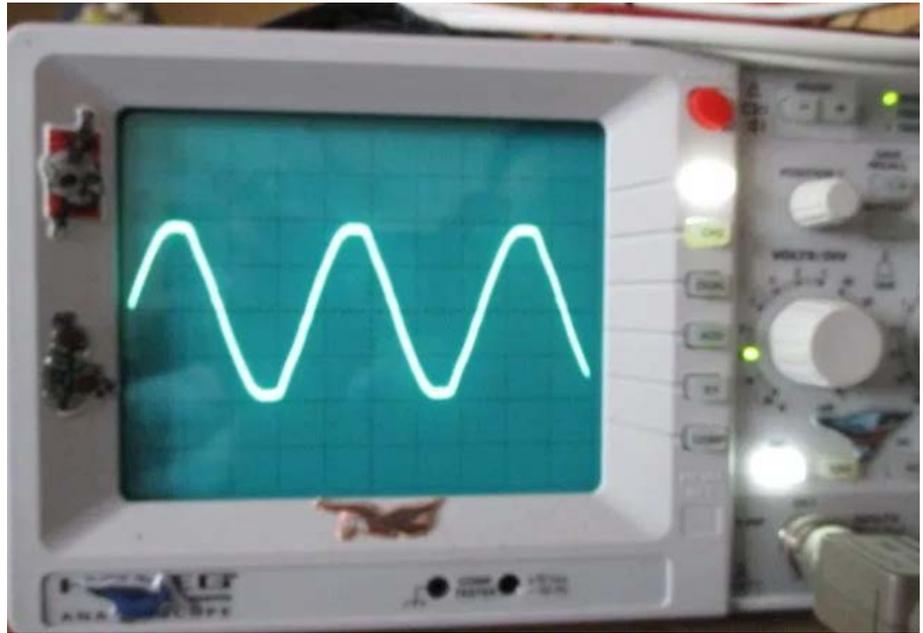


# FASORES

En los circuitos eléctricos alimentados por fuentes de **Corriente Alterna**, lo más común es encontrar tensiones y corrientes que responden a la siguiente forma:

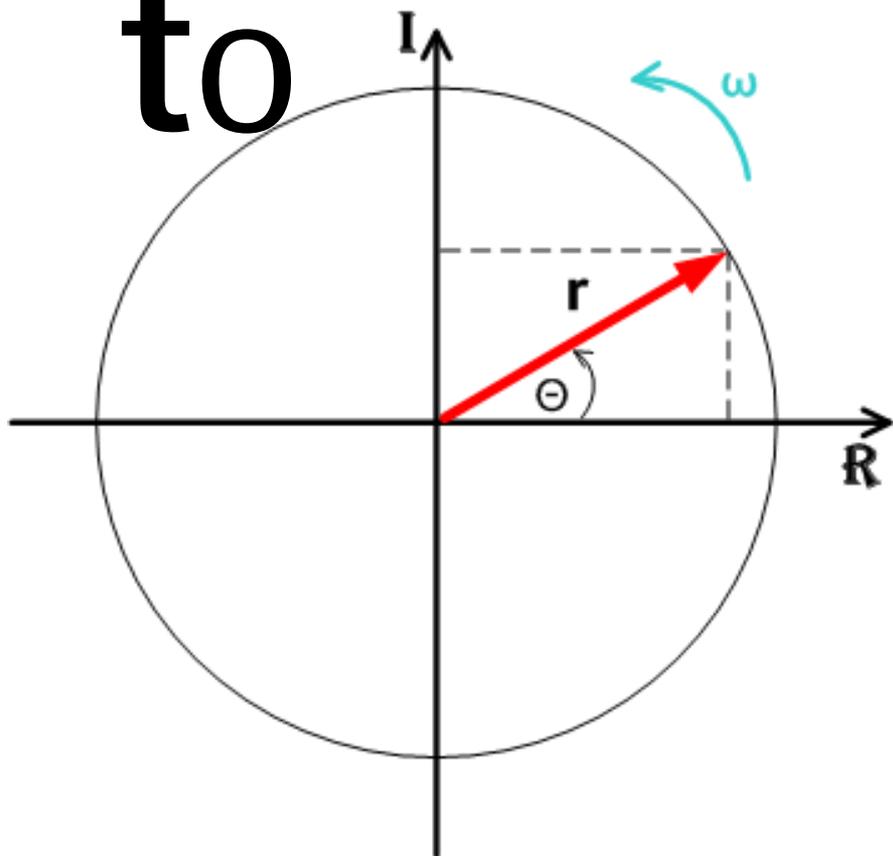


$$v_{(t)} = V_m \cos(\omega t + \Theta) \quad ; \quad i_{(t)} = I_m \text{sen}(\omega t + \Theta)$$

