



Universidad de Jaén
Escuela Politécnica Superior
Electrónica Industrial



Control electrónico de Motores:

Conceptos

Arranque motores AC

Control electrónico de motores DC

Control electrónicos motores AC





Universidad de Jaén
Escuela Politécnica Superior
Electrónica Industrial



Control electrónico de Motores:

Conceptos

Arranque motores AC

Control electrónico de motores DC

Control electrónicos motores AC



INTRODUCCIÓN A LOS MOTORES ELÉCTRICOS



MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA

Fraile Mora,J; Máquinas eléctricas.MacGrawhill



Faure,R; Máquinas y accionamientos eléctricos. Fondo editorial de Ingenieros naval. Madrid 2000

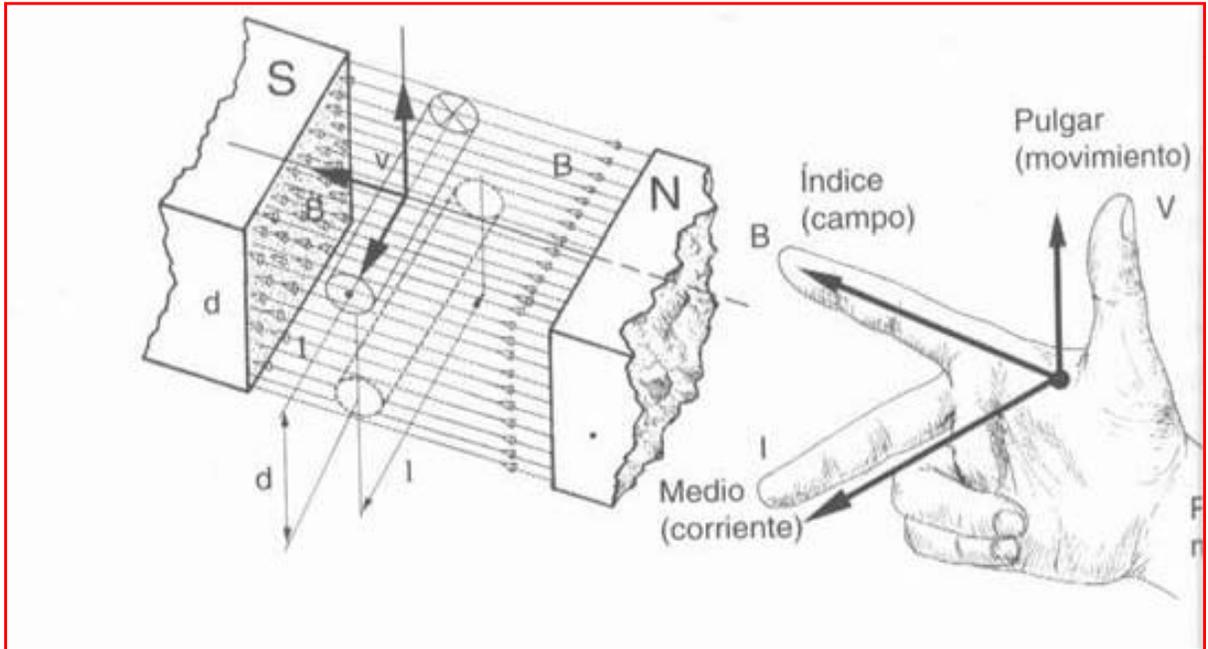
Cortes Cherta,M; Curso moderno de maquinas eléctricas rotativas.Tomos I a IV. Editores Técnicos Asociados. Barcelona 1990.

Hans,T at ali; Regulación digital electrónica. Paraninfo



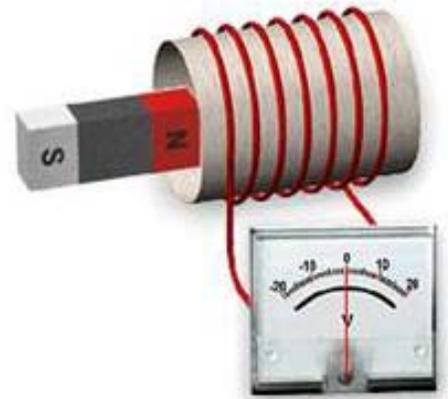
PRINCIPIO

Se basa en la **ley de Faraday** que indica que "en cualquier conductor que se mueve en el seno del campo magnético se generará una diferencia de potencial entre sus extremos, proporcional a la velocidad de desplazamiento".

