec{\omega}$$

# Precesión del giróscopo



$$\dot{\vec{M}} = \left( \vec{R}_{cm} \right)_O \times (m_{total} \vec{g})$$

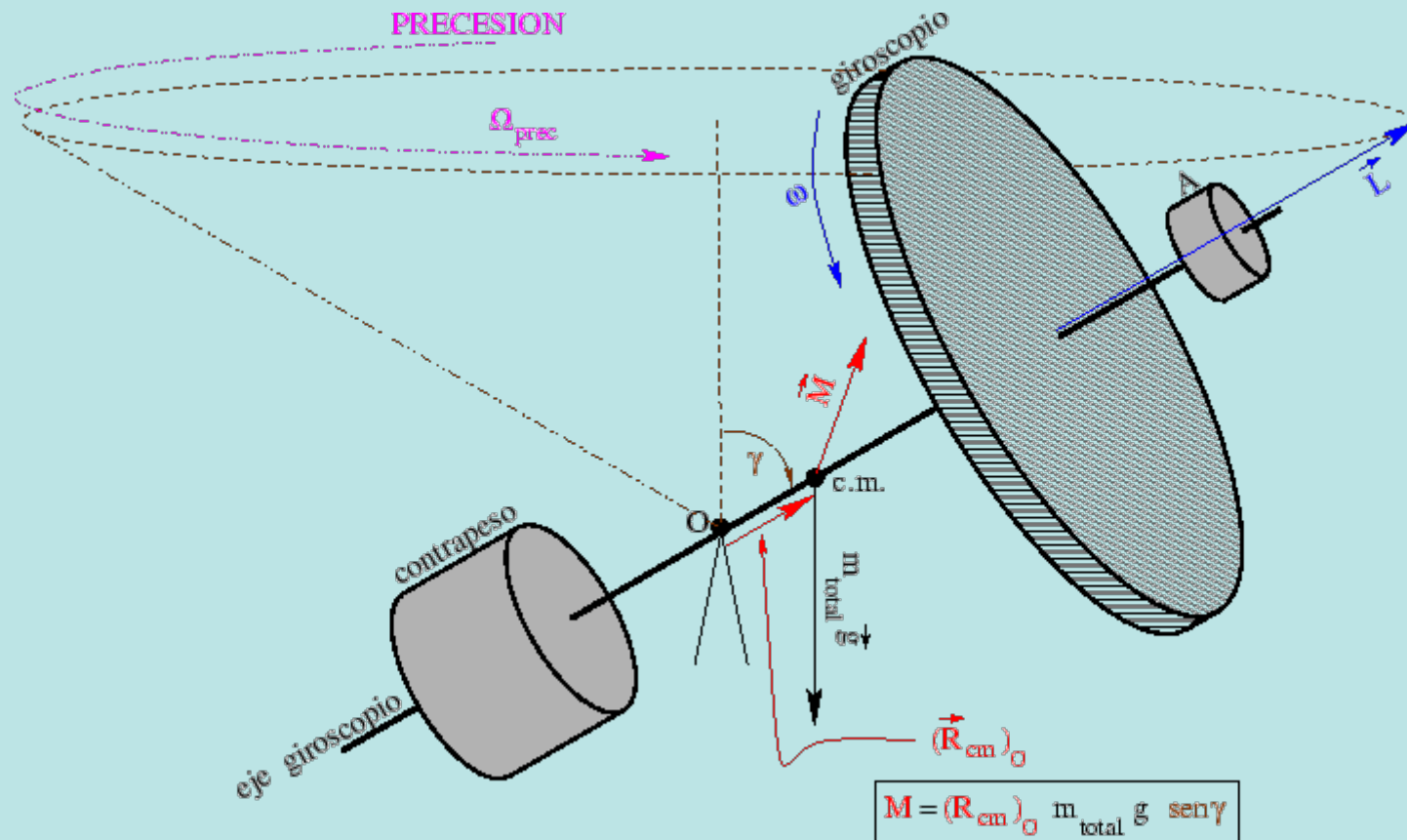
# Precesión del giróscopo



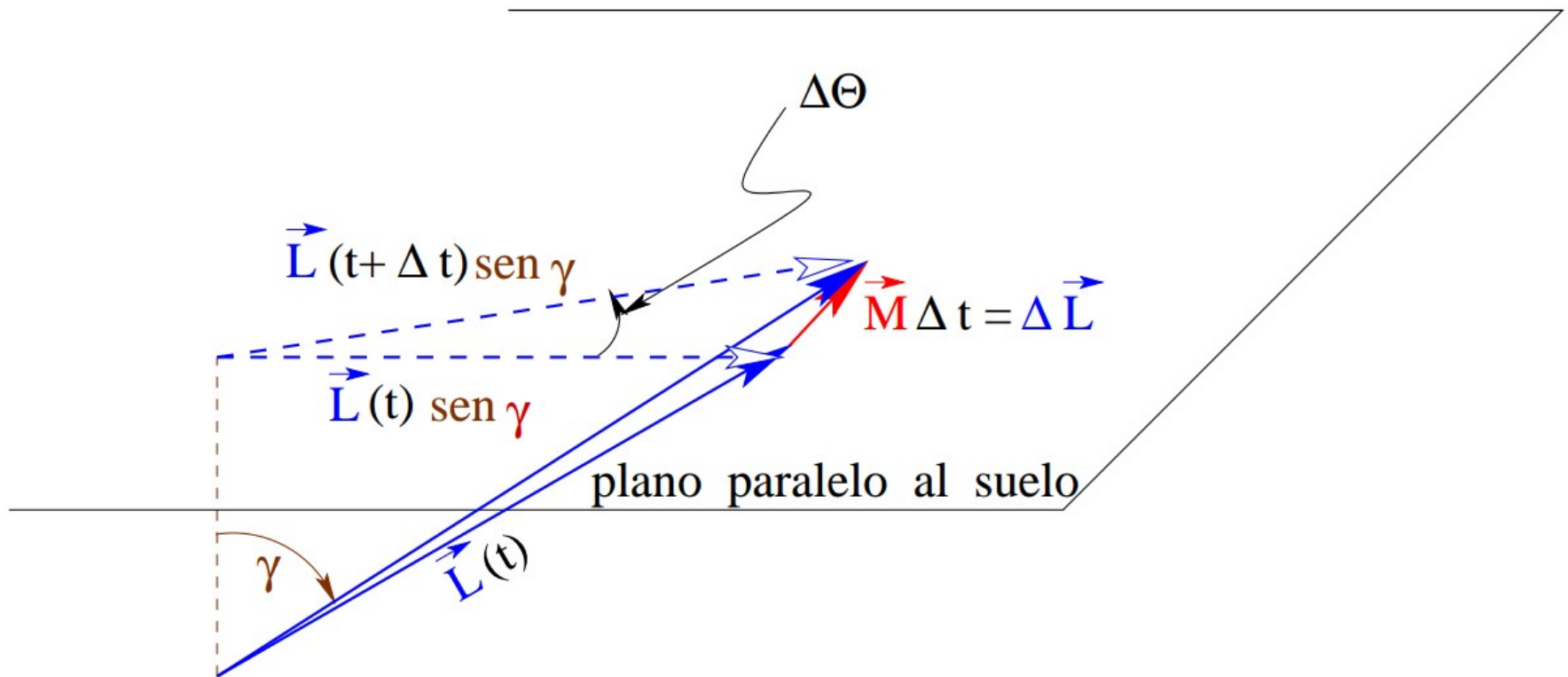
$$\Delta \Theta = \frac{|\vec{M}| \Delta t}{|\vec{L}|} = \frac{|(\vec{R}_{\text{cm}})_O| m_{\text{total}} g}{L} \Delta t$$

$$\Omega_{\text{prec}} = \frac{\Delta \Theta}{\Delta t} = \frac{(R_{\text{cm}})_O m_{\text{total}} g}{L} = \frac{(R_{\text{cm}})_O m_{\text{total}} g}{(I_{\text{disco}})_{\text{eje giroscopio}} \omega}$$