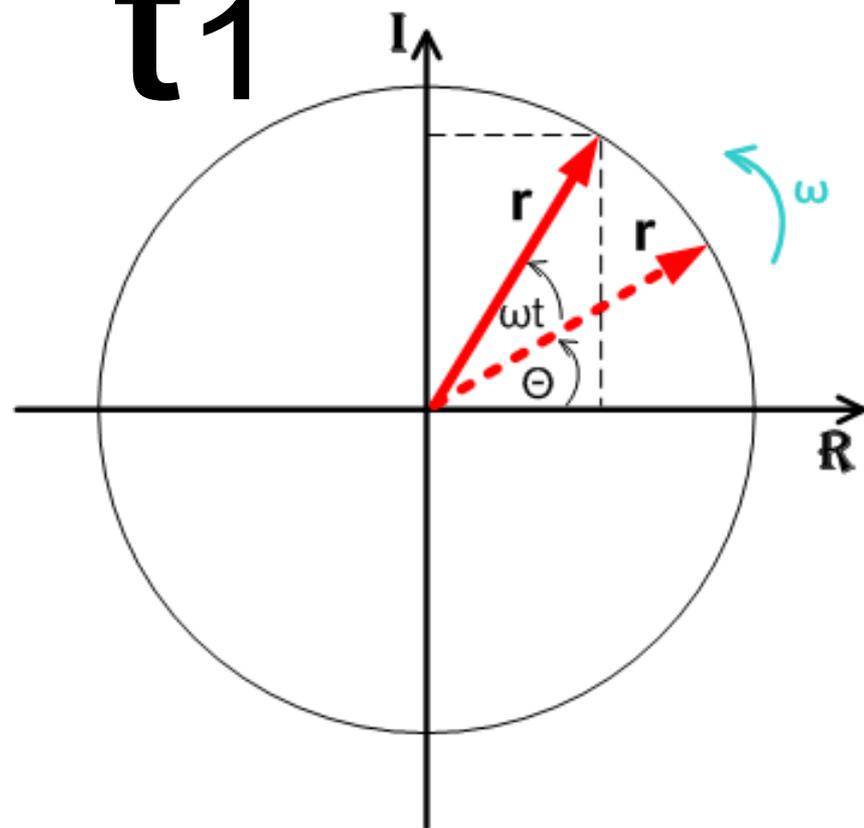
Se puede considerar que proceden de la proyección de un **vector giratorio** sobre los ejes de un sistema de coordenadas cartesianas.

