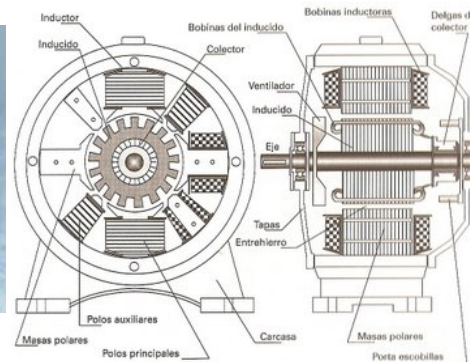
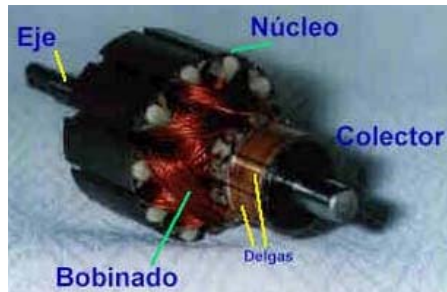




## MOTORES DE C.C. *Aspectos Constructivos*

- **ASPECTOS CONSTRUCTIVOS**  
– *Esquemas de Máquina de CC*



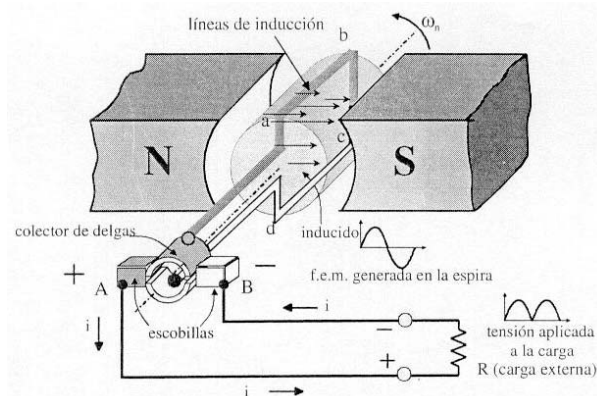
SISTEMAS ELÉCTRICOS

TEMA 07



## MOTORES DE C.C. *Principio de Funcionamiento*

- **PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO (1)**  
– *Colector de Delgas*



