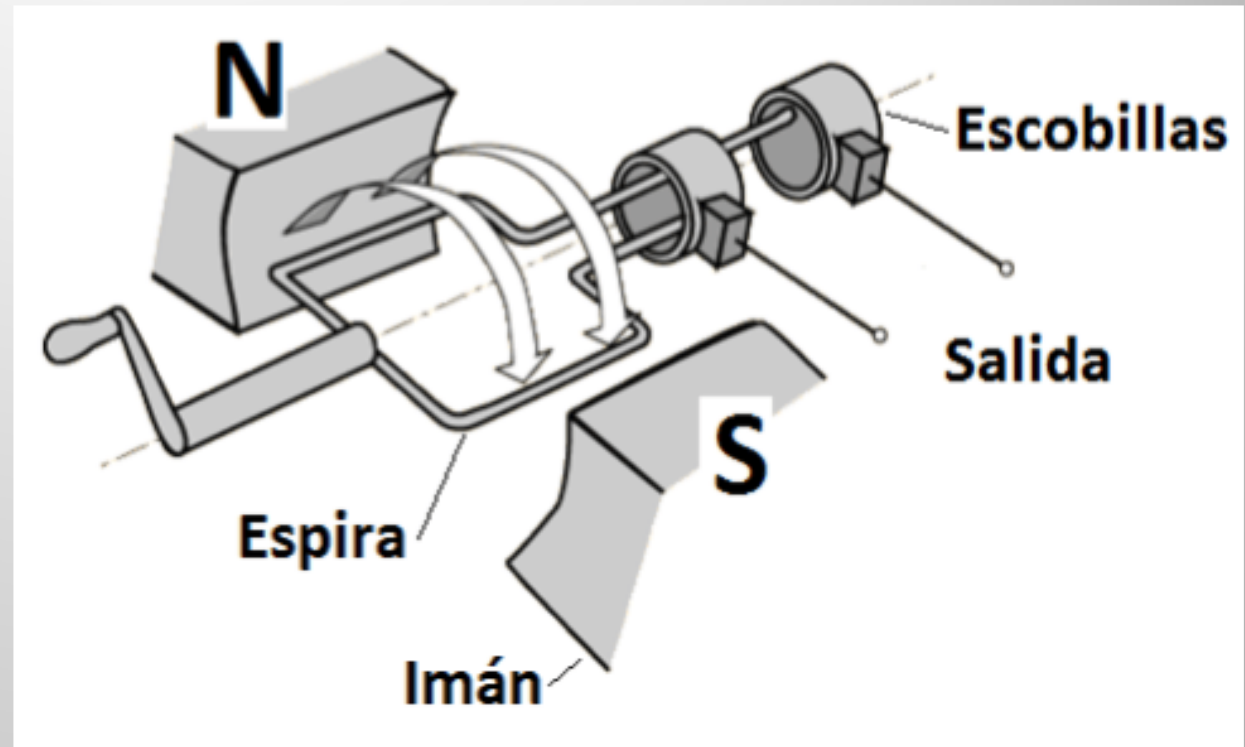


Sistema Trifásico

Modelo de generador

La **corriente alterna** se genera en **alternadores**, en los que una espira (o un arrollamiento de muchas espiras) gira dentro de un campo magnético.

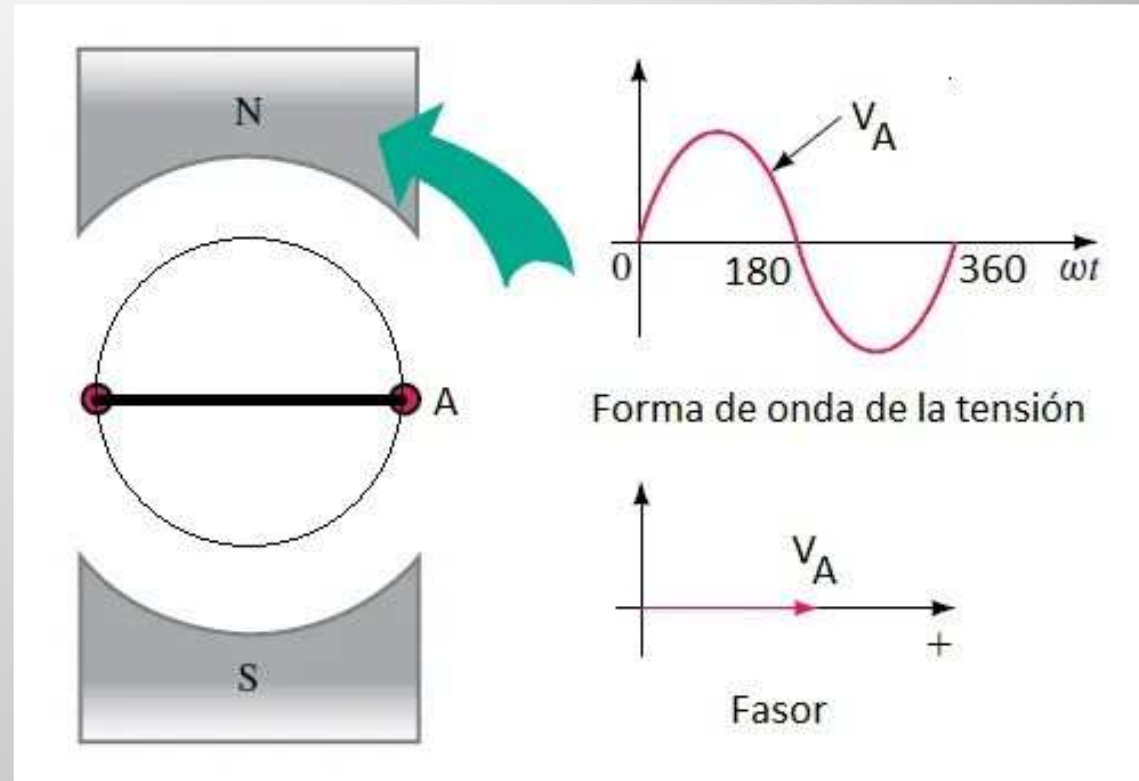
Al girar, en los extremos del arrollamiento se induce un voltaje variable en el tiempo, que tiene una forma que coincide con la de la función matemática **seno** y por tanto se le denomina **senoidal**.



Alternador Monofásico

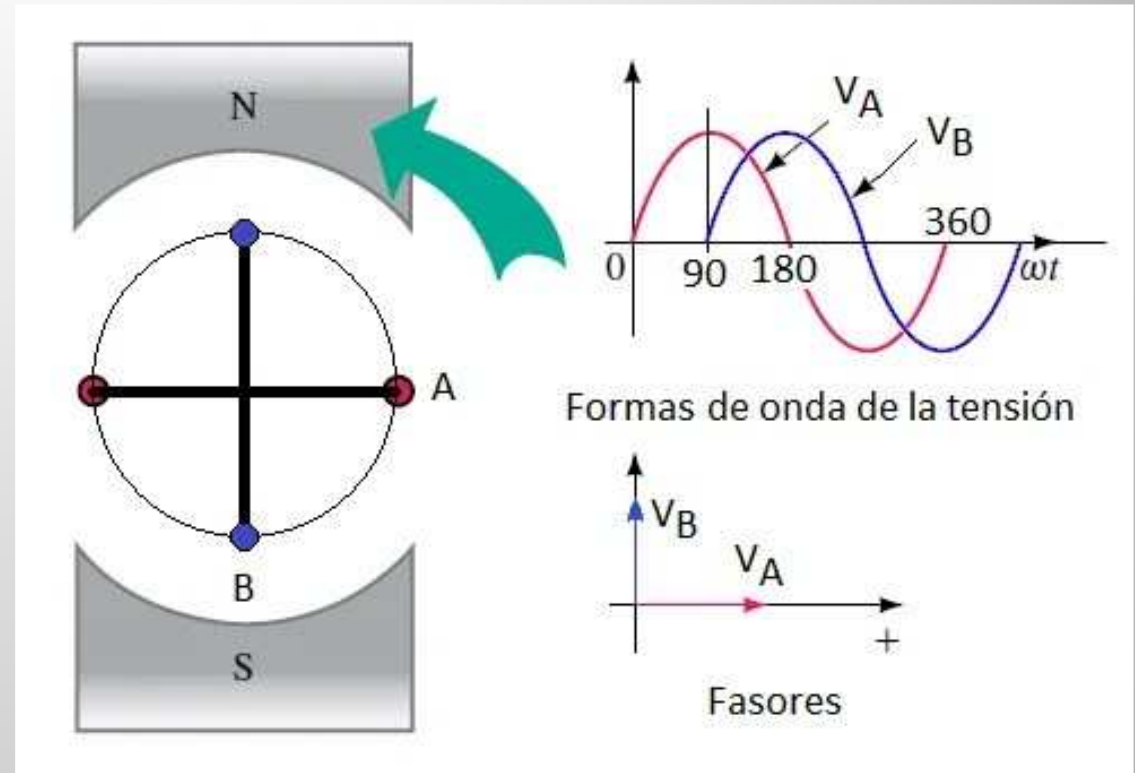
Con la espira A girando dentro de los imanes y a su lado la forma de la tensión inducida V_A y su representación fasorial.

$$V_a(t) = V_A \sin(\omega t + \theta)$$



Alternador Bifásico

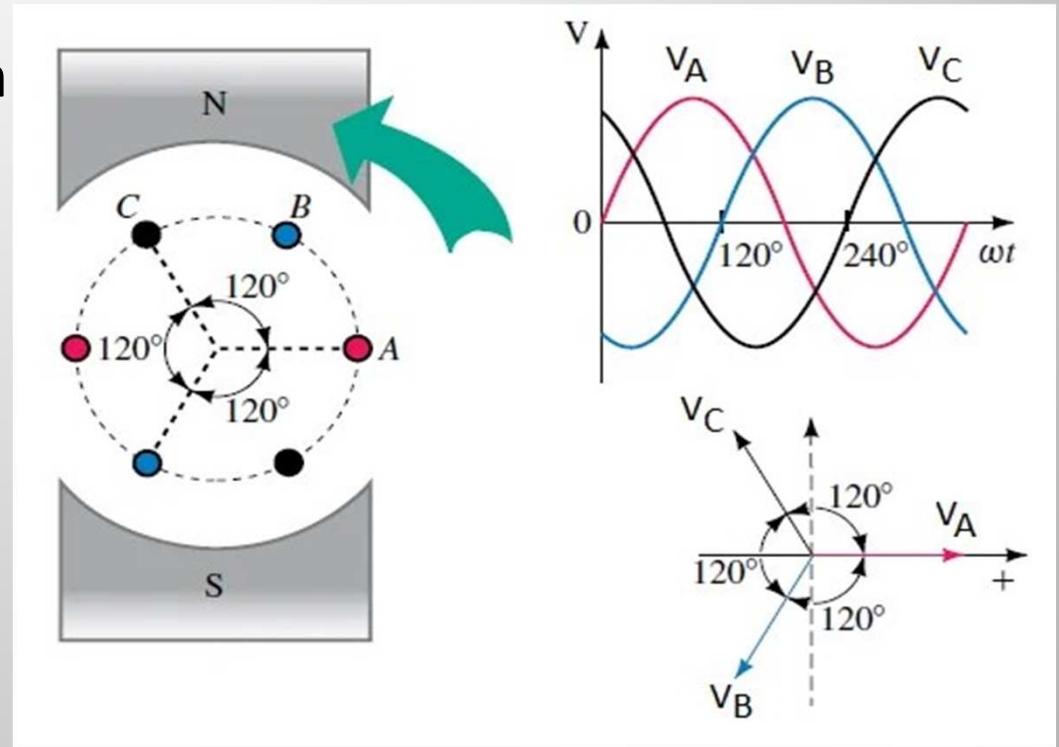
Si ponemos dos espiras a 90 grados, cada espira generará un voltaje independiente, pero estos voltajes no variarán de la misma forma, ya que cuando una espira esté vertical no producirá voltaje, pero la otra estará horizontal, produciendo el voltaje máximo.



Como podemos ver en la imagen, este alternador tiene dos espiras, A y B y por lo tanto produce dos tensiones o fases independientes, V_A y V_B desfasadas 90 grados, el mismo ángulo que hay entre las espiras.

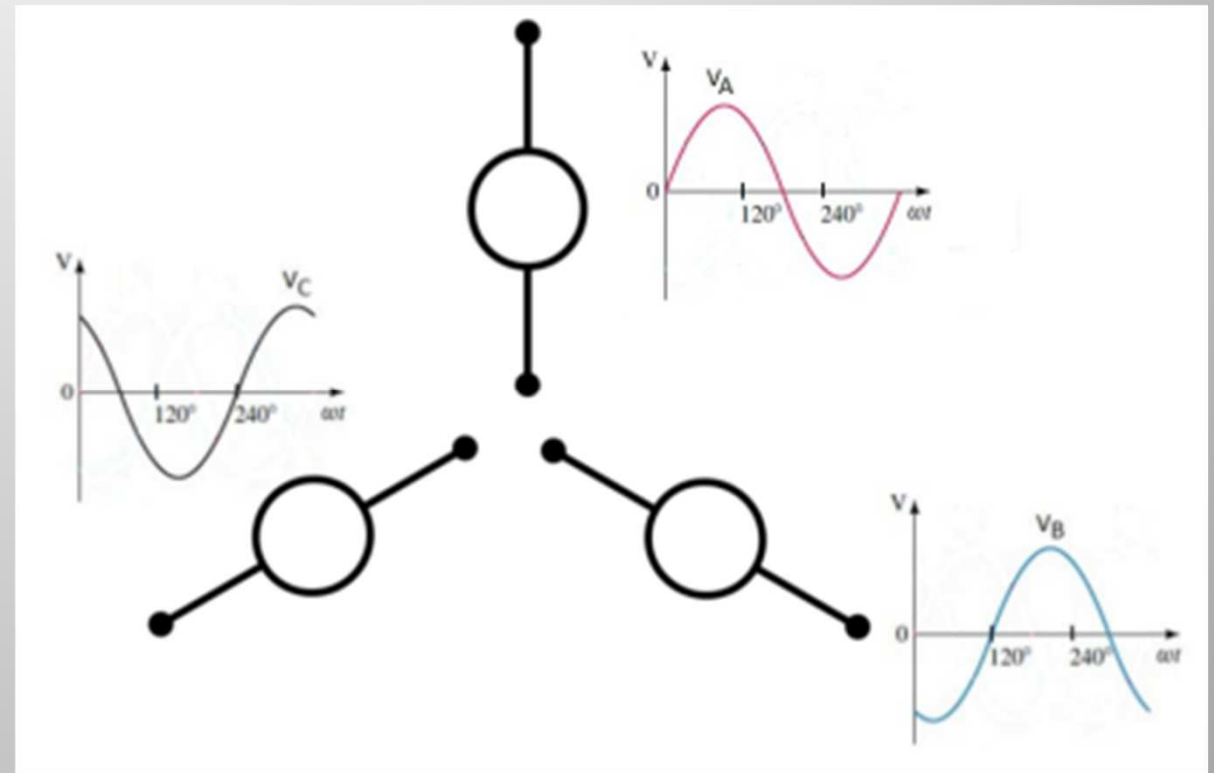
Alternador Trifásico

- Para que los tres bobinados estén igualmente espaciados, deben estar separados un ángulo de $360^\circ/3 = 120^\circ$. Este alternador producirá tres tensiones independientes V_A , V_B y V_C que estarán desfasadas también 120 grados.



Conexiones

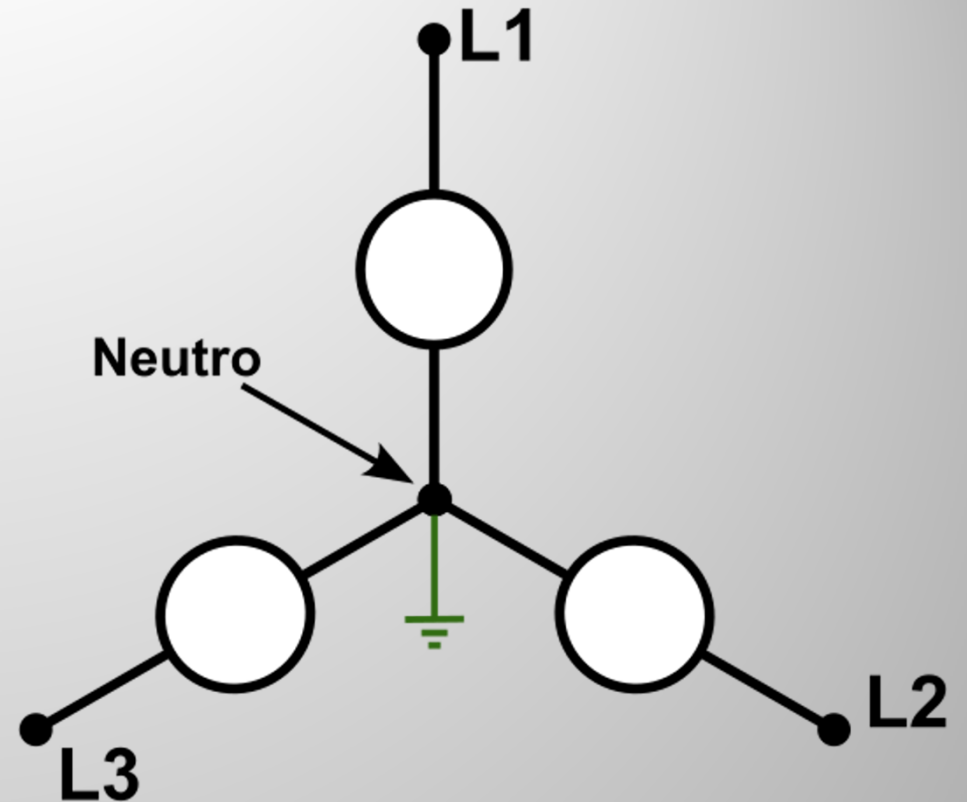
- Con esto tenemos tres tensiones de amplitud que se asume iguales, desfasadas en 120°



Neutro

Conectando el extremo de las bobinas entre si de manera conveniente, además vincularlo a tierra, se genera un punto denominado NEUTRO.

Creando un sistema **Trifásico con Neutro** a Tierra.



Ventajas del sistema Trifásico

- Cantidad reducida de Cables:
 - Se requieren solamente cuatro cables.
- Dos tensiones:
 - Entre los extremos de dos generadores existe una tensión mayor que en ente el neutro y el extremo de cada generador.
- Mayor eficiencia en máquinas eléctricas.
 - Los motores trifásicos tienen un mayor rendimiento que los monofásicos.
 - Facilidad de generación de campos rotantes.

Tensiones

- **Tensión de fase**

Es la tensión que aparece entre cualquier fase y el neutro.

En nuestro sistema 220V (eficaces)

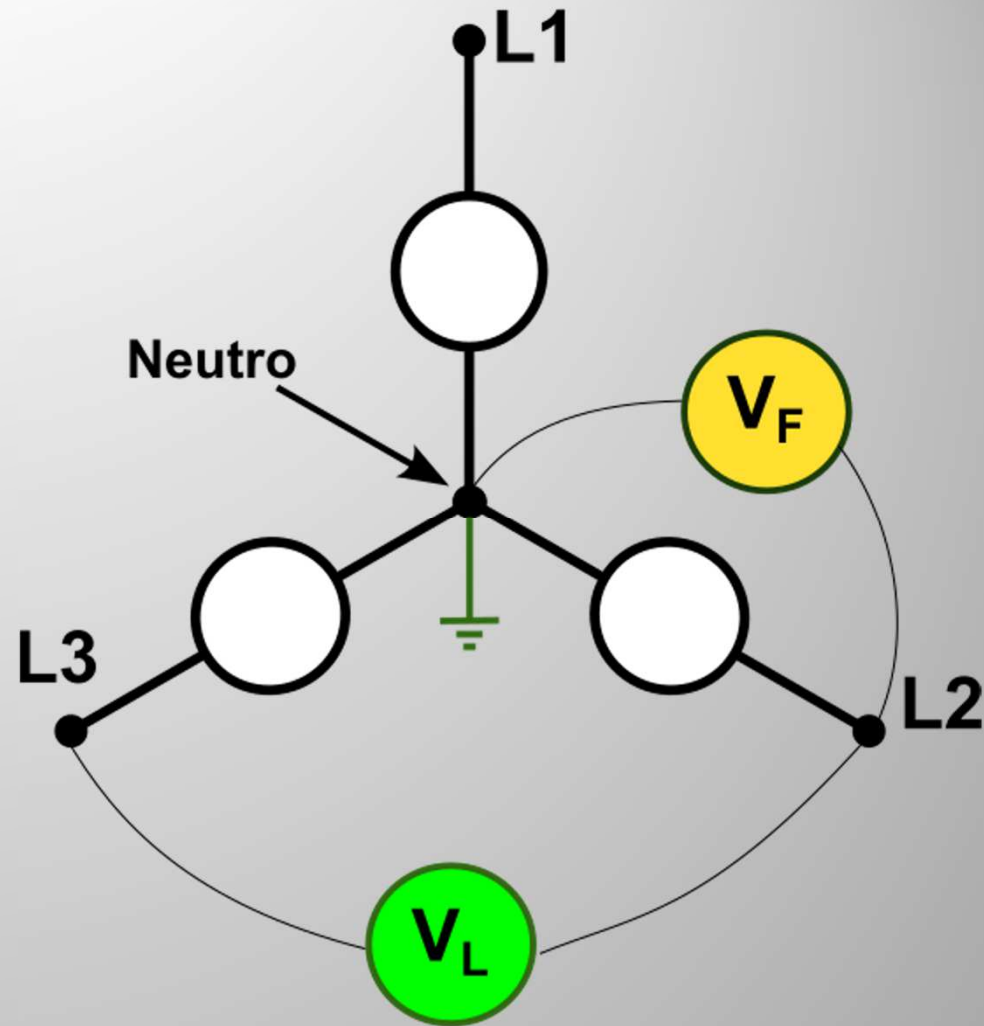
- **Tensión de Línea**

Es la tensión medida entre dos fases cualquiera

En nuestro sistema eléctrico 380V (eficaces)

Manteniendo la relación:

$$V_L = \sqrt{3} * V_F$$

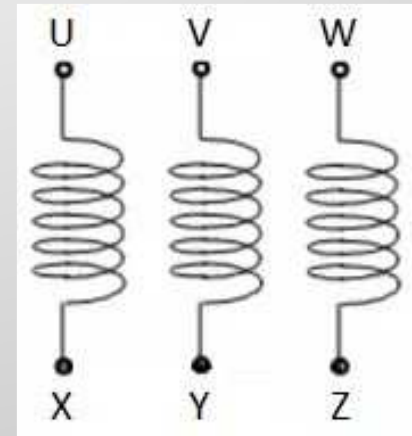


Cargas

- Carga: *es todo aquello que se conecta a un generador y que realiza algún tipo de transformación de energía*

Motor trifásico:

- Tres bobinados
- Seis puntos de conexión
- Dos posibilidades de conexión



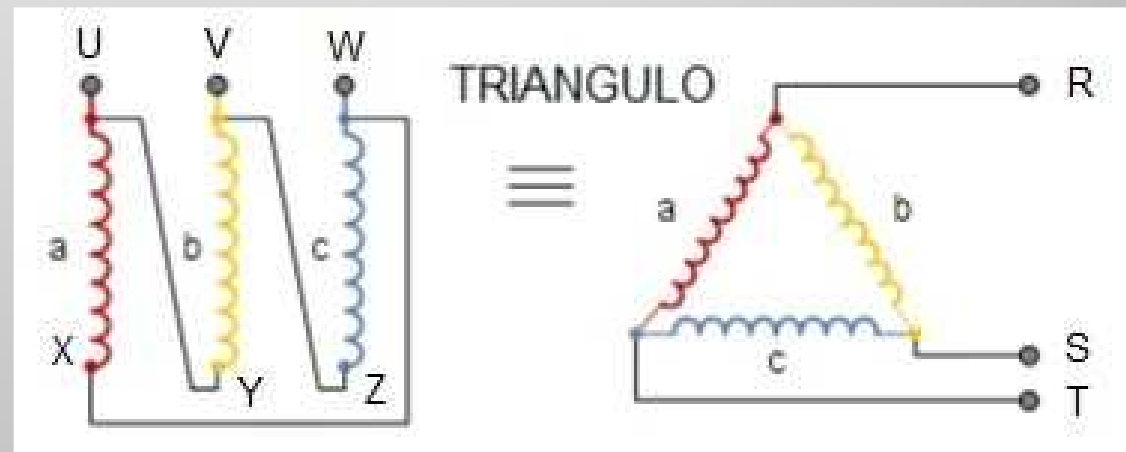
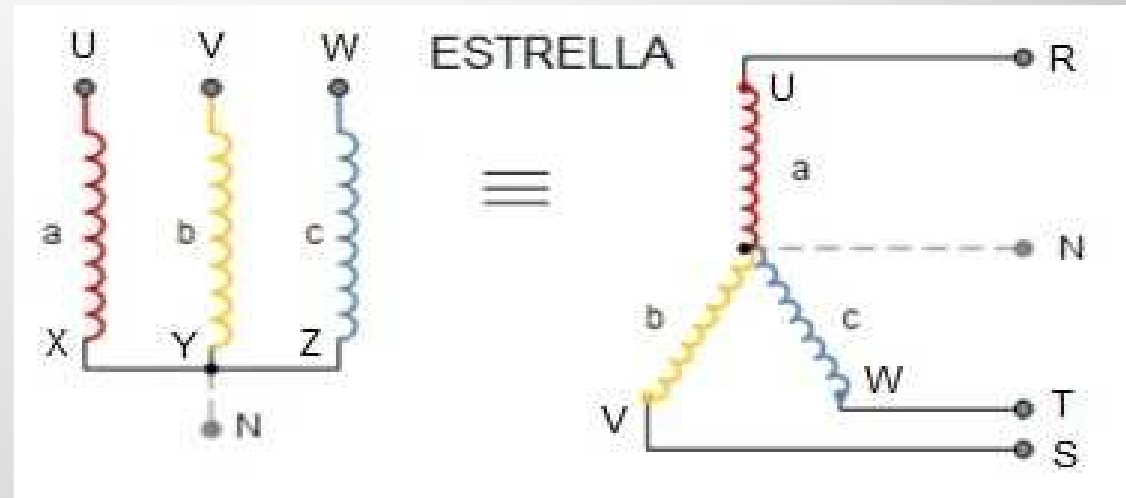
Conexiones

$$I_L = I_F$$

$$V_L = \sqrt{3} * V_F$$

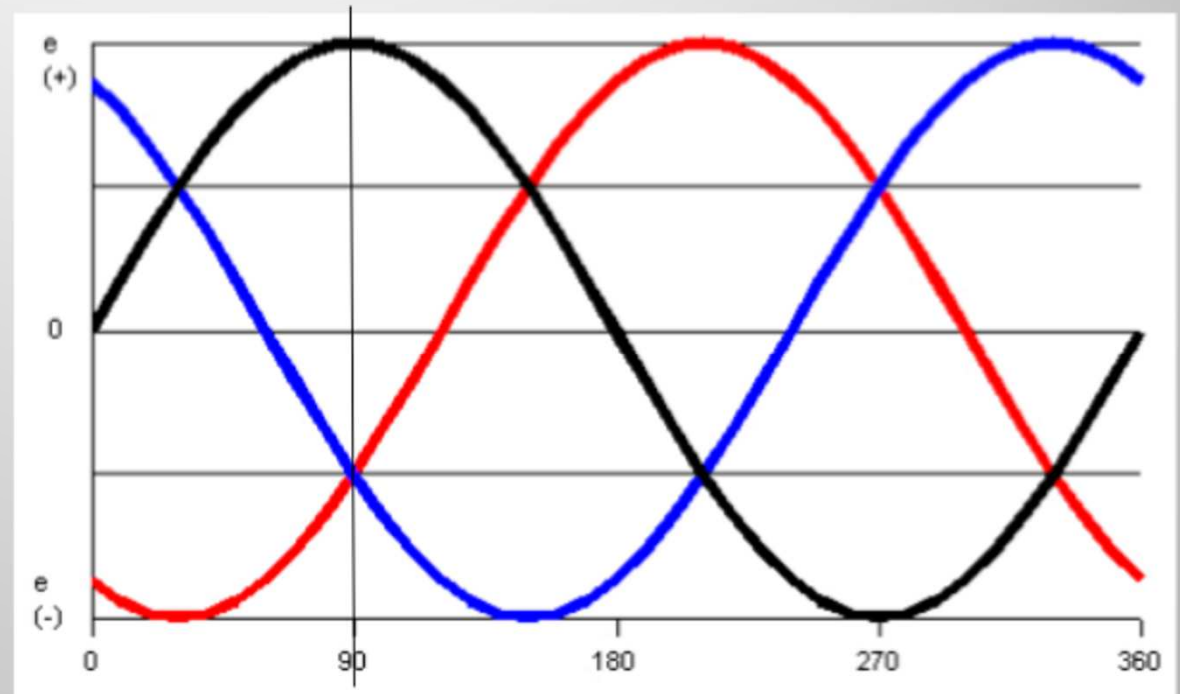
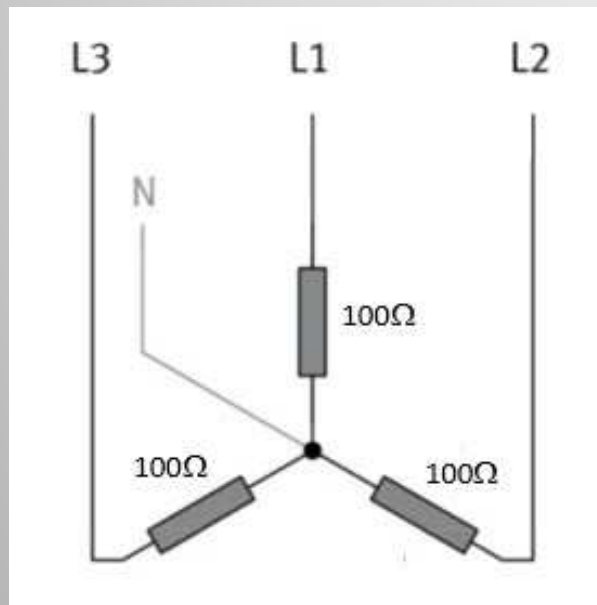
$$I_L = \sqrt{3} * I_F$$

$$V_L = V_F$$



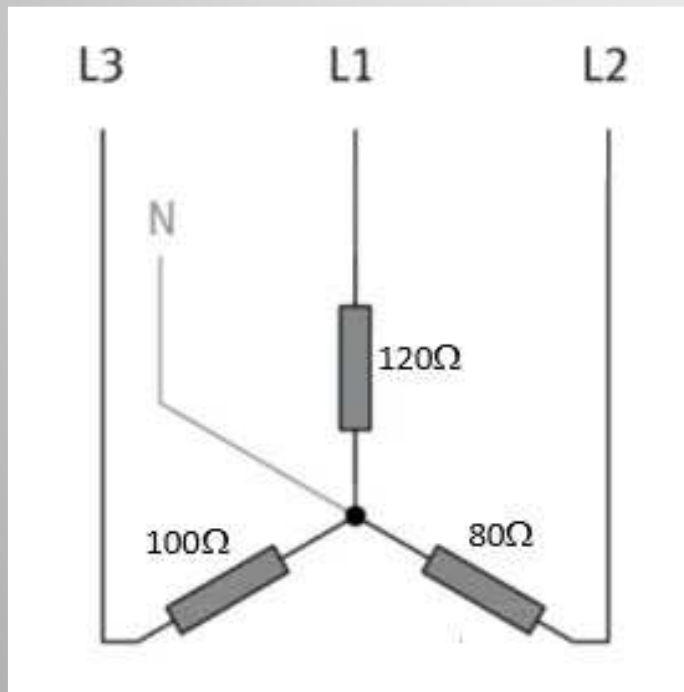
Cargas Equilibradas

Las impedancias de las tres fases son iguales.



No es necesaria la conexión del Neutro

Cargas Desequilibradas



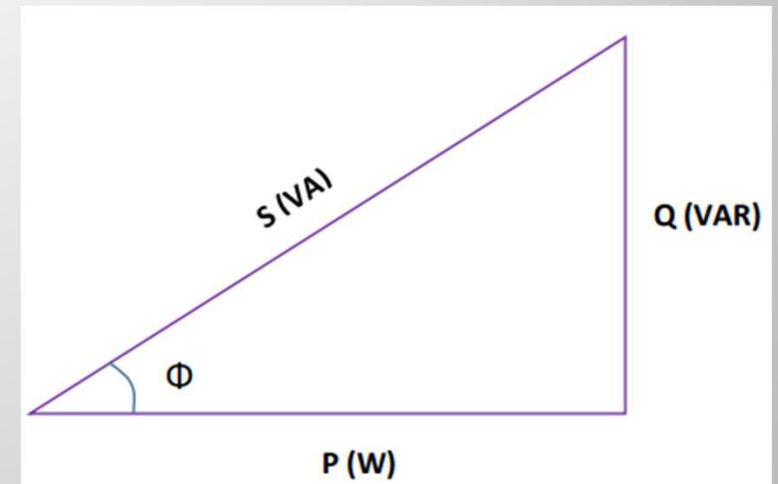
Existe corriente de neutro y el conductor es necesario

Potencias en Corriente Alterna

$$S = I * V * \cos \phi \quad [VA]$$

$$P = I * V \quad [W]$$

$$Q = I * V * \sin \phi \quad [VAr]$$



Potencia en sistemas Trifásicos

Potencia Activa

$$P = 3 * I_F * V_F * \cos \phi \text{ [W]}$$

$$P = \sqrt{3} * I_L * V_L * \cos \phi \text{ [W]}$$

Potencia Aparente

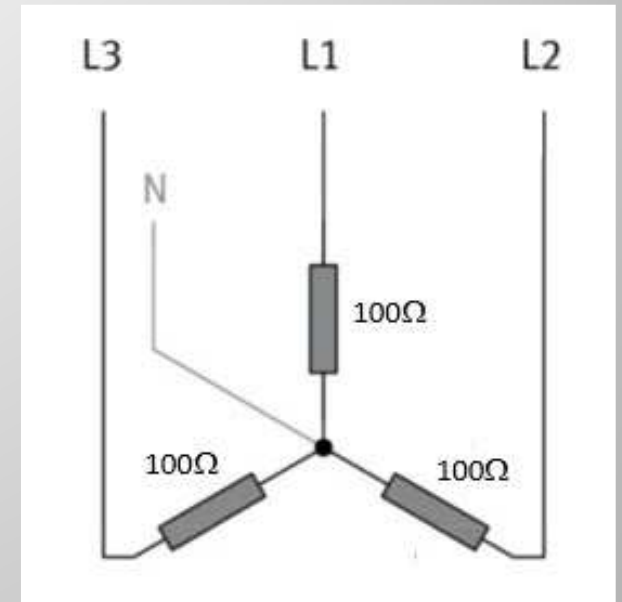
$$S = 3 * I_F * V_F \text{ [VA]}$$

$$S = \sqrt{3} * I_L * V_L \text{ [VA]}$$

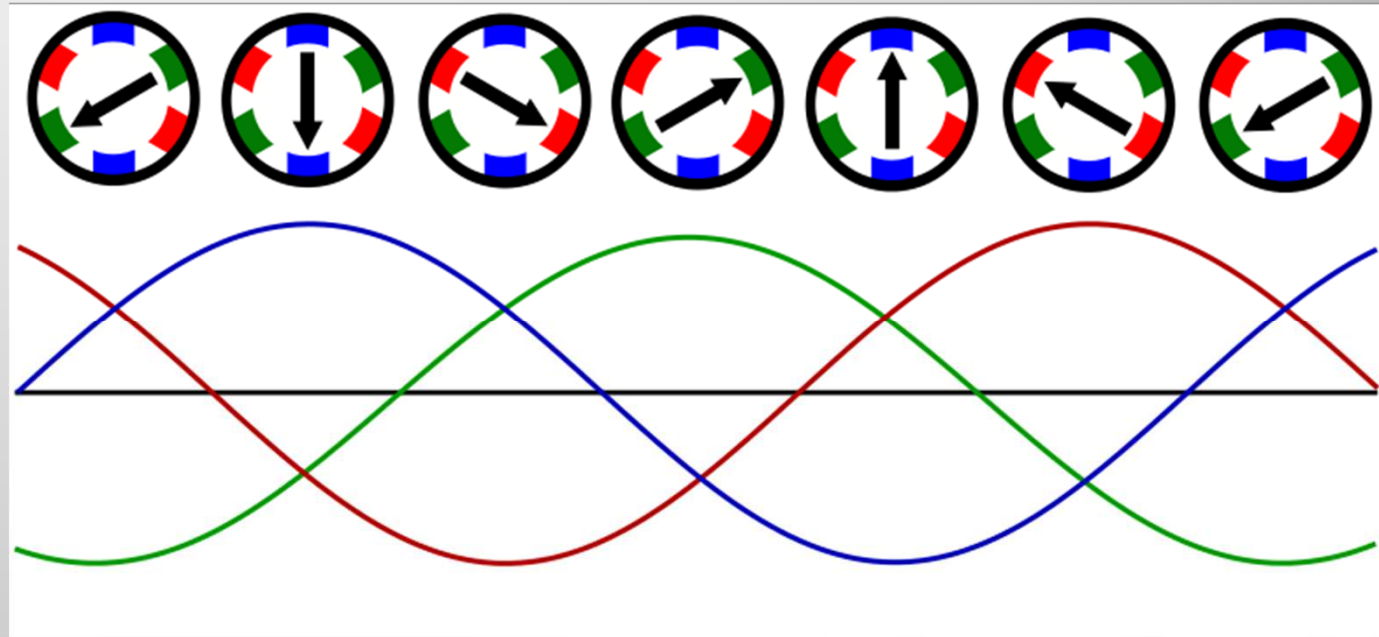
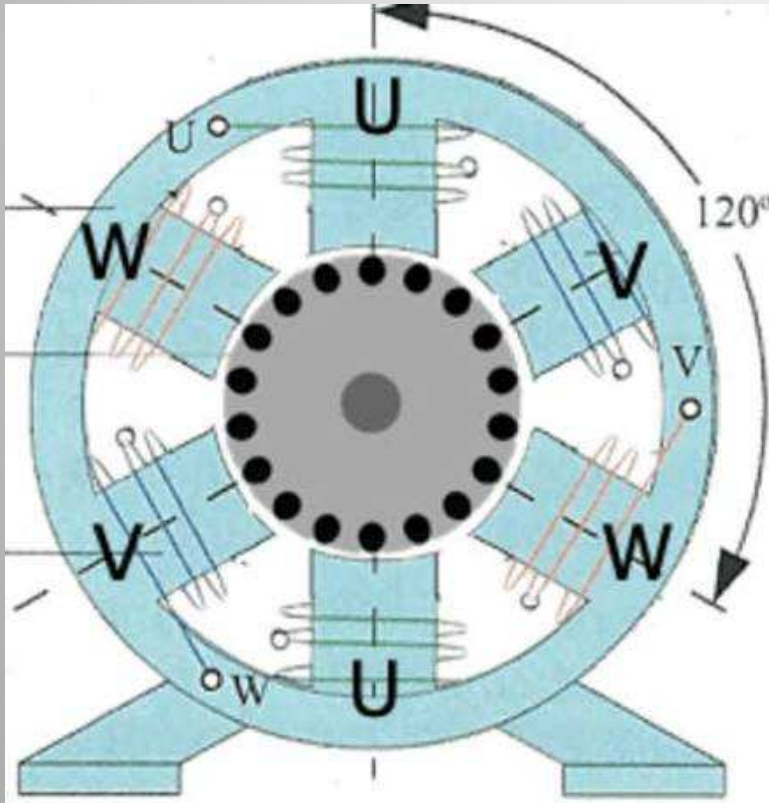
Potencia Reactiva

$$Q = 3 * I_F * V_F * \sin \phi \text{ [VAr]}$$

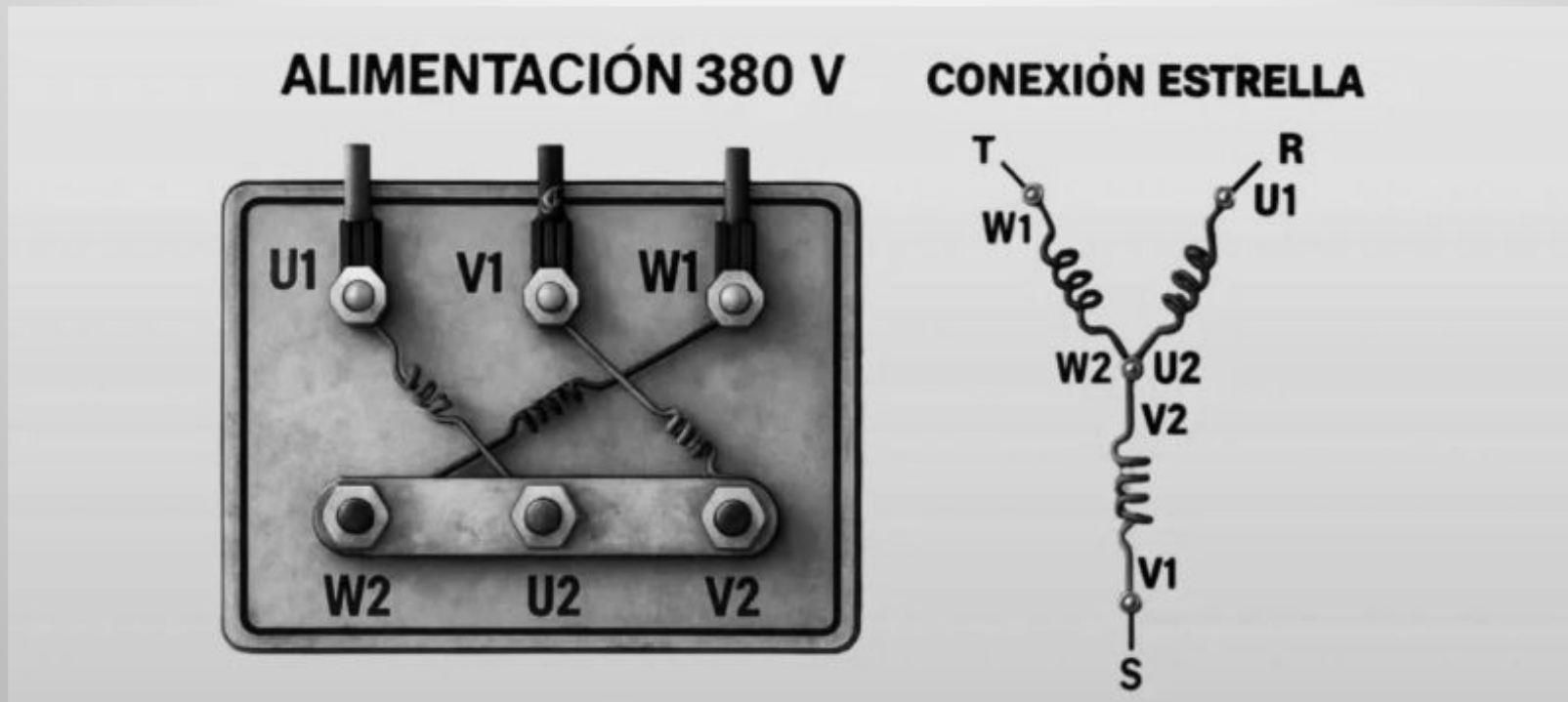
$$Q = \sqrt{3} * I_L * V_L * \sin \phi \text{ [VAr]}$$



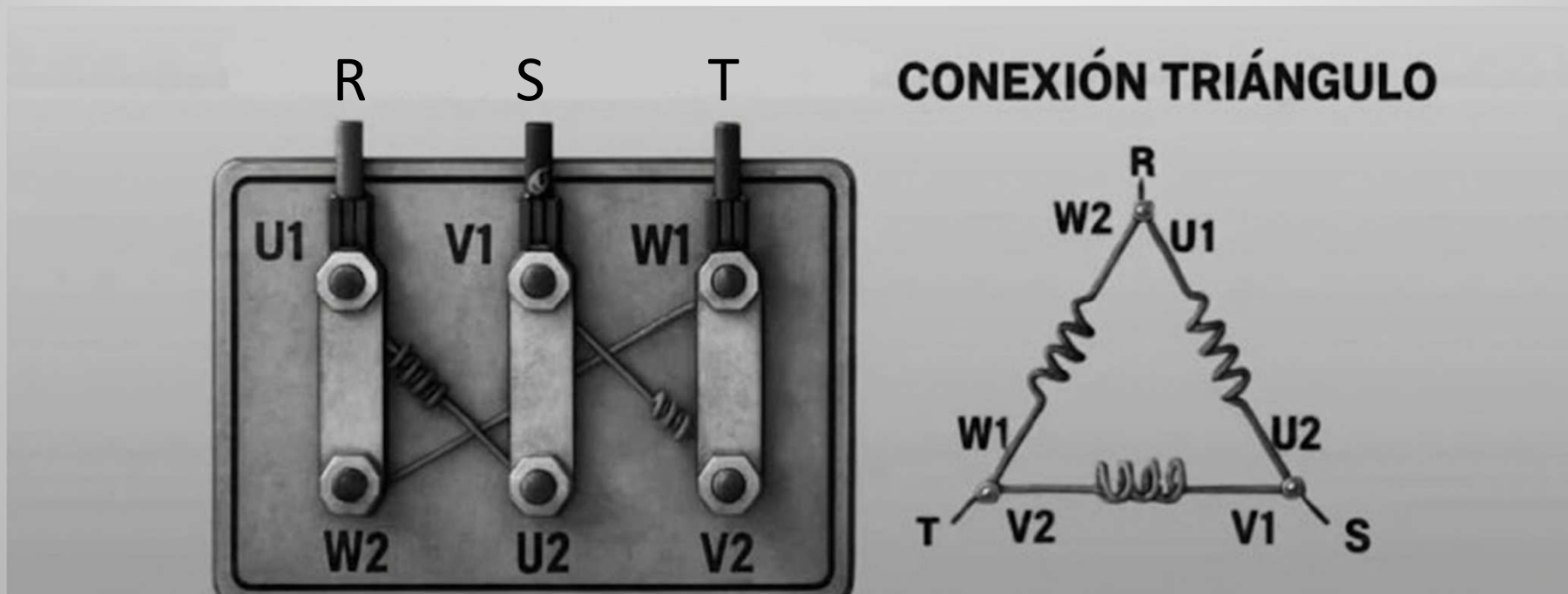
Conexión Estrella Triangulo en Motores



Conexión Estrella Triangulo en Motores



Conexión Estrella Triangulo en Motores



Secuencia de Motor Trifásico