# Vector giratorio

$t_0$



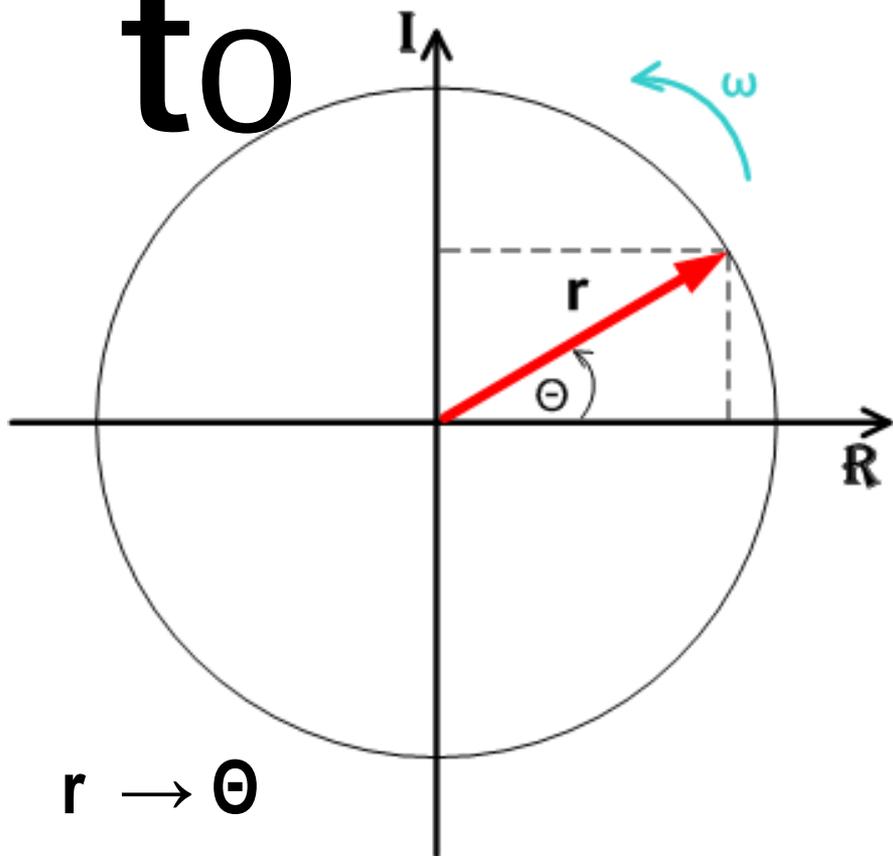
$t_1$



Módulo  $\rightarrow r$   
Argumento  $\rightarrow \Theta$

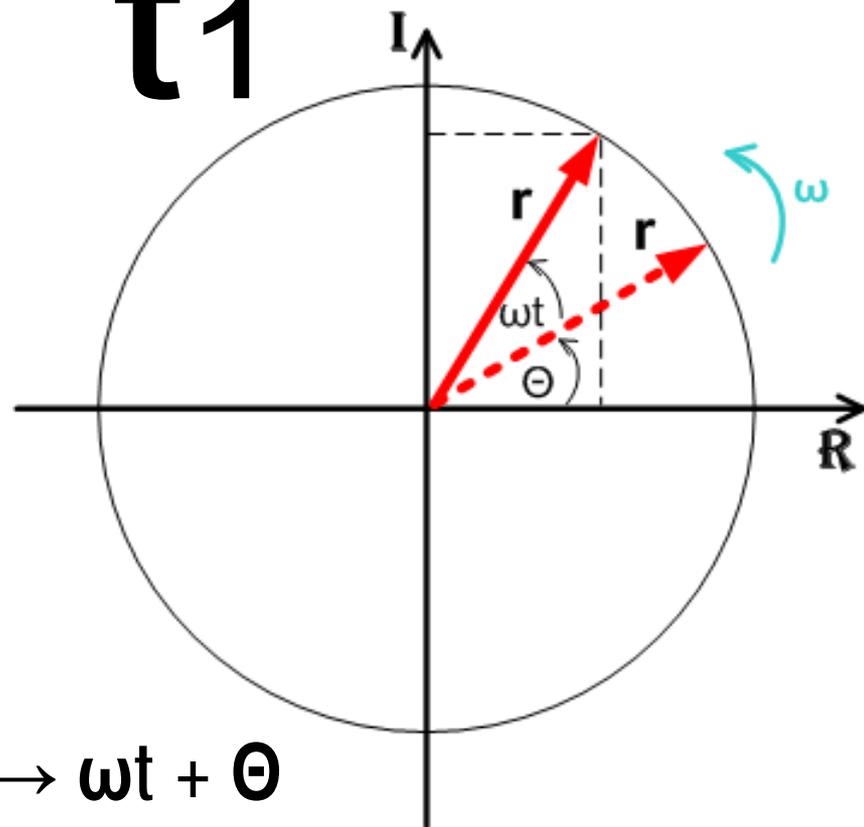
Módulo  $\rightarrow r$   
Argumento  $\rightarrow \omega t + \Theta$

