

Plan de contingencia Pedagógica Para 4to Año
Incluye Bibliografía y Ejercicios de Repaso



Instrucciones: Leer el material y luego tratar de resolver las actividades que se proponen.

Ante cualquier duda consultar al siguiente mail: hugowojczys@yahoo.com.ar

2. Constitución de una máquina de corriente continua

Las máquinas de corriente continua son reversibles y pueden funcionar como generador o motor. Por lo tanto describimos la constitución de una máquina de corriente continua sin diferenciar si es generador o motor, ya que, ésta es la misma para ambos.

Una máquina de corriente continua está constituida esencialmente por dos elementos principales, estátor y rotor.

Estátor.

Está formado por un cilindro o carcasa de material ferromagnético, de acero fundido o laminado, también recibe el nombre de **culata**. Es la parte estática de la máquina. En su interior, regularmente distribuidos, van dispuestos unos salientes formados por chapas de hierro o hierro macizo, sujetos por tornillos a la carcasa. Sobre ellos están devanadas las bobinas inductoras y auxiliares que, al ser alimentadas por corriente continua, crean el campo magnético inductor.

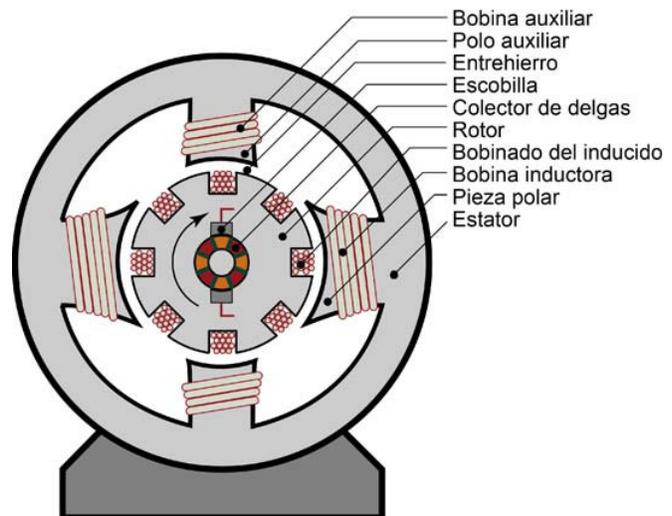
Las bobinas auxiliares o de conmutación son características de las máquinas con potencias superiores a 1 kW. La misión de estos polos es lograr una buena conmutación, evitando que se produzcan chispas en el contacto entre las **escobillas** y el colector de delgas.

En algunas máquinas de poca potencia, el campo magnético inductor situado en el estátor, en vez de por bobinas (electroimanes), está creado por imanes permanentes.

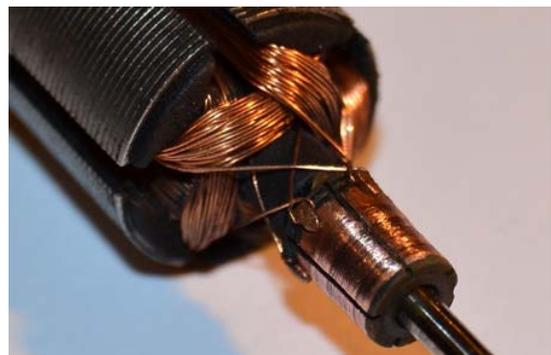
Rotor.

Está formado por un tambor de chapas magnéticas aisladas entre sí para minimizar las pérdidas por **histéresis** y por corrientes parásitas de Foucault. Lleva mecanizadas unas ranuras en las que se aloja el devanado del inducido que se conecta al colector de delgas sobre el cual rozan las escobillas.

El **colector de delgas** es un cilindro hueco formado por pequeños sectores de cobre (delgas) aislados entre sí y en cuyo interior se inserta el eje del rotor del cual también está eléctricamente aislado. El colector tendrá tantas delgas como bobinas simples presenta el devanado. Su misión es conectar el devanado rotórico al circuito exterior mediante dos escobillas que suelen ser de algún compuesto de grafito.



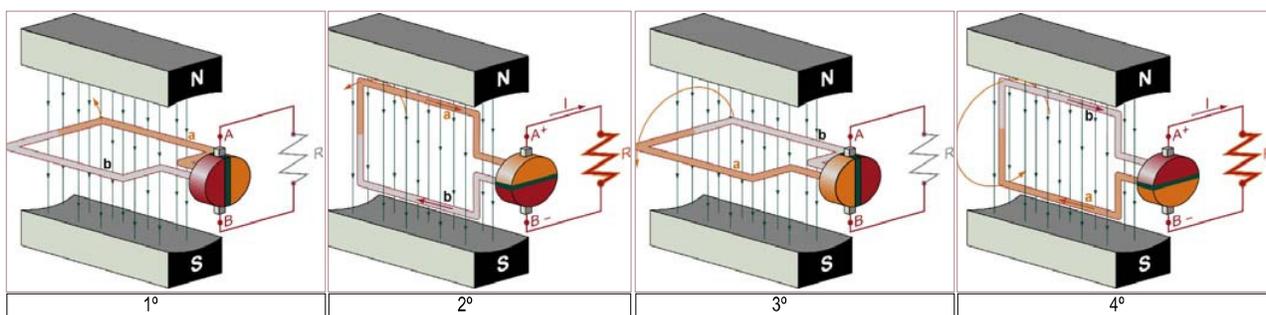
Constitución de una máquina de corriente continua. (C.A.L.)