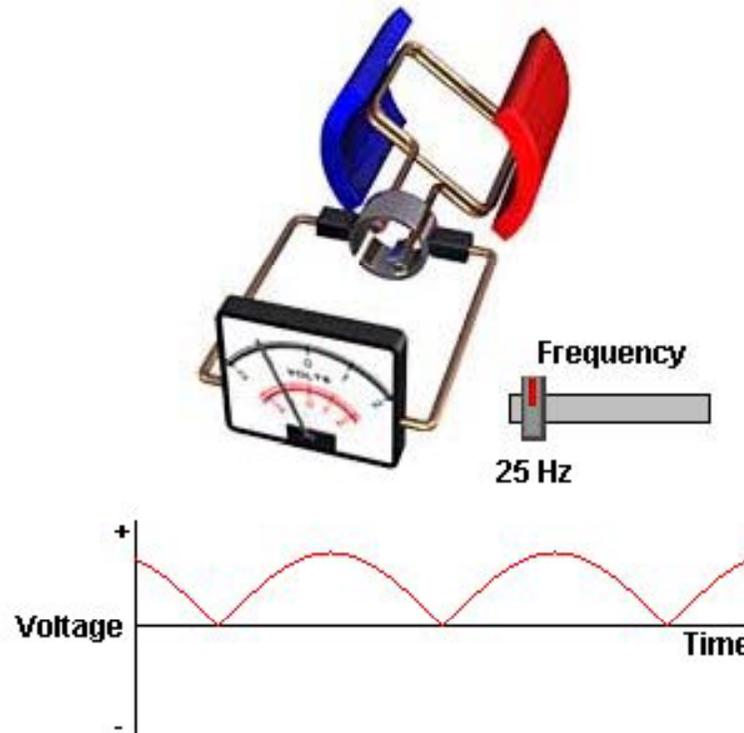


$$e = \underbrace{B}_{[Wb/m^2]} \underbrace{l}_{[m]} \underbrace{u}_{[m/s]}$$

[V]