to



$r \rightarrow \Theta$

t1

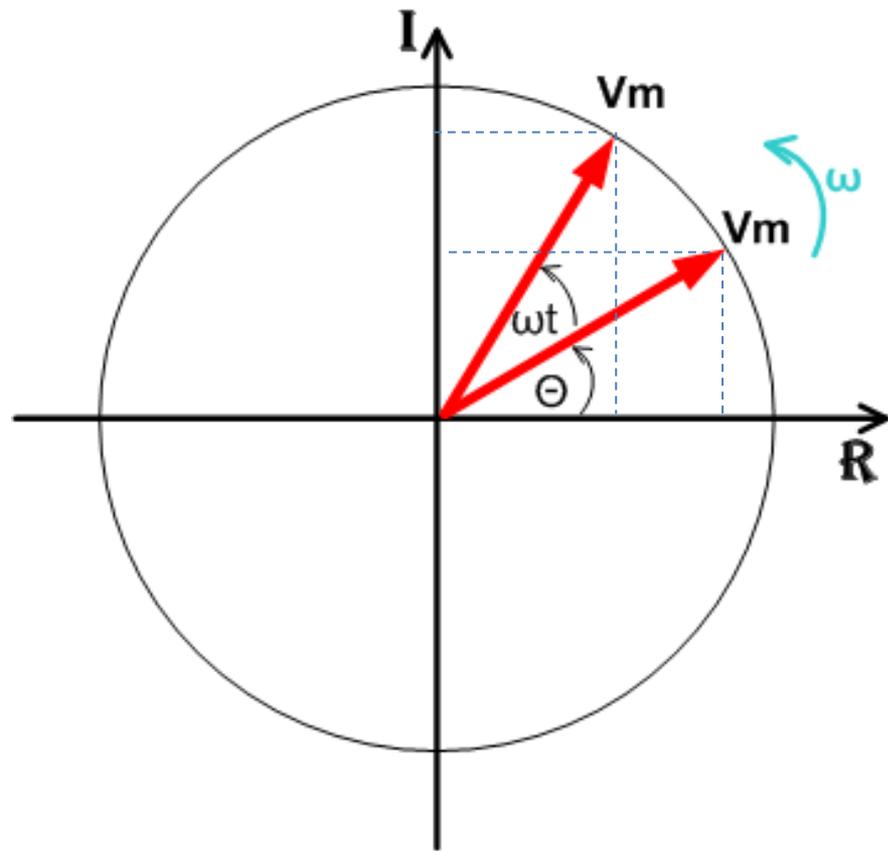


$r \rightarrow \omega t + \Theta$

$z = x + jy \rightarrow$  rectangular

$z = r \angle \Theta \rightarrow$  polar

$z = re^{j\Theta} \rightarrow$  exponencial

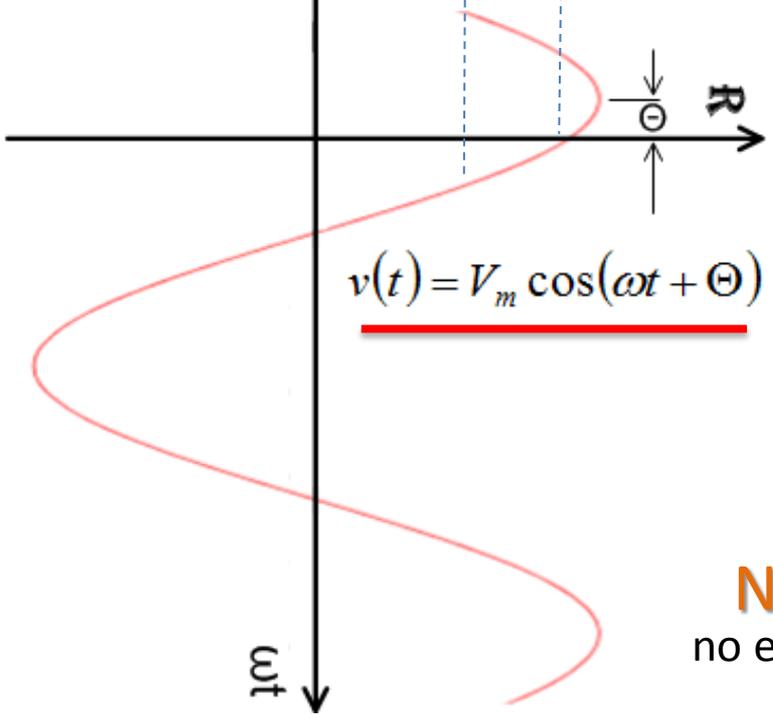
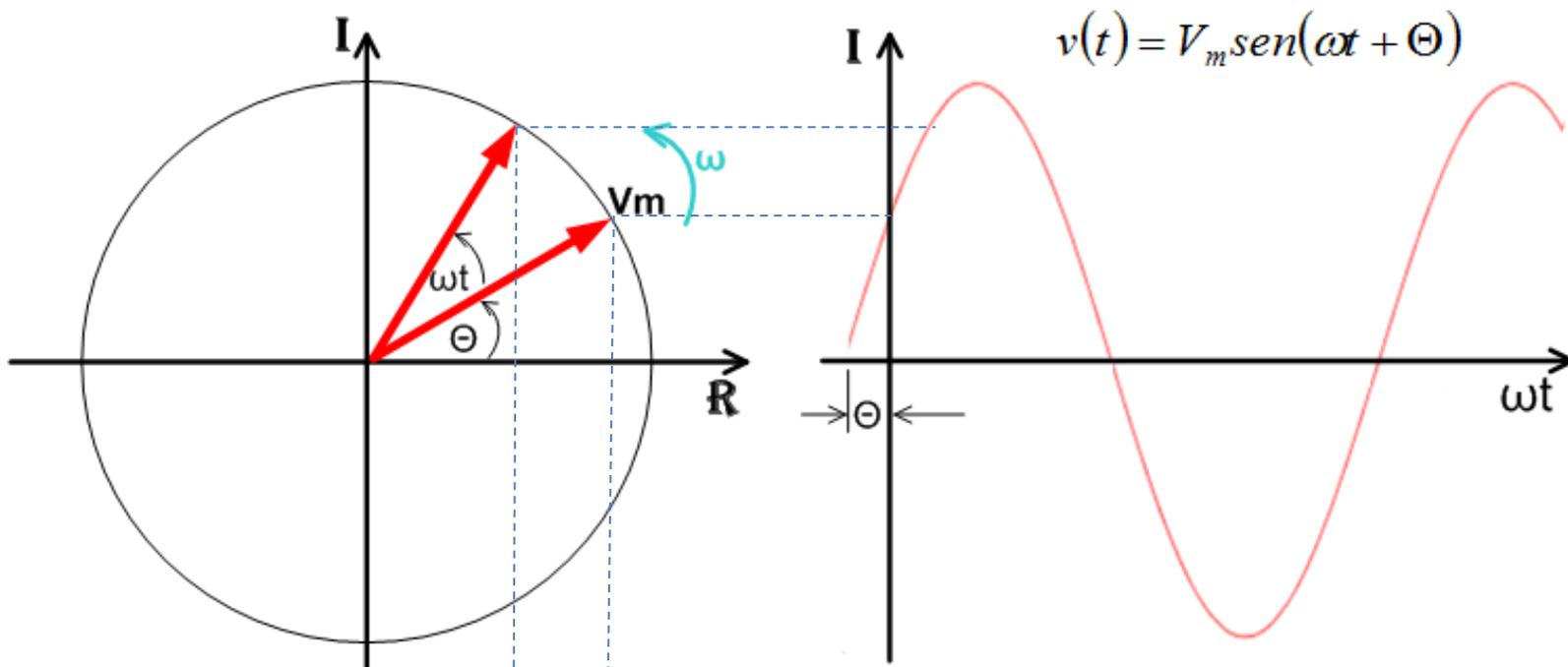


