

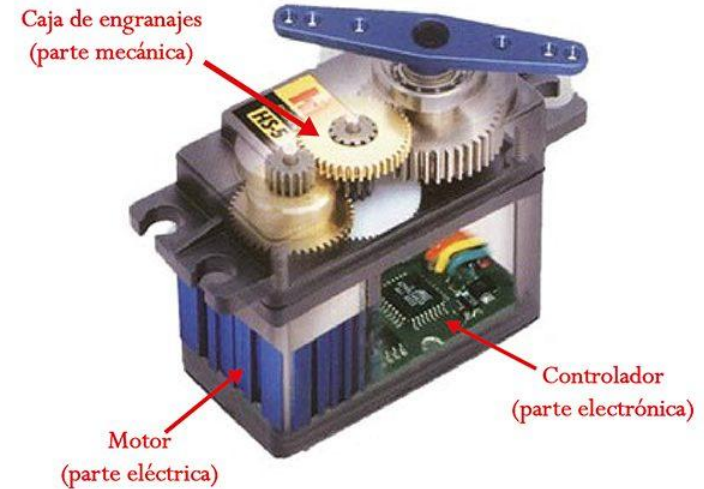
# Actuadores Electromecánicos - IM305

# Asuntos del día

- ▶ Trabajo de Motores CC proyecto de selección de rueda;
- ▶ Kahoot;
- ▶ Motores de paso a paso;
- ▶ Ejemplo de herramientas online para motores CC;
- ▶ Actividades para la próxima clase.

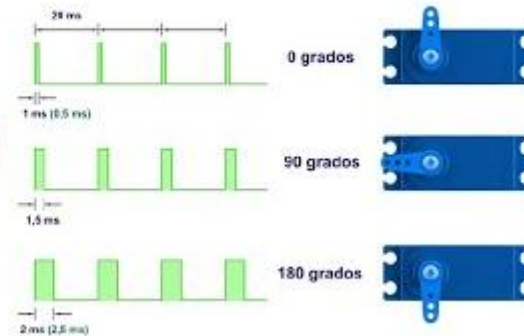
# Tipos de servomotores

Servo motor permite un ajuste preciso en posición, velocidad y algunas veces, en aceleración, del eje del motor.

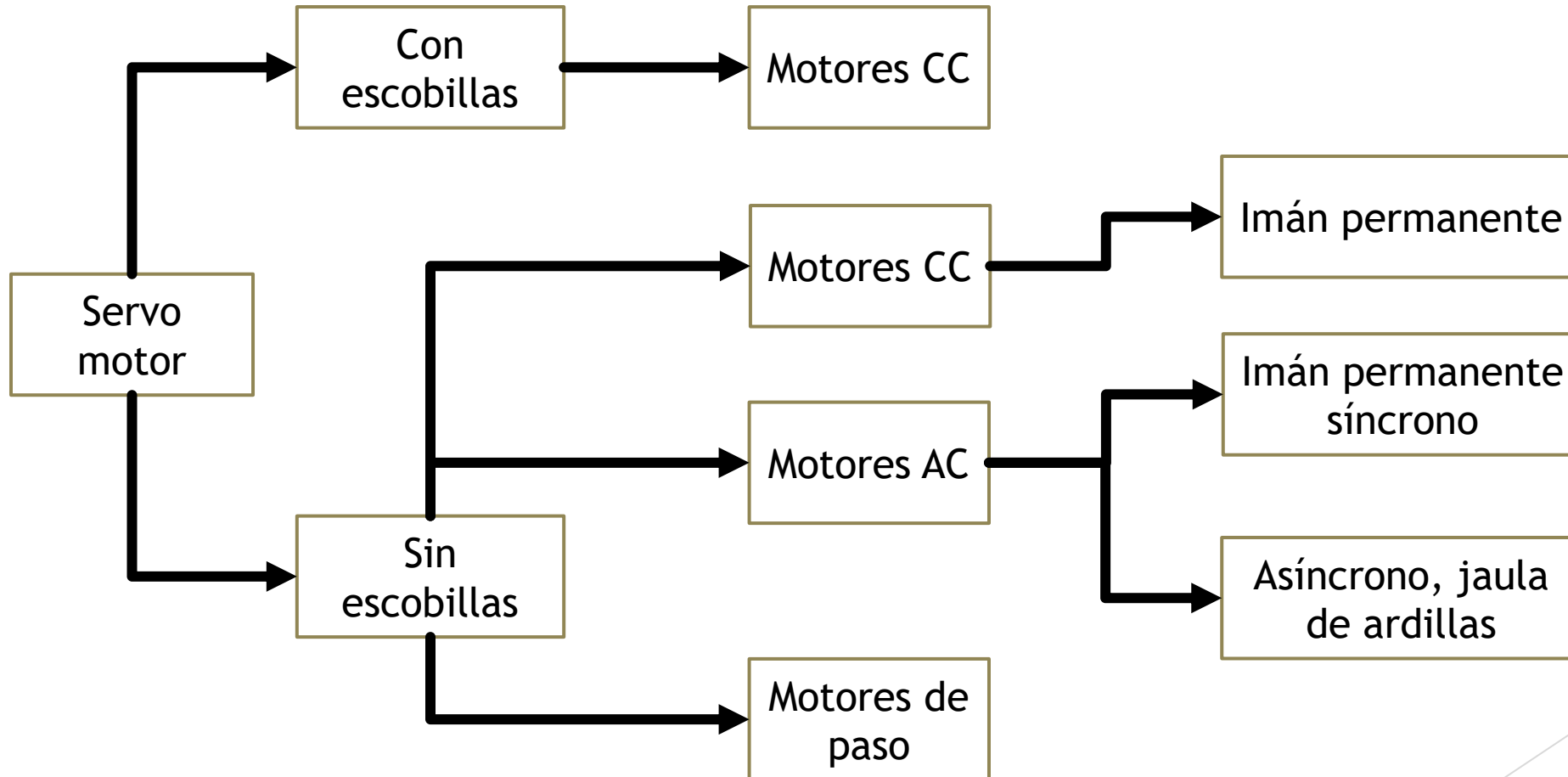


TESTEO

## SERVOMOTORES