Detalle del colector de delgas. (C.A.L.)

3. Fenómeno de conmutación

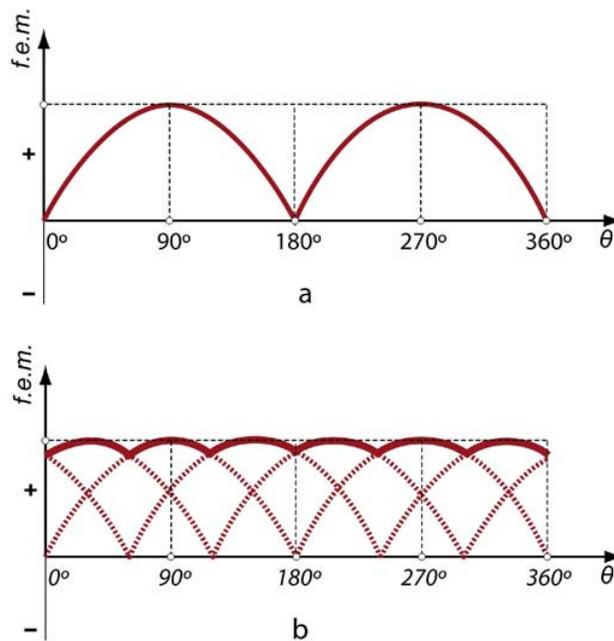
La conmutación se realiza en las máquinas de corriente continua para, en los generadores (o dinamos), mantener siempre el mismo sentido de la corriente en el circuito exterior, obteniendo así una corriente continua, y en los motores, para invertir, a medida que giran, el sentido de la corriente en las bobinas rotóricas, manteniendo así las fuerzas que provocan el par de giro siempre en el mismo sentido. La operación de conmutación se realiza en el colector de delgas. A continuación describimos la evolución de la f.e.m. inducida en un generador de corriente continua en función de los distintos ángulos de sus bobinas.



Giro de una espira en un generador. (C.A.L.)

- 1º. En esta posición de referencia, que consideramos de 0º, los lados **a** y **b** de la espira se desplazan en paralelo a las líneas de fuerza del campo, por lo que no lo cortan y por tanto no se induce f.e.m. en la espira ($\varepsilon = 0$). Las escobillas **A** y **B** están situadas entre las dos delgas del colector pero no existe cortocircuito al no circular corriente.
- 2º. El rotor ha girado 90º; en esta posición los lados **a** y **b** de la espira se desplazan perpendicularmente a las líneas de fuerza del campo, por lo que la f.e.m. inducida es máxima ($\varepsilon = \text{max}$). Según la regla de la mano derecha, la corriente circula de la rama **b** hacia **a** por la espira y de la escobilla **A** hacia **B** por el circuito exterior.
- 3º. El rotor ha girado 180º; la posición que ocupan ahora las espiras es simétrica a la posición inicial. Los lados **a** y **b** de la espira se desplazan en paralelo a las líneas de fuerza del campo por lo que no se induce f.e.m. en ellas ($\varepsilon = 0$). En esta posición se está produciendo la conmutación. La parte **a** de la espira está pasando de la zona superior a la inferior entrando en contacto con la escobilla **B** a medida que lo pierde con la **A**, y la parte **b** pasa de la parte inferior a la superior, entrando en contacto con la escobilla **A**.
- 4º. El rotor ha girado 270º; el desplazamiento de los lados de la espira vuelve a ser perpendicular a las líneas de fuerza del campo y la f.e.m. inducida vuelve a ser máxima ($\varepsilon = \text{max}$). Según la regla de la mano derecha, ahora la corriente circula de la rama **a** hacia la **b** por la bobina, pero por haberse producido la conmutación, se mantiene el mismo sentido de circulación por el exterior del circuito que en la posición 2ª, de la escobilla **A** hacia la **B**.

Si disponemos de más espiras, las gráficas se superponen y la corriente continua generada por la dinamo será mucho más regular, como se observa en las siguientes figuras.



Gráficas de la f.e.m. inducida rectificada por la conmutación. a) una espira. b) tres espiras (C.A.L.)



Actividades

6. ¿Cuál es el objetivo de la conmutación en los generadores de corriente continua?
7. ¿Cuál es el objetivo de la conmutación en los motores de corriente continua?
8. Representa la gráfica de la f.e.m. inducida que se genera en el interior de la bobina, sin tener en cuenta la conmutación.



Recuerda

- ✓ La **conmutación** se realiza en las **dinamos** para mantener siempre el mismo sentido de la corriente en el circuito de exterior, obteniendo así una corriente continua.
- ✓ La **conmutación** se realiza en los **motores** para invertir el sentido de la corriente en las bobinas, manteniendo así las fuerzas que provocan el par de giro siempre en el mismo sentido.