Expresión exponencial  
e **Identidad de Euler**

$$V_m e^{\pm j(\omega t + \Theta)} = \underbrace{V_m \cos(\omega t + \Theta)}_{\Re} \pm \underbrace{jV_m \text{sen}(\omega t + \Theta)}_{\text{I}}$$

$$\Re \{ V_m e^{\pm j(\omega t + \Theta)} \}$$

$$\text{I} \{ V_m e^{\pm j(\omega t + \Theta)} \}$$



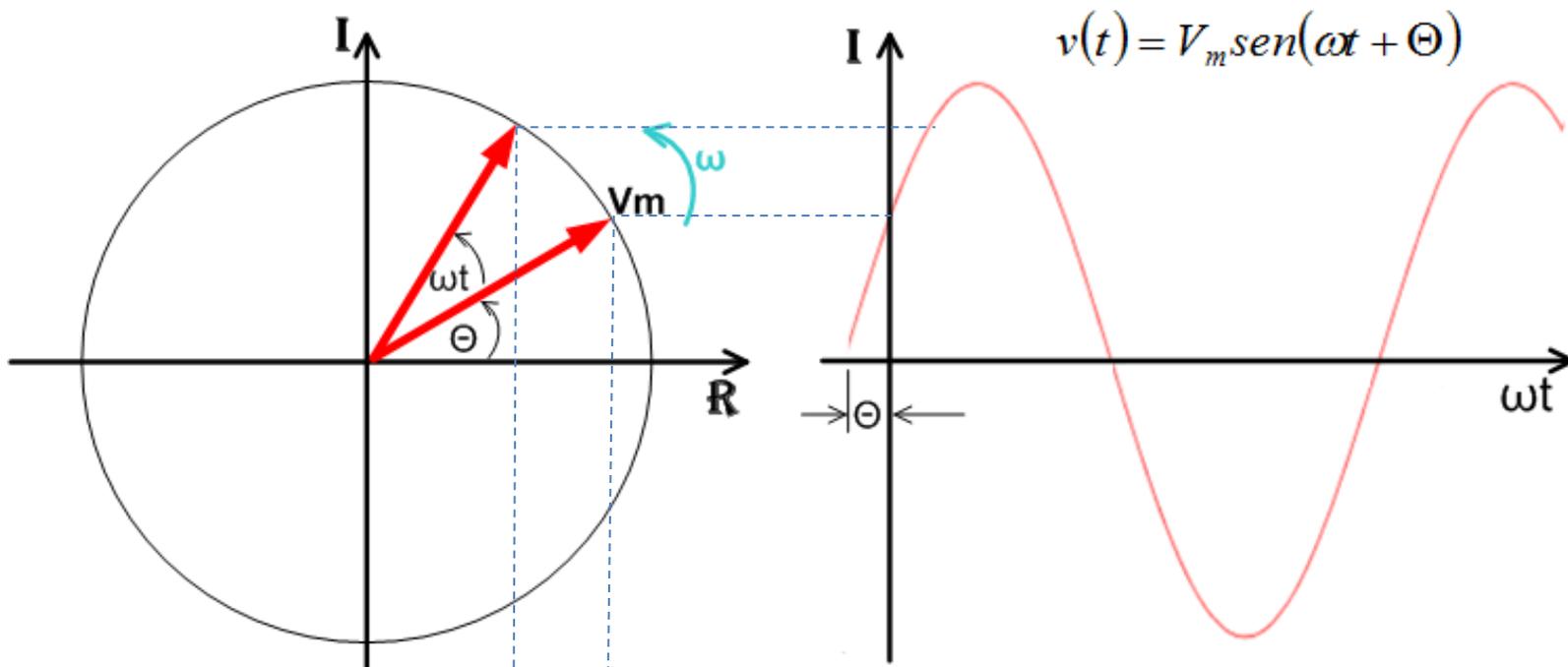
$$v(t) = \Re\{V_m e^{j(\omega t + \Theta)}\}$$

