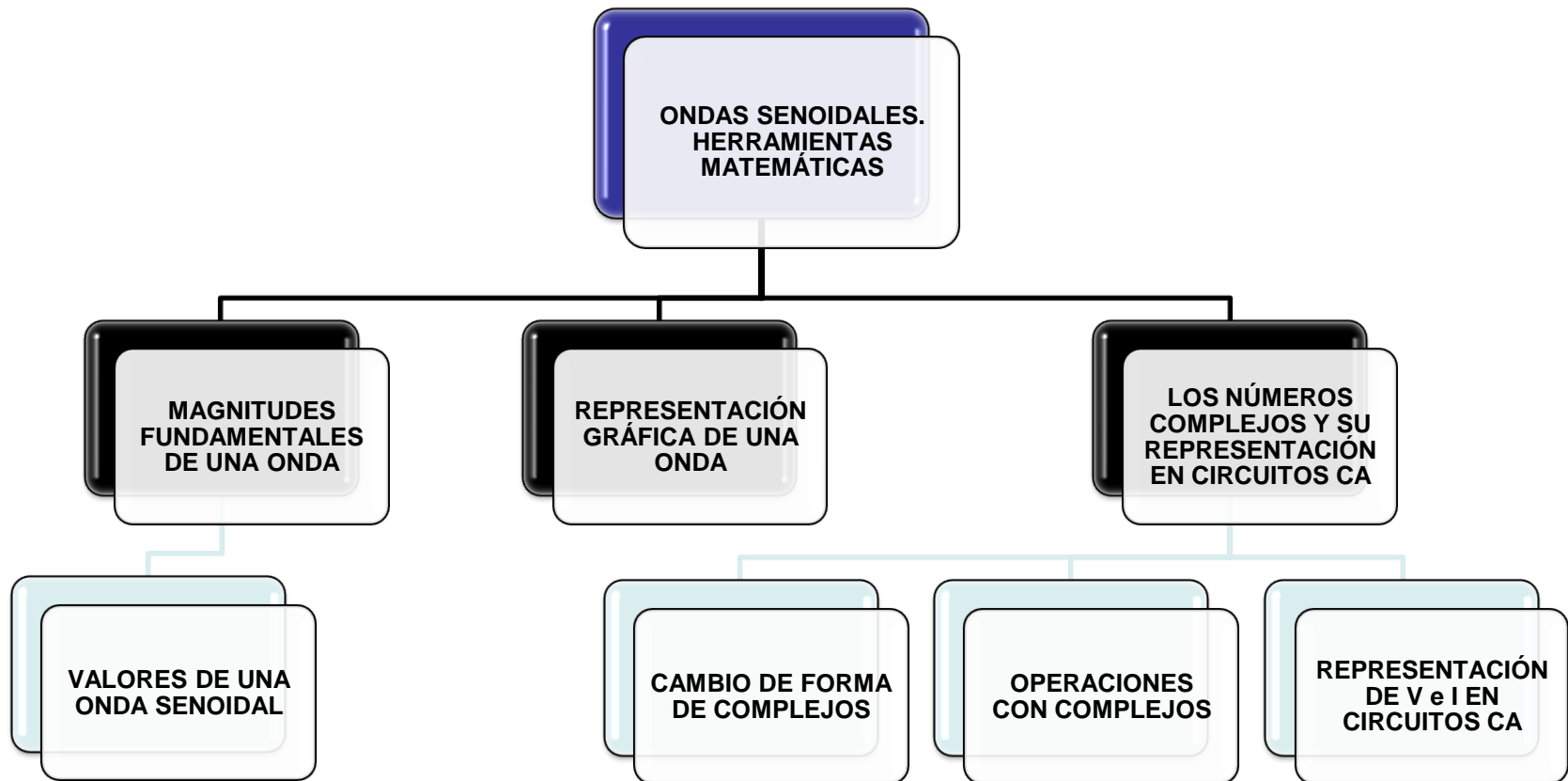




Corriente Alterna: Ondas senoidales. Herramientas matemáticas

Esquema General



Parámetros de una onda senoidal

FRECUENCIA

- Número de repeticiones de un ciclo. Se mide en Hertzios (Hz).