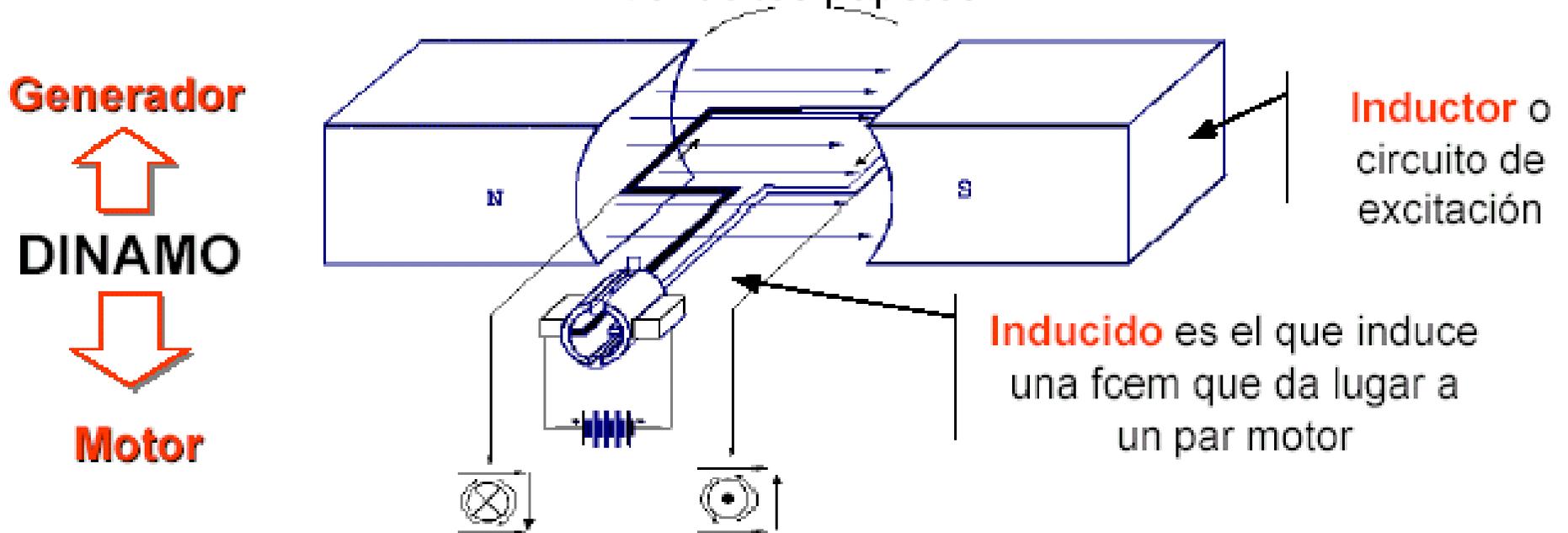


Si en lugar de un conductor rectilíneo se introduce una **espira** con los extremos conectados a una determinada resistencia y **se le hace girar** en el interior del campo, de forma que varíe el flujo magnético abrazado por la misma, se detectará la **aparición de una corriente eléctrica** que circula por la resistencia y que cesará en el momento en que se detenga el movimiento. El sentido de la corriente viene determinado por la **ley de Lenz**.



Mediante el sistema descrito se genera una corriente eléctrica a partir de un movimiento mecánico, lo que corresponde al principio de funcionamiento de un generador.

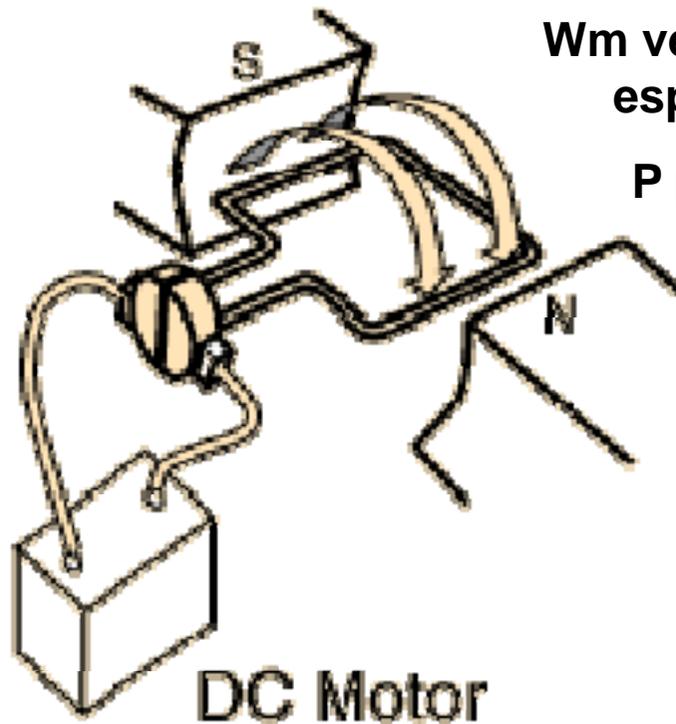
Al ser dicho efecto reversible, el funcionamiento como motor se consigue invirtiendo los papeles.



“si se introduce una espira, con los extremos conectados a una determinada resistencia, en el interior de un campo magnético y se le aplica una determinada tensión exterior, se producirá la circulación de una corriente por dicha espira y ésta comenzará a girar ”

MOTORES ELÉCTRICOS

En los motores eléctricos las espiras rotativas del conductor son guiadas mediante la fuerza magnética ejercida por el campo magnético y la corriente eléctrica. Se transforma la energía eléctrica en energía mecánica.