$$v(t) = \Re\{V_m e^{j\omega t} e^{j\Theta}\}$$

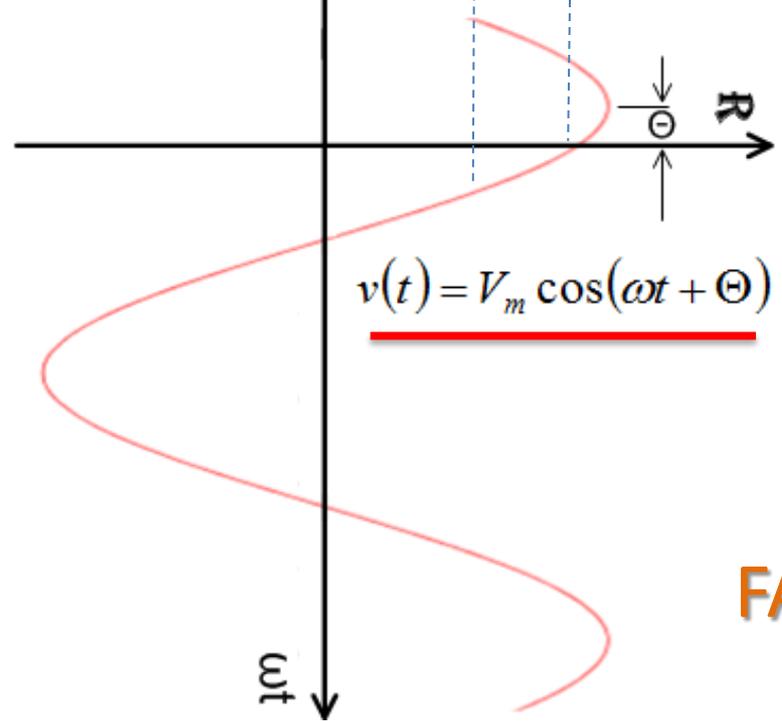
$$v(t) = \underbrace{V_m e^{j\Theta}} \underbrace{e^{j\omega t}}$$

**Nº complejo**  
no está en función del tiempo

**Operador** que indica el movimiento del vector



$$v(t) = V_m \text{sen}(\omega t + \Theta)$$



$$v(t) = V_m \cos(\omega t + \Theta)$$

$$v(t) = V_m e^{j\Theta} e^{j\omega t}$$

$$\vec{V} = V_m e^{j\Theta}$$

$$\vec{V} = V_m \angle \Theta$$

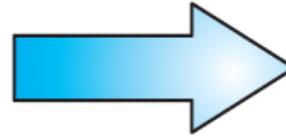
**FASOR:** N<sup>o</sup> complejo asociado a una senoide