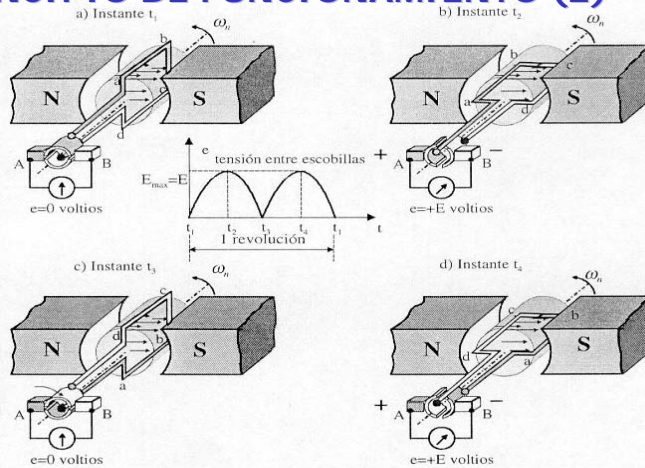
SISTEMAS ELÉCTRICOS

TEMA 07



## MOTORES DE C.C. Principio de Funcionamiento

### • PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO (2)



SISTEMAS ELÉCTRICOS

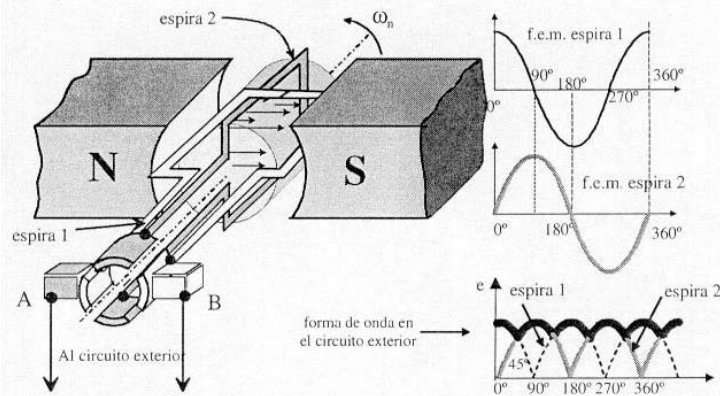
TEMA 07



## MOTORES DE C.C. Principio de Funcionamiento

### • PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO (3)

– Dos bobinas y cuatro delgas



SISTEMAS ELÉCTRICOS

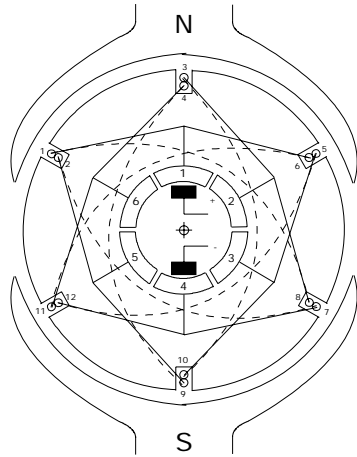
TEMA 07



# MOTORES DE C.C.

## Principio de Funcionamiento

### • PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO (4)



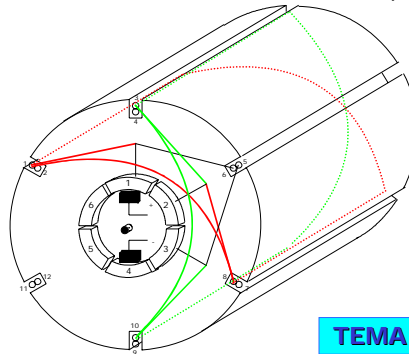
Caminos en paralelo

D1 → 01-08 → D2 → 03-10 → D3 → 05-12 → D4

D1 → 06-11 → D6 → 04-09 → D5 → 02-07 → D4

Si gira a izquierdas → I saliente (1-6)

→ I entrante (7-12)



SISTEMAS ELÉCTRICOS

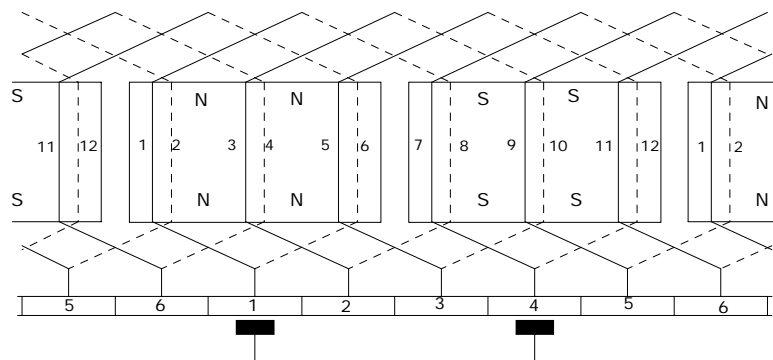
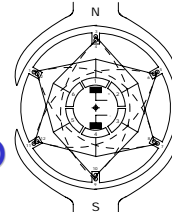
TEMA 07