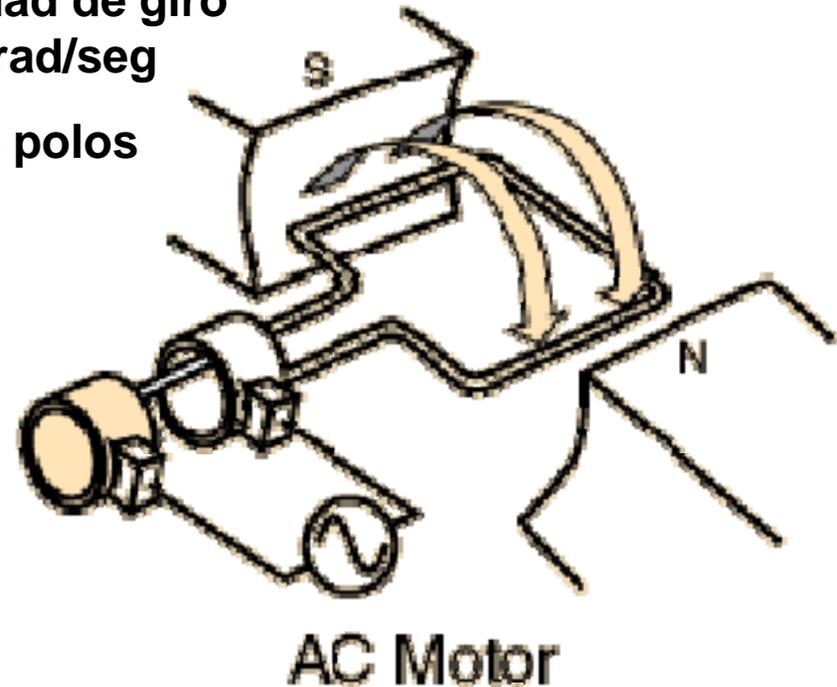


DC Motor

Colector de delgas

ω_m velocidad de giro
espiras rad/seg

P pares polos

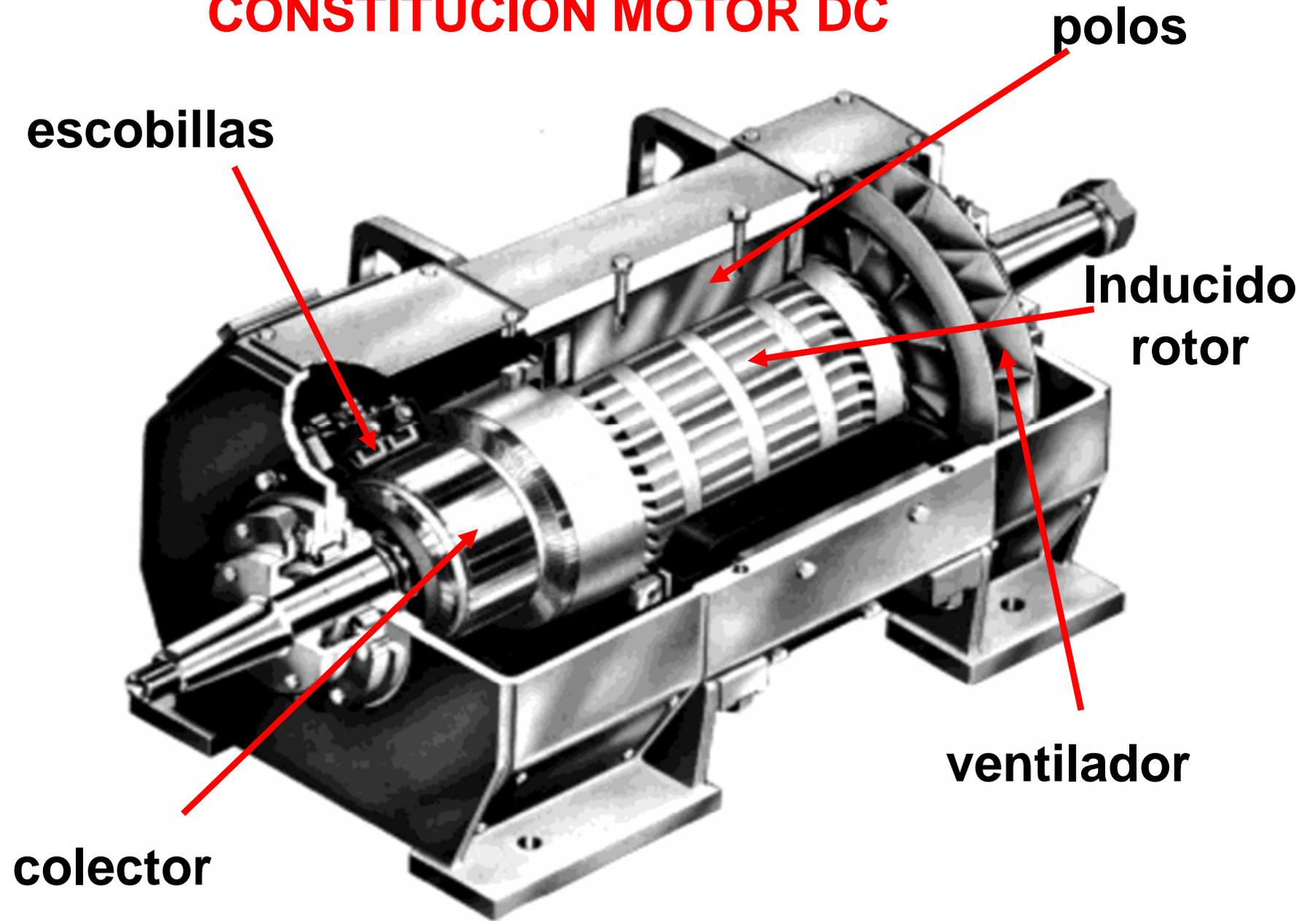


AC Motor

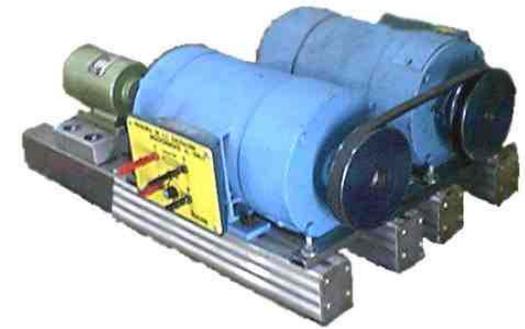
Colector de anillos



CONSTITUCIÓN MOTOR DC



CLASIFICACIÓN MOTORES



Atendiendo a la naturaleza de la corriente eléctrica utilizada, los motores eléctricos rotativos pueden dividirse en:

- **Motores de Corriente Continua.**
- **Motores de Corriente Alterna.**
- **Motores Universales.**



Los motores de c.a., a su vez, por la naturaleza de la corriente de excitación pueden clasificarse en:

- **Motores Síncronos .**
- **Motores Asíncronos o de Inducción .**