**DOMINIO  
DEL TIEMPO**

Excitación

$$u(t) = \sqrt{2} U \cos(\omega t + \varphi_u)$$

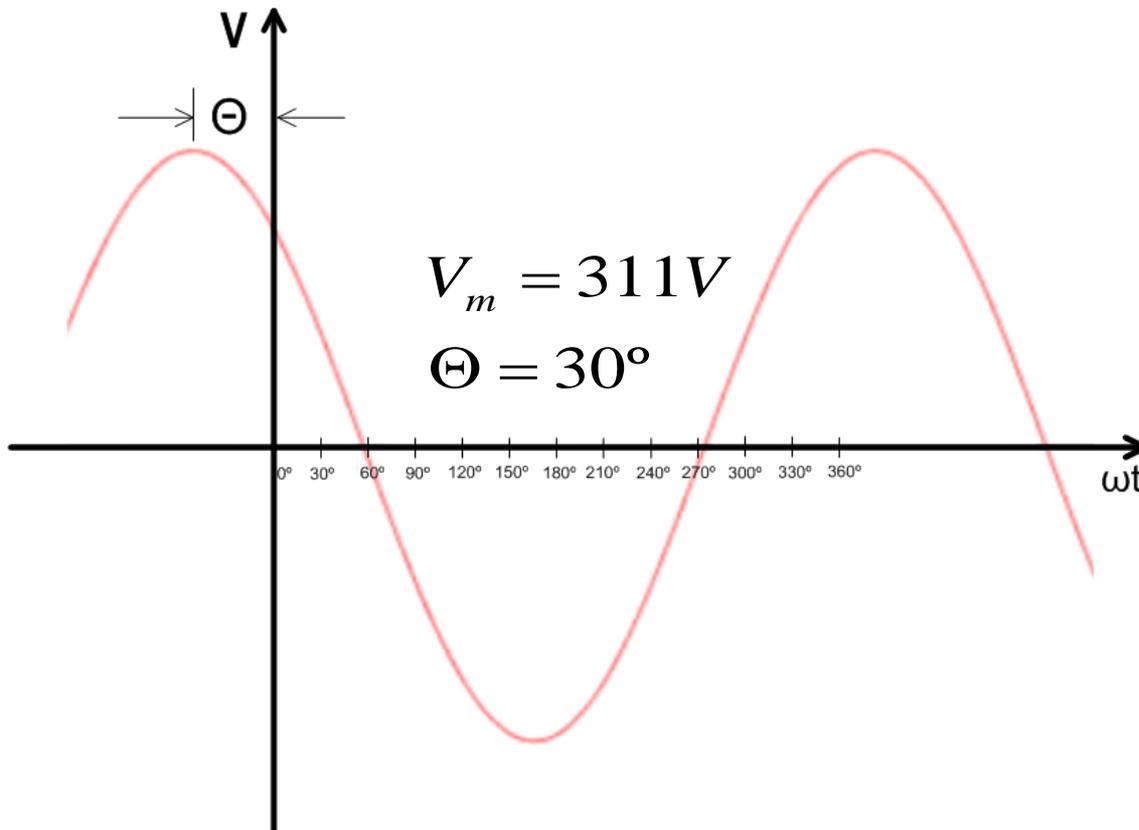
**CONVERSIÓN FASORIAL**



**DOMINIO  
DE LA FRECUENCIA**

Excitación

$$\underline{U} = U \angle \varphi_u$$

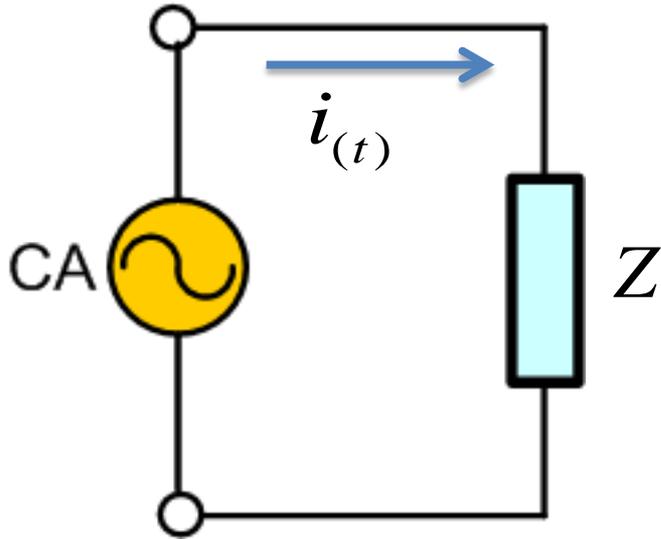


$$v_{(t)} = V_m \cos(\omega t + \Theta)$$

$$v_{(t)} = 311 \cos(\omega t + 30^\circ)$$

$$\vec{V} = 311 \angle 30^\circ [V]$$

# IMPEDANCIA COMPLEJA



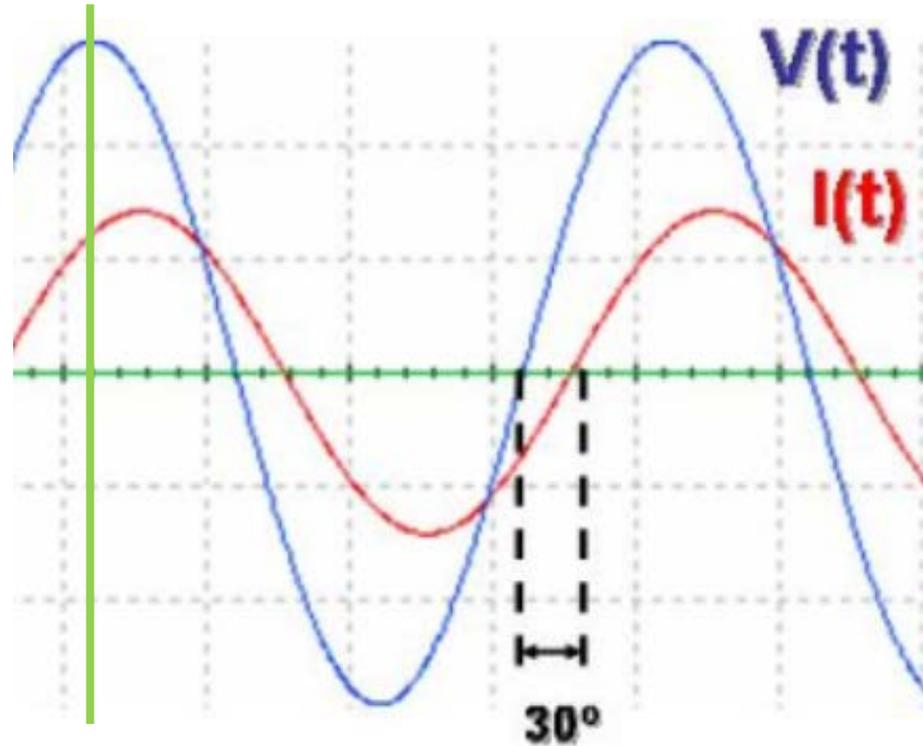
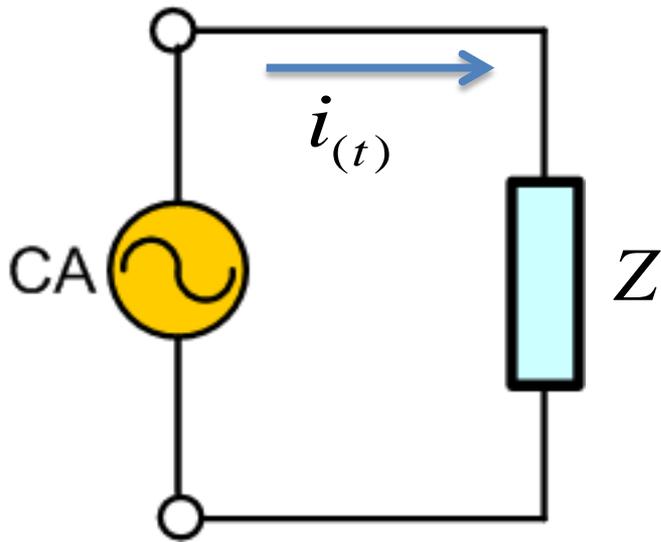
$$Z = \frac{\vec{V}}{\vec{I}} [\Omega]$$