PERÍODO

- Duración de un ciclo en segundos.

FASE

- Posición de la onda con respecto a otra.

AMPLITUD

- Valor máximo de la onda.

Valores senoidal

VALOR MEDIO
(E_m , I_m)

- $E_m = (2e_m)/\pi$ // $I_m = (2i_m)/\pi$

VALOR EFICAZ
(E , I)

- $E = (e_m)/\sqrt{2}$ // $I = (i_m)/\sqrt{2}$

VALOR
MÁXIMO (e_m)

- Coincide con la amplitud si $\omega t = 90^\circ$

VALOR
INSTANTÁNEO

- $e = e_m \cdot \sin \omega t$



Desfase de una onda

Desfase Negativo

$$i = i_m \cdot \text{sen}(\omega t + \varphi)$$

Dos ondas están desfasadas cuando comienzan en tiempos distintos.

Esto sucede cuando se intercalan en el circuito bobinas y condensadores.

Un condensador provoca el efecto contrario, de manera que la intensidad adelantará $\frac{1}{4}$ de período a la tensión.

Se fija como referencia en el origen la onda de la tensión.

Una bobina provoca que la intensidad se retrase $\frac{1}{4}$ de período con respecto a la tensión.

Desfase Positivo

$$i = i_m \cdot \text{sen}(\omega t - \varphi)$$



Los números complejos

Forma binómica:

$$(a + bj)$$

Forma polar:

$$r_{\alpha}$$

Paso de binómica a polar:

$$r = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$\alpha = \arctg \frac{b}{a}$$

Paso de polar a binómica:

$$a = r \cdot \cos \alpha$$

$$b = r \cdot \sen \alpha$$



Corriente Alterna: Herramientas matemáticas Elementos lineales



Circuito resistivo excitado por una corriente alterna

❖ Está formado por una resistencia pura conectada a una fuente de corriente alterna.

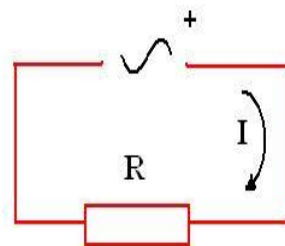


Imagen 1: Circuito Resistivo.
Fuente: Elaboración propia creada con Paint.

❖ La potencia siempre va a ser positiva y la vamos a denominar potencia activa.

❖ La Tensión y la intensidad están en fase y con la misma frecuencia.

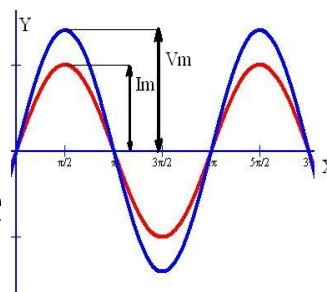


Imagen 2.
Fuente: Elaboración propia creada con Graph.

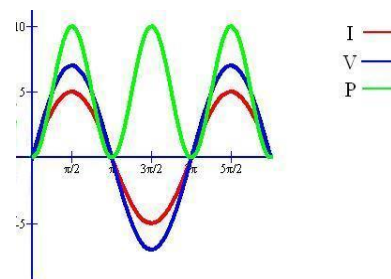


Imagen 3.
Fuente: Elaboración propia creada con Graph.



Circuito inductivo excitado por una corriente alterna.

❖ Está formado por una bobina pura conectada a una fuente de corriente alterna.

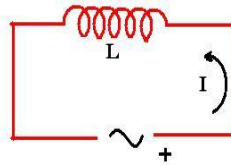


Imagen 4.
Fuente: Elaboración propia creada con Paint.

❖ La potencia activa es nula, sin embargo poseen una potencia reactiva que se mide en VAr.

❖ La intensidad está retrasada 90° respecto a la tensión.

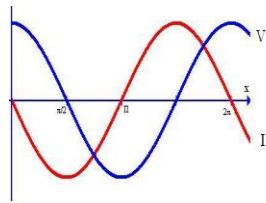


Imagen 5.
Fuente: Elaboración propia creada con Graph.