Los distintos modos de conectar los **arrollamientos de excitación** de los motores de corriente continua constituyen la base para poder modificar ampliamente las formas de funcionamiento de estos motores. Según sea la conexión elegida, los motores reciben nombres especiales.

A continuación se exponen los sistemas de excitación más utilizados en la práctica:

- Excitación por imanes permanentes
- Excitación independiente
- Excitación serie
- Excitación paralelo
- Excitación compuesta



MOTOR CC

El motor de corriente continua está compuesto de 2 piezas fundamentales :

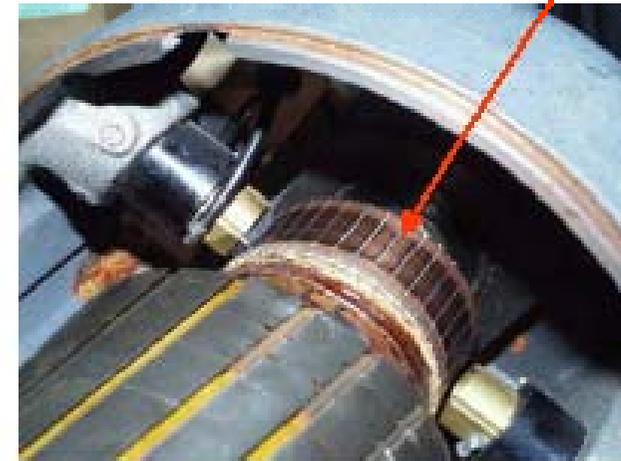
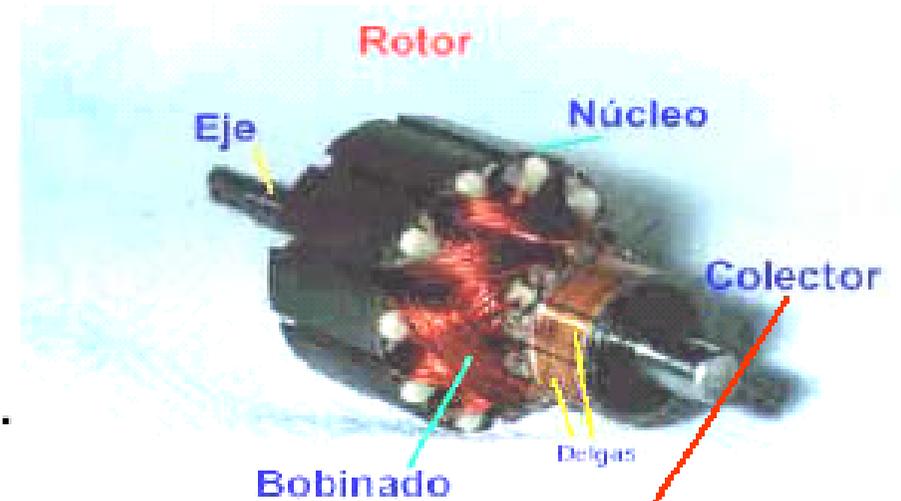
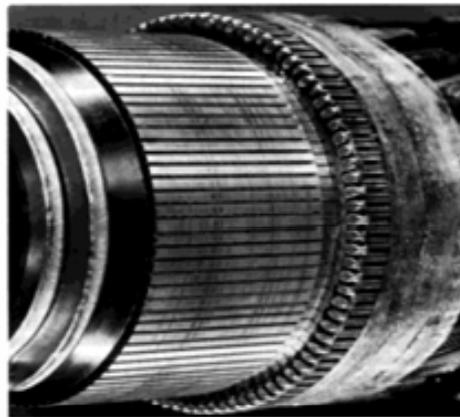
Rotor

