



## Motores eléctricos de Corriente Continua (c.c.)

- 4.1. Motores eléctricos de c.c.
- 4.2. Principios de funcionamiento.
- 4.3. Constitución.
- 4.4. Fases de funcionamiento de un motor.
- 4.5. Arranque de los motores de c.c.
- 4.6. Sistemas de excitación.
  - 4.6.1. Motor excitación independiente.
  - 4.6.2. Motor autoexcitación shunt.
  - 4.6.3. Motor autoexcitación serie.
  - 4.6.4. Motor autoexcitación compound.
- 4.7. Balance de potencias. Rendimiento.

Los motores de corriente continua (c.c.) tienen una serie de características que les hace especialmente indicados para ciertas aplicaciones, por lo que cada día son más empleados en el ámbito industrial. Amplia gama de velocidad, fácil control y otras características, los hace más apropiados que los motores de corriente alterna para muchas aplicaciones.



## 1. Motores eléctricos de c.c.

Son convertidores electro-mecánicos rotativos de energía que debido a los fenómenos de inducción y de par electromagnético, transforman energía eléctrica, de naturaleza continua, en energía mecánica.

## 2. Principios de funcionamiento

El funcionamiento de un motor de c.c. se basa en la fuerza que se produce sobre un conductor eléctrico recorrido por una intensidad de corriente eléctrica en el seno de un campo magnético, según la expresión:

$$W = B \cdot l \cdot I$$

En la que:

- B es la inducción de campo magnético (teslas).
- l es la longitud del conductor cortado por líneas de campo magnético (metros).
- I es la intensidad que recorre al conductor (amperios).
- F es la fuerza que se produce sobre el conductor (newton).