# Precesión del giróscopo

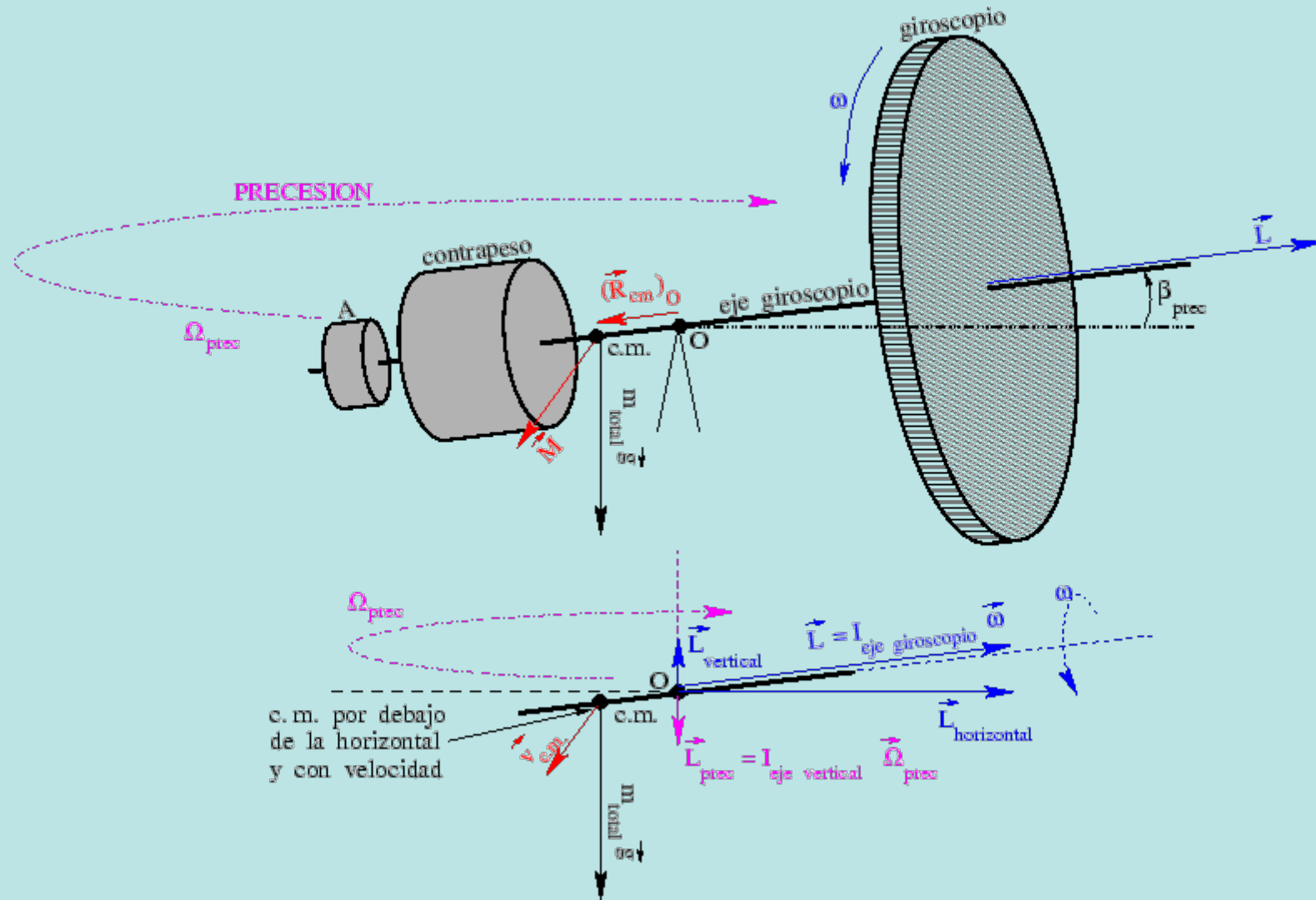


# Precesión del giróscopo





# Nutación del giróscopo



# Nutación del giróscopo