# MOTORES DE C.C.

## Principio de Funcionamiento

### • PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO (5)



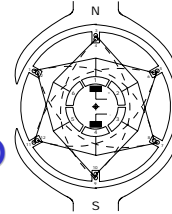
SISTEMAS ELÉCTRICOS

TEMA 07

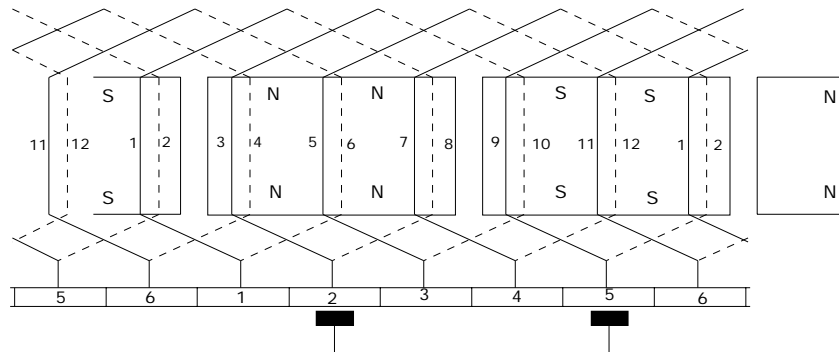


# MOTORES DE C.C.

## Principio de Funcionamiento



### • PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO (6)



SISTEMAS ELÉCTRICOS

TEMA 07

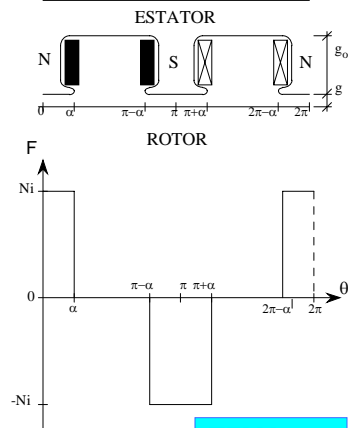
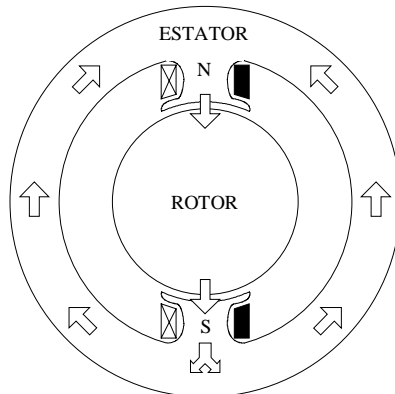


# MOTORES DE C.C.

## Principio de Funcionamiento

### • PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO (7)

– F.m.m. y Flujo en el Entrehierro:  $P=2$  (1)



SISTEMAS ELÉCTRICOS

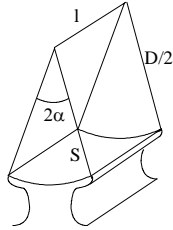
TEMA 07



## MOTORES DE C.C. Principio de Funcionamiento

### • PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO (8)

– *Flujo por Polo en el Entrehierro: P=2 (y 2)*

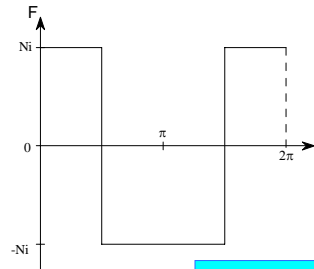


– *Si  $2\alpha = \pi$  ( $P=2$ )*

$$\phi_p = \frac{\mu_0 D l \pi}{2g} Ni = B \frac{\pi D l}{2}$$

$$H = \frac{\mathfrak{F}}{g} = \frac{Ni}{g} \quad B = \frac{\mu_0 Ni}{g}$$

$$\phi_p = BS = \frac{\mu_0 D l (2\alpha)}{2g} Ni = B \frac{D l (2\alpha)}{2}$$



SISTEMAS ELÉCTRICOS

TEMA 07



## MOTORES DE C.C. Principio de Funcionamiento

### • PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO (9)

– *F.e.m. Inducida ( $P=2p$  polos)*

- Tensión inducida + al pasar bajo polo N
- Tensión inducida - al pasar bajo polo S

$$e_k = Blu$$

$$\phi_p = B \frac{\pi D l}{P} \quad u = \omega \frac{D}{2} = n \frac{2\pi D}{60 \cdot 2}$$

$$e_k = \frac{P \phi_p}{\pi D l} \cdot n \frac{2\pi D}{60 \cdot 2} = P \phi_p \frac{n}{60}$$

- Si hay Z conductores "activos" y 2c ramas paralelo

$$E_i = \sum e_k = \frac{PZ}{60 \cdot 2c} n \phi_p = \left[ \frac{pZ}{60 \cdot c} \right] n \phi_p = K_E n \phi_p$$