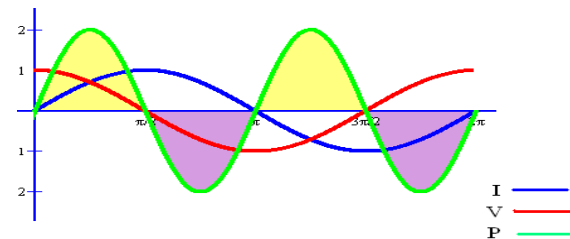


Imagen 6.
Fuente: Elaboración propia creada con Graph.



Circuito capacitivo excitado por una corriente alterna.

❖ Está formado por un condensador puro conectado a una fuente de corriente alterna.

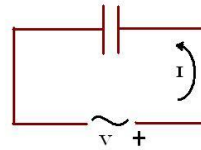


Imagen 7.
Fuente: Elaboración propia creada con Paint.

❖ La intensidad está adelantada 90° respecto a la tensión.

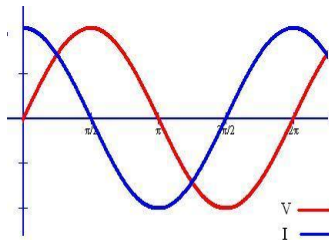


Imagen 8.
Fuente: Elaboración propia creada con Graph.

❖ La potencia activa es nula, sin embargo poseen una potencia reactiva que se mide en VAR.

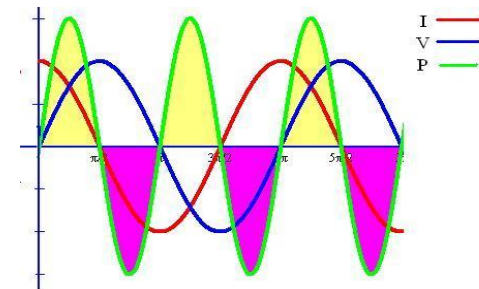


Imagen 9.
Fuente: Elaboración propia creada con Graph.

Impedancia

En un circuito de corriente alterna, el valor de Z sería equivalente al de R en un circuito de corriente continua. Por lo tanto podemos decir que la impedancia se opone al paso de corriente.

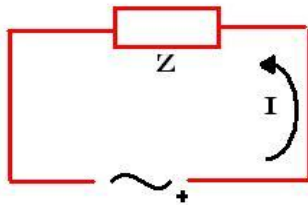


Imagen 10.
Fuente: Elaboración propia creada con Paint.

$$I = V / Z$$

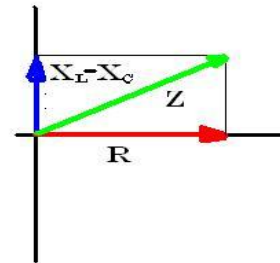


Imagen 11.
Fuente: Elaboración propia creada con Graph.



Corriente Alterna: Circuitos serie paralelo y mixto. Resolución de problemas



Circuito serie $R-L$

❖ Está formado por una resistencia pura y una bobina conectadas a una fuente de corriente alterna.

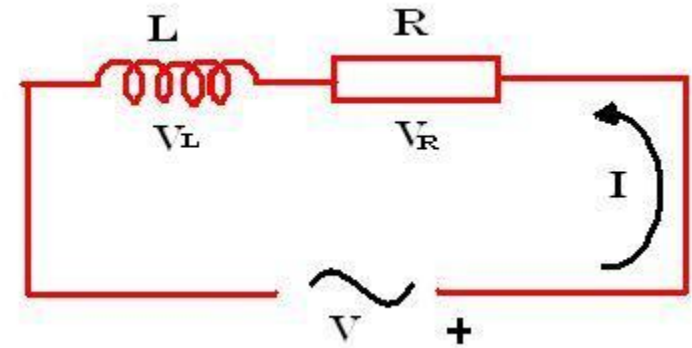


Imagen 1.

Fuente: Elaboración propia creada con Paint.

❖ El diagrama de fase es el siguiente.