(circuito de armadura o inducido)

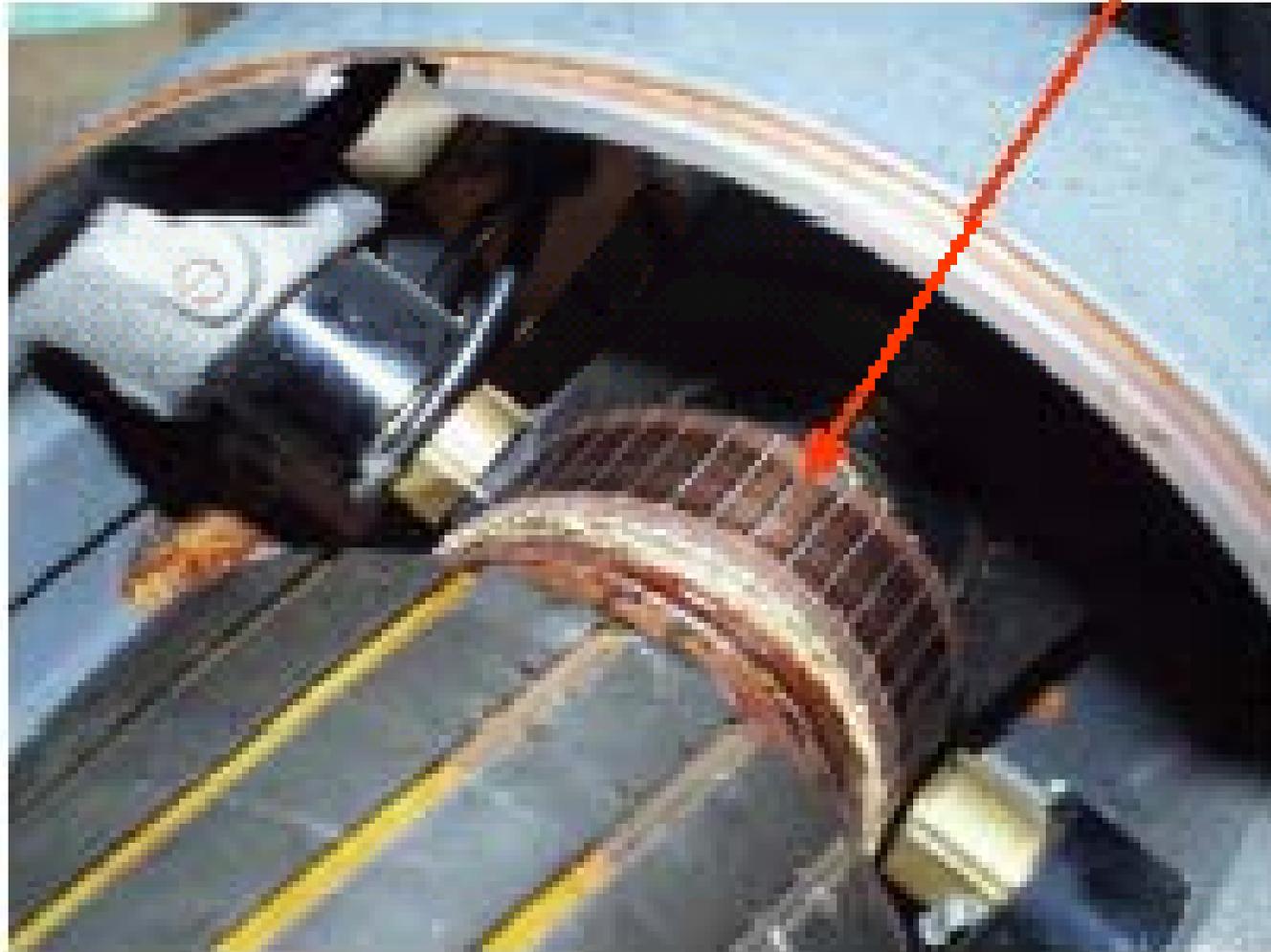
Constituye la parte móvil del motor, proporciona el par para mover a la carga.

Está formado por

- Eje
- Núcleo y Devanado
- Colector
- Tapas

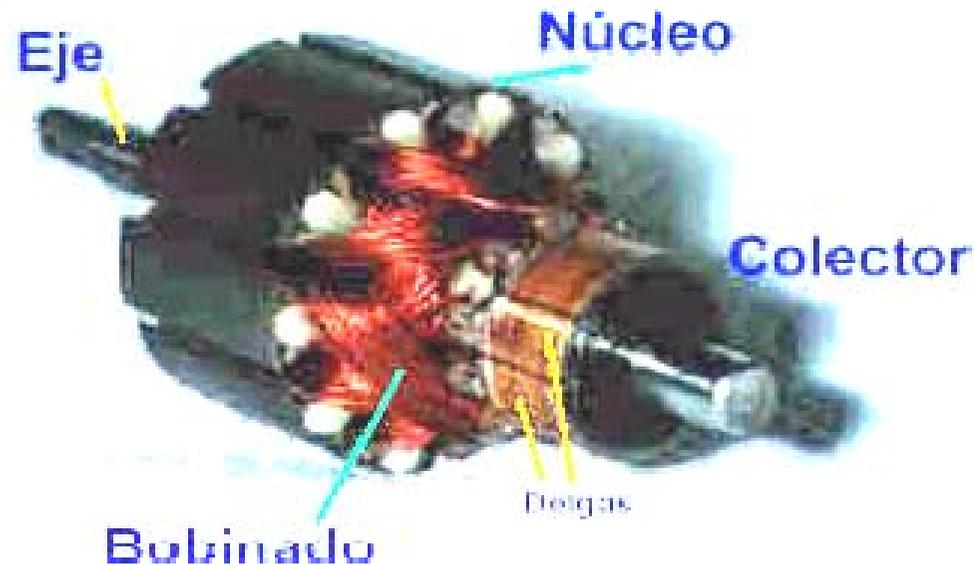


MOTOR CC



MOTOR CC

Devanado : Consta de bobinas aisladas entre sí y entre el núcleo de la armadura. Estas bobinas están alojadas en las ranuras, y están conectadas eléctricamente con el **colector**, el cual debido a su movimiento rotatorio, proporciona un camino de conducción conmutado.



Colector : Denominado también **conmutador**, está constituido de láminas de material conductor (**delgas**), separadas entre sí y del centro del eje por un material aislante, para evitar cortocircuito con dichos elementos. El colector se encuentra sobre uno de los extremos del eje del rotor, de modo que gira con éste y está en contacto con las escobillas.

La función del colector es recoger la tensión producida por el devanado inducido, transmitiéndola al circuito por medio de las escobillas.

MOTOR CC

Estator

Constituye la **parte fija de la máquina**. Su función es suministrar el flujo magnético que será usado por el bobinado del rotor para realizar su movimiento giratorio.