SISTEMAS ELÉCTRICOS

TEMA 07



## MOTORES DE C.C.

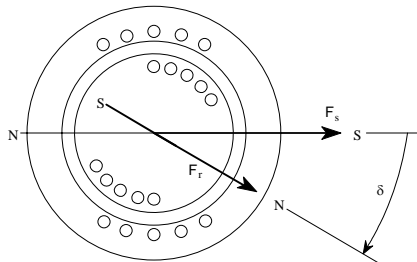
### Principio de Funcionamiento

#### • PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO (10)

##### – Par Generado (1)

- Punto de vista Híbrido: Dos fmm ( $V_{ef}$ ) interactuando

$$\mathfrak{F} = \sqrt{\mathfrak{F}_s^2 + \mathfrak{F}_r^2 + 2\mathfrak{F}_s\mathfrak{F}_r \cos\delta}$$



$$W_{mg} = \int_g 1/2 \mu_0 H^2 dv =$$

$$= \int_g 1/2 \mu_0 H_m^2 \cos^2 \theta (gID/2 d\theta)$$

$$W_{mg} = \frac{\mu_0 DI \pi P}{8g} (\mathfrak{F}_s^2 + \mathfrak{F}_r^2 + 2\mathfrak{F}_s \mathfrak{F}_r \cos\delta)$$

$$T_m = \pm \frac{\mu_0 DI \pi P}{4g} \mathfrak{F}_s \mathfrak{F}_r \sin\delta$$

SISTEMAS ELÉCTRICOS

TEMA 07



## MOTORES DE C.C.

### Principio de Funcionamiento

#### • PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO (11)

##### – Par Generado (y 2)

- Utilizando la Ley de Lorentz  $\rightarrow F_m = Bil \Rightarrow T_m^k = F_m \frac{D}{2}$

– Corriente por los conductores “activos”:  $I_i / 2c$

– Flujo por polo:  $\phi_p = B (\pi DI) / P$

– Conductores “activos” totales:  $Z$

- Par elemental  $T_m^k = \frac{\phi_p P}{\pi DI} \frac{I_i}{2c} \frac{D}{2}$

- Par total  $T_m = \sum_{k=1}^Z T_m^k = \frac{PZ}{2\pi 2c} \phi_p I_i = \frac{pZ}{2\pi c} \phi_p I_i = K_T I_i \phi_p$

$$E_i = \frac{pZ}{2\pi c} \omega \phi_p = K_T \omega \phi_p \quad T_m = \frac{E_i I_i}{\omega} \Rightarrow P_m = T_m \omega = E_i I_i$$

$$K_E = \frac{2\pi}{60} K_T$$

SISTEMAS ELÉCTRICOS

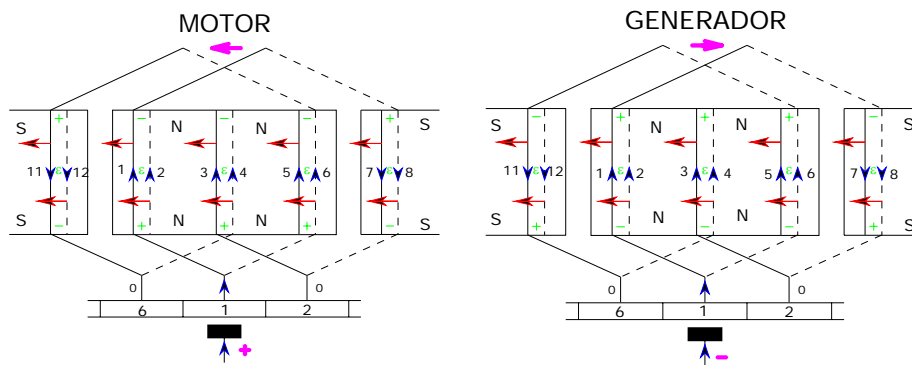
TEMA 07



# MOTORES DE C.C.

## Principio de Funcionamiento

- PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO (12)



SISTEMAS ELÉCTRICOS

TEMA 07