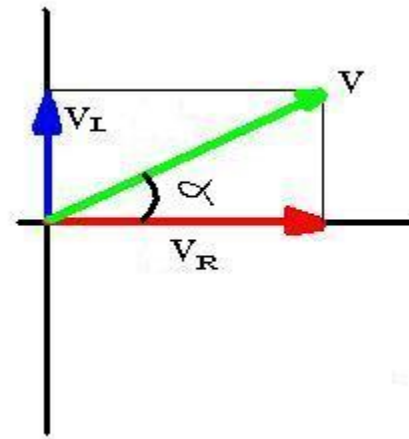


Imagen 2.

Fuente: Elaboración propia creada con Paint.

Circuito serie R - C

❖ Está formado por una resistencia y un condensador conectados a una fuente corriente alterna.

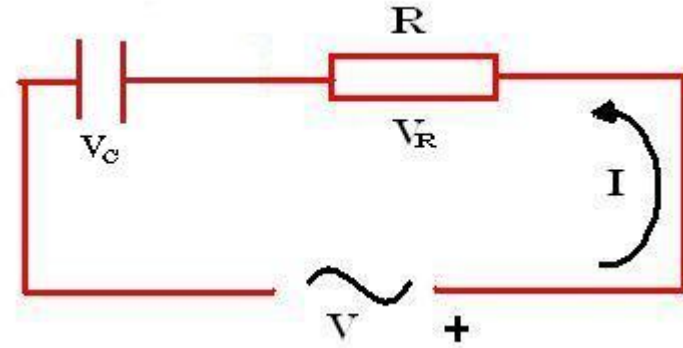


Imagen 3.
Fuente: Elaboración propia creada con Paint.

❖ El diagrama de fases es el siguiente.

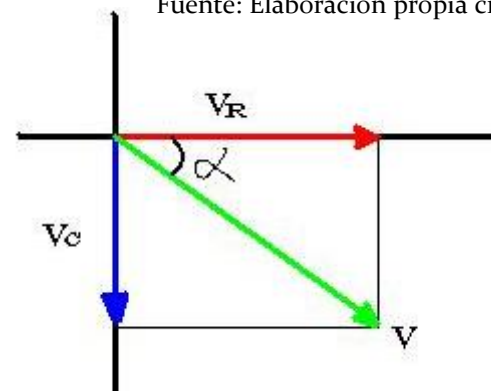


Imagen 4.
Fuente: Elaboración propia creada con Paint.

Circuito serie R - L - C

❖ Está formado por un condensador puro, una bobina y una resistencia conectados a una fuente de corriente alterna.

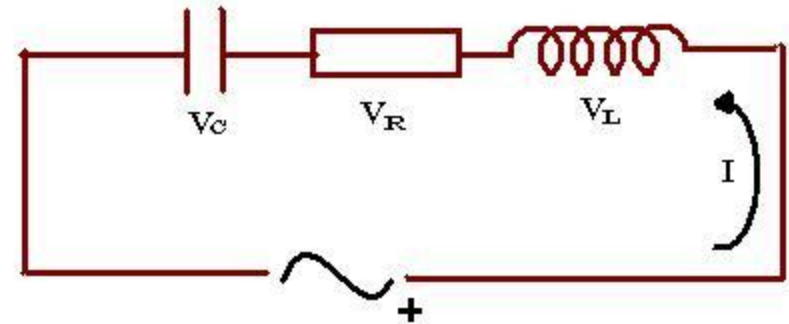


Imagen 5.

Fuente: Elaboración propia creada con Paint.

❖ El diagrama de fases es el siguiente.

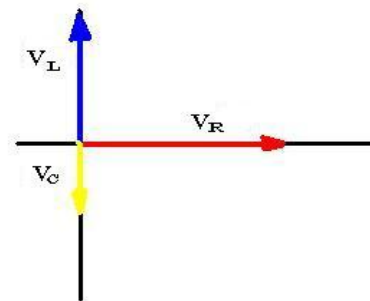


Imagen 6.

Fuente: Elaboración propia creada con Paint.