Está formado por

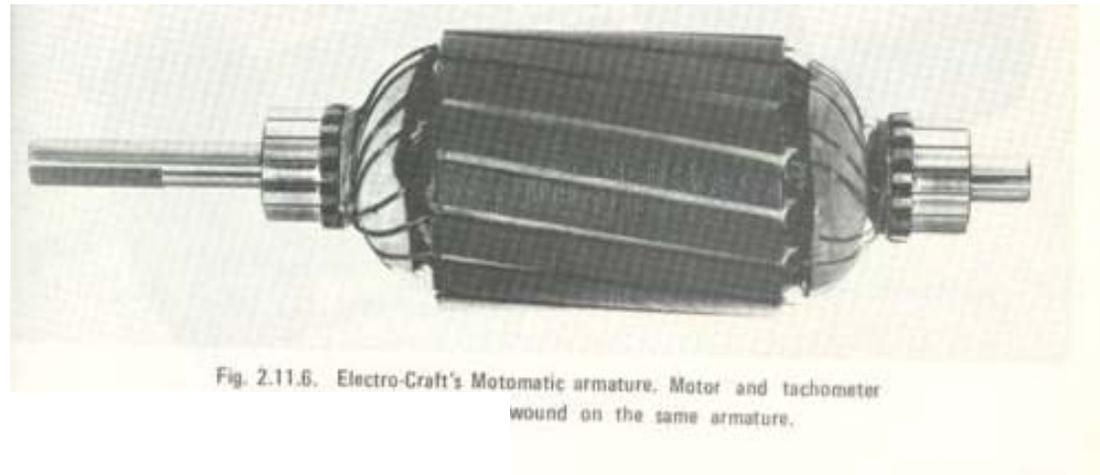
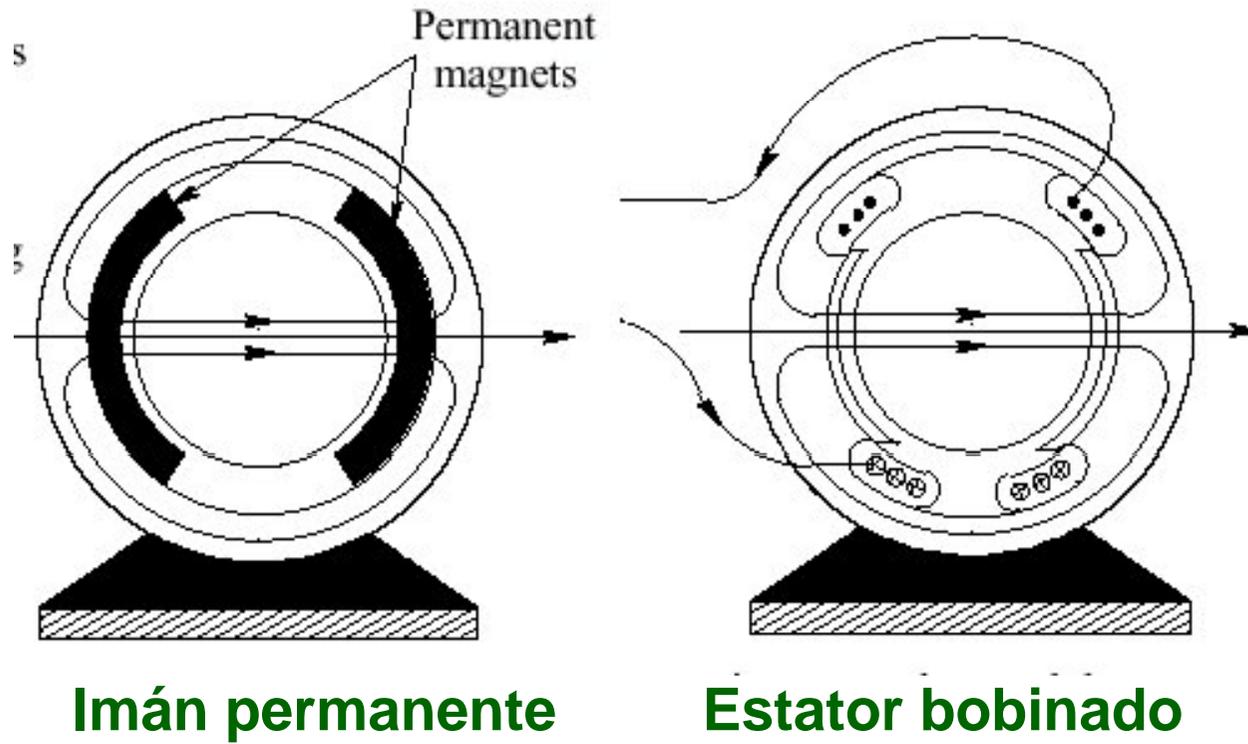
- Armazón
- Imán permanente
- Escobillas y portaescobillas



Carcasa



MOTORES DC IMAN PERMANENTE





□ Los motores con campos magnéticos originados por imanes permanentes, tienen las siguientes **ventajas**:

- No necesitan corriente magnetizante, reduciéndose así el gasto energético de la misma al no producirse, en el circuito de excitación, pérdidas por efecto Joule.
- Se consigue un primer abaratamiento en su construcción, al suprimirse los conductores que constituyen el devanado de excitación.
- Poseen una excitación estable.

□ Sin embargo, presentan grandes **inconvenientes**, que hacen limitado su uso exclusivamente en máquinas de muy baja potencia, los cuales pasamos a enumerar:

- Poseen un campo magnético fijo sin posibilidad de regulación.
- El campo magnético es relativamente débil, presentando la máquina unas elevadas dimensiones con relación a la potencia desarrollada.
- La tecnología de elaboración e imantación de los imanes permanentes es compleja y por tanto, costosa.