Es la relación **(Cociente)** entre el fasor tensión y el fasor corriente.

Establece la relación entre los valores máximos o los **valores eficaces** de la tensión y de la corriente.

Es un número complejo, pero **no es un fasor**, ya que no se corresponde con ninguna función sinusoidal en el dominio del tiempo.

# IMPEDANCIA COMPLEJA



$$v_{(t)} = V_m \cos(\omega t + \Theta)$$

$$v_{(t)} = V_m \cos(\omega t)$$

$$\vec{V} = \sqrt{2}V_{ef} \angle 0^\circ$$

$$\vec{V} = V_{ef} \angle 0^\circ$$

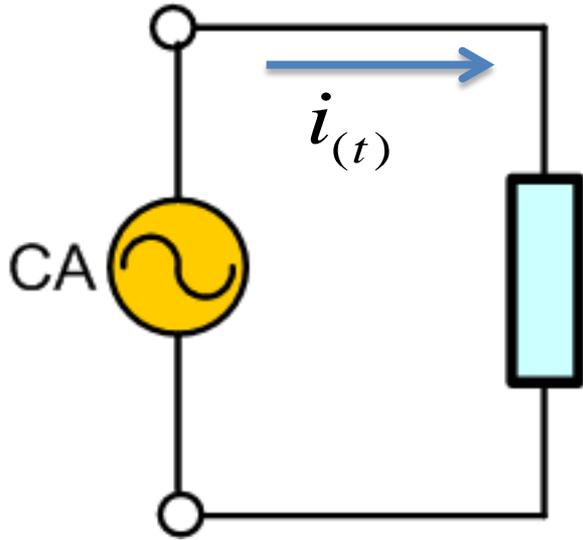
$$i_{(t)} = I_m \cos(\omega t + \Theta)$$

$$i_{(t)} = I_m \cos(\omega t - 30^\circ)$$

$$\vec{I} = \sqrt{2}I_{ef} \angle -30^\circ$$

$$\vec{I} = I_{ef} \angle -30^\circ$$

# IMPEDANCIA COMPLEJA

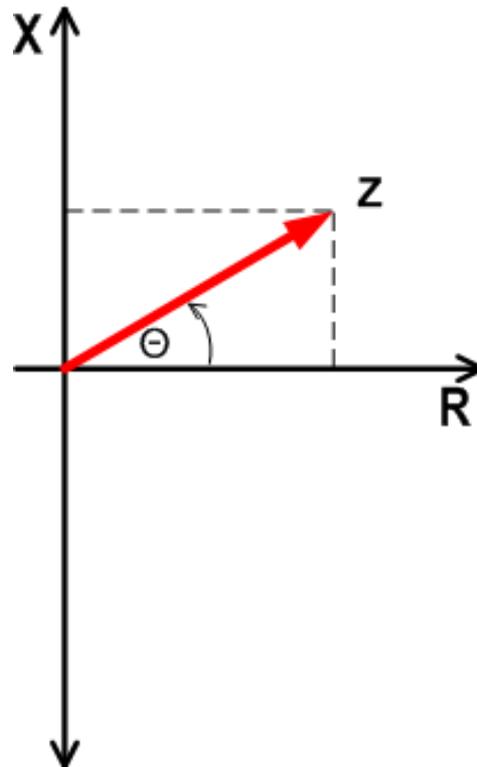


$$\vec{V} = V_{ef} \angle 0^\circ$$

$$\vec{I} = I_{ef} \angle -30^\circ$$

$$Z = \frac{\vec{V}}{\vec{I}} [\Omega]$$

$$Z = \frac{V_{ef} \angle 0^\circ}{I_{ef} \angle -30^\circ}$$



$$Z = |Z| \angle 30^\circ [\Omega]$$

$$|Z| = \frac{|V_{ef}|}{|I_{ef}|}$$