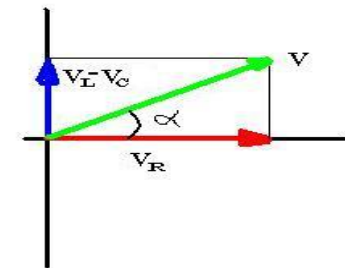


Imagen 7.

Fuente: Elaboración propia creada con Paint.



Circuitos en paralelo

Para resolver circuitos en paralelo recurrimos al concepto de admitancia . Donde $Y = I / V$

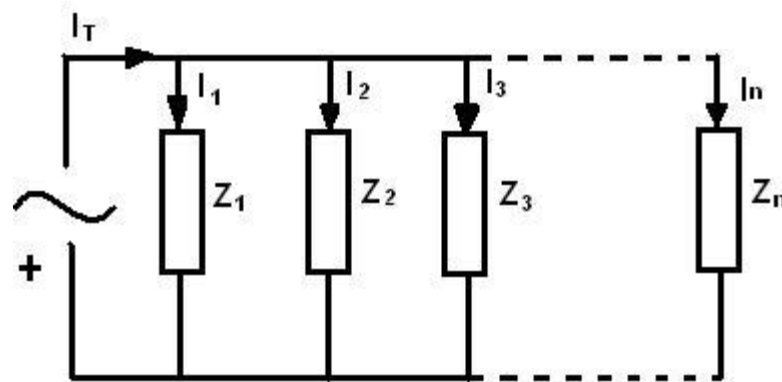


Imagen 8.

Fuente: Elaboración propia creada con Paint.

Para resolver el circuito tendremos en cuenta que $Y = 1/Z$

Resolución de circuitos.

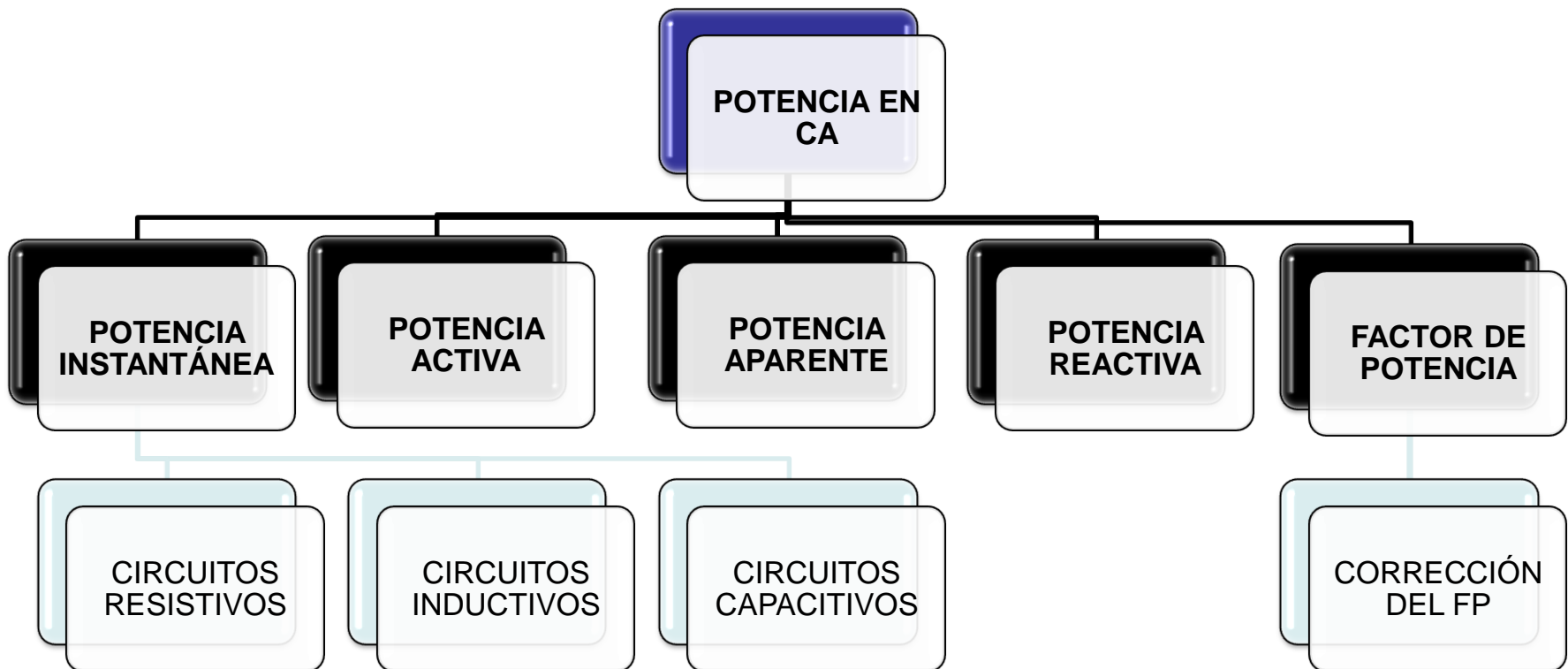
Para resolver circuitos fundamentalmente vas a utilizar los siguientes teoremas:

- Leyes de Kirchhoff.
- Principio de superposición.
- Teorema de Thevenin y Norton.

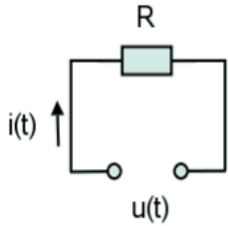


Corriente Alterna: Potencia en corriente alterna

Primeros conceptos

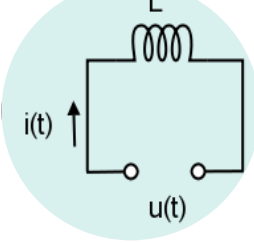


Potencia instantánea



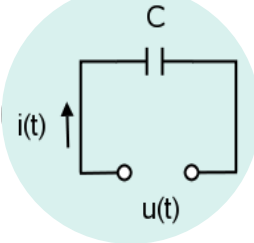
CIRCUITO RESISTIVO:
 $P=V.I$

Imagen 1. Resistencia. Fuente: [Wikipedia](#).
Licencia Creative Commons.



CIRCUITO INDUCTIVO:
 $P=-(V_{max}.I_{max})/2. \text{ sen } 2\omega t$

Imagen 2. Bobina. Fuente: [Wikipedia](#).
Licencia Creative Commons.



CIRCUITO CAPACITIVO:
 $P=(V_{max}.I_{max})/2.\text{sen } 2\omega t$

Imagen 3. Condensador. Fuente: [Wikipedia](#).
Licencia Creative Commons



Circuito RLC

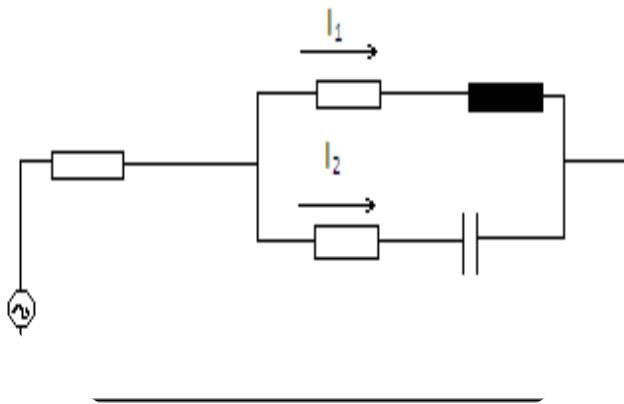


Imagen 10. Circuito.
Fuente: Elaboración propia.

POTENCIA
ACTIVA

POTENCIA
APARENTE

POTENCIA
REACTIVA



Potencia activa

SE REPRESENTA

P

SE CALCULA

$$P = V.I.\cos \phi$$

UNIDADES

VATIOS (w)



Potencia aparente

SE
REPRESENTA

S

SE CALCULA

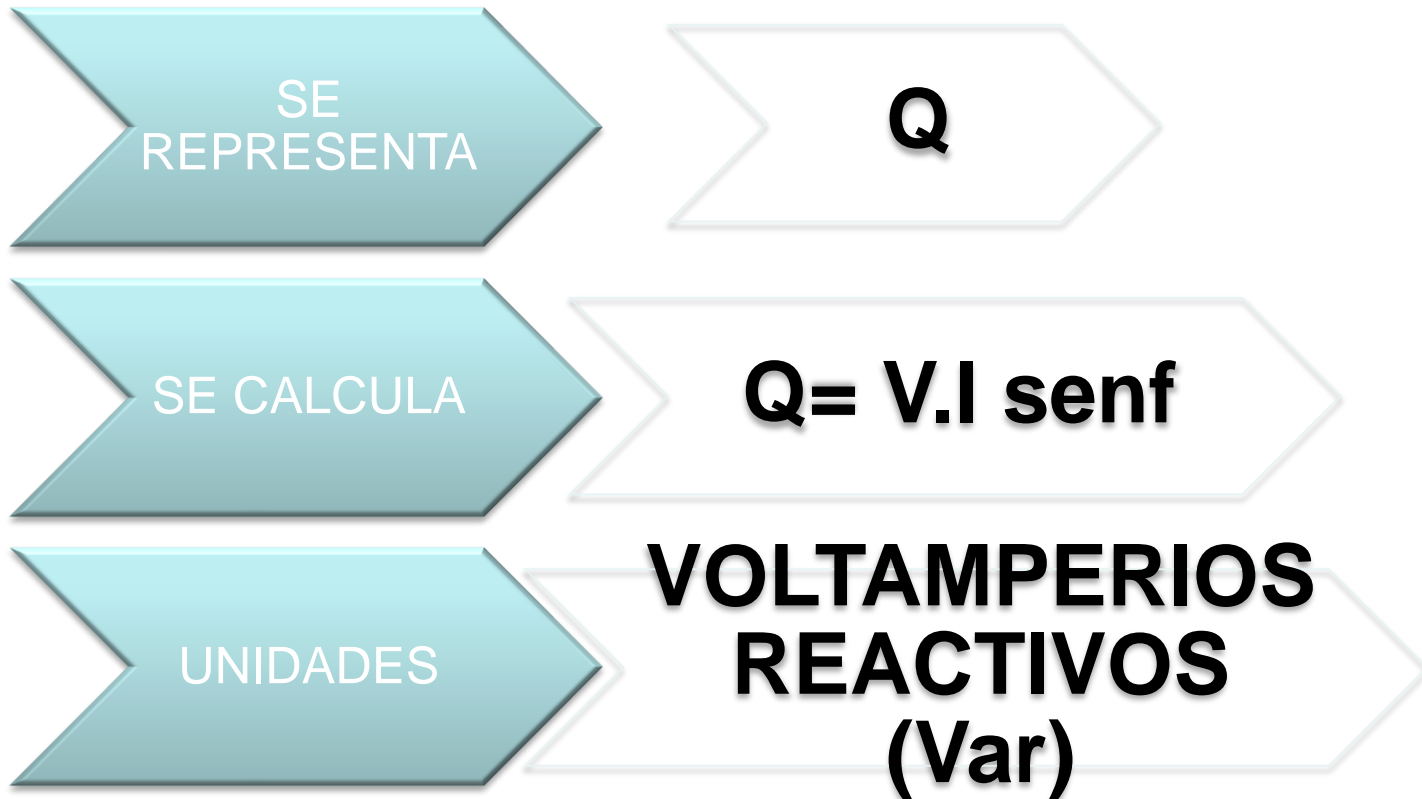
$S = V \cdot I$

UNIDADES

**VOLTAMPERIO
(VA)**



Potencia reactiva





Factor de potencia

INDICA QUÉ PARTE
DE LA POTENCIA
APARENTE ES
ACTIVA

- $FP = P/S = \cos \phi$

ES ADIMENSIONAL

- AL SER UNA RELACIÓN, NO TIENE UNIDADES DE MEDIDA.

A MENOR FP,
MENOS
INTENSIDAD SE
CONSUME

- SE REQUIEREN FP POR ENCIMA DE 0,9



Corrección del FP