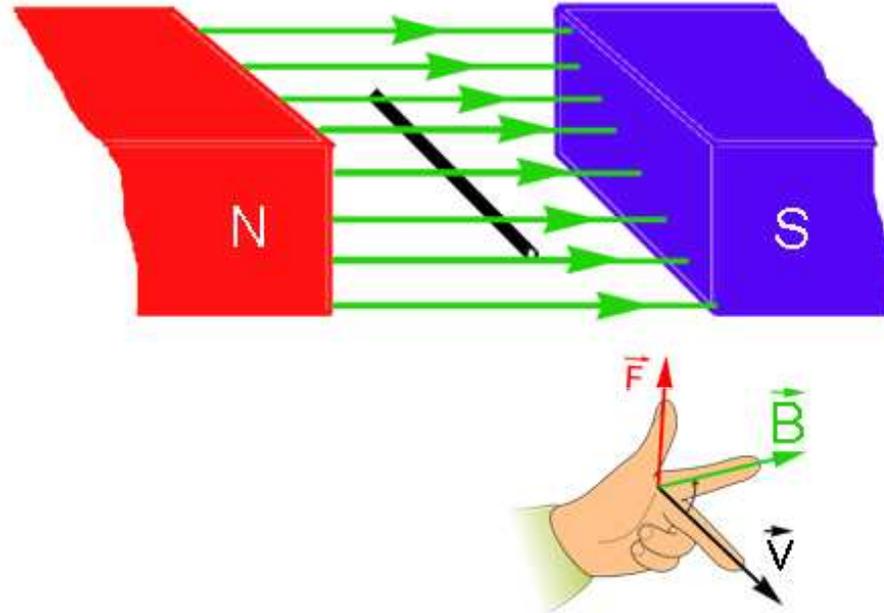


Imagen 01. Elaboración propia



### 3. Constitución

En la imagen se muestran los principales componentes de un motor cc

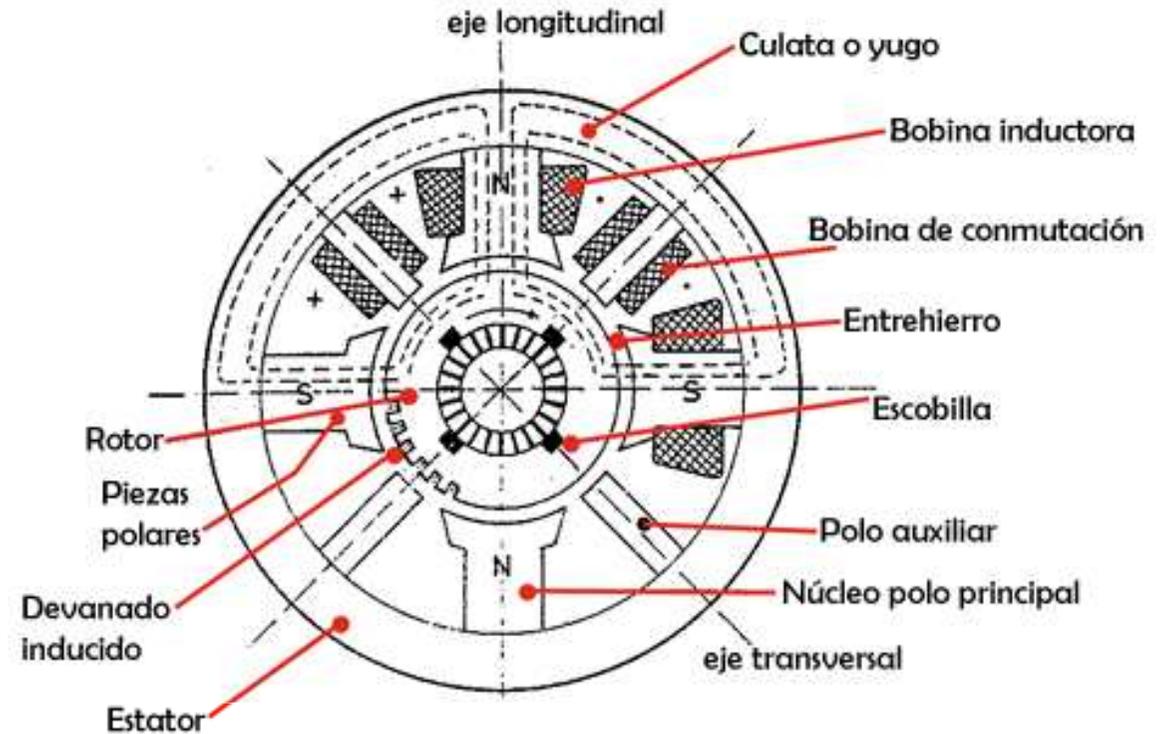


Imagen 02. M. Cherta Cortes.©

### 4. Fases de funcionamiento de un motor

Secuencia:



Otras fases del motor:

ESTABILIDAD  
EN LOS MOTORES CC

INVERSIÓN  
SENTIDO GIRO

FRENADO MOTOR CC  
•DINÁMICO  
•CONTRAMARCHA



## 5. Arranque de los motores de c.c.

El arranque de un motor es el instante en que conecta a la red. En ese momento, el par motor debe ser mayor que el par resistente que opone la carga.

En el arranque el valor de la intensidad viene dado por la expresión

$$I_{arr} = \frac{U - 0}{R_i}$$

para limitar la corriente de arranque a valores compatibles con los requerimientos del trabajo, y que no provoque efectos perjudiciales para los devanados se introduce un reostato en serie con el inducido

## 6. Sistemas de excitación

Dos tipos fundamentales

- Excitación independiente
- Autoexcitación, que a su vez es de varios tipos
  - Serie
  - Shunt
  - Compound
    - Larga
    - Corta



## 5. Balance de potencias. Rendimiento

En un motor de corriente continua, no toda la potencia absorbida de la red es útil. Hay pérdidas provocadas por la rotación, el cobre, etc, como muestra el gráfico siguiente.

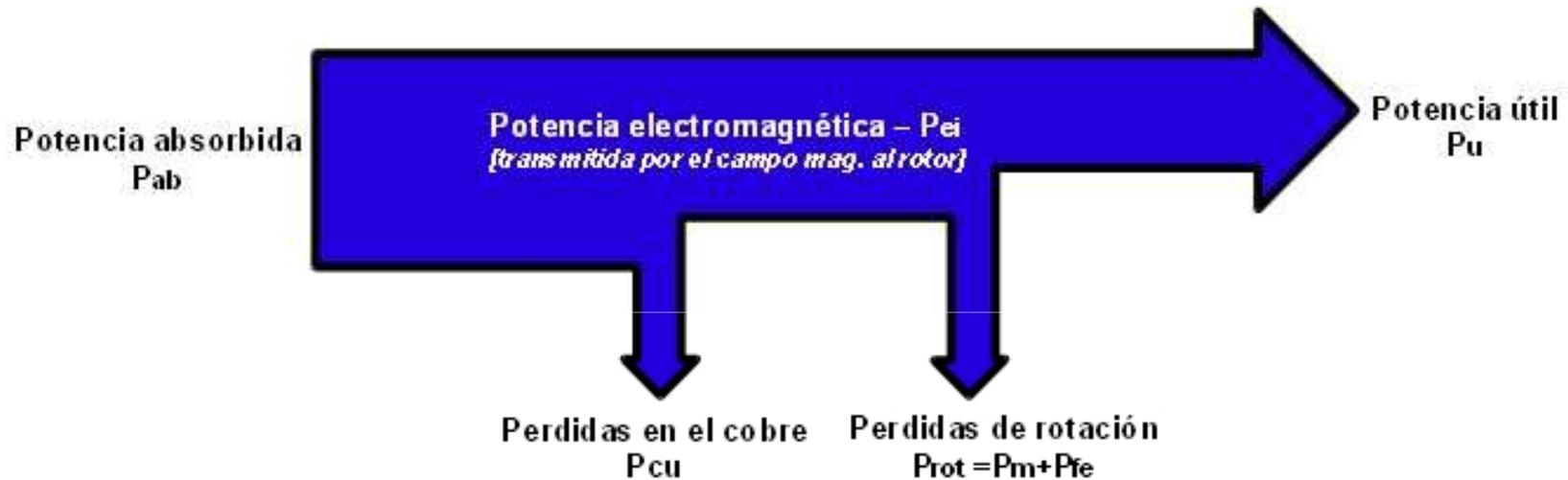


Imagen 03. Elaboración propia

El rendimiento es el cociente entre la Potencia útil y la potencia absorbida:

$$\eta = \frac{P_u}{P_{ab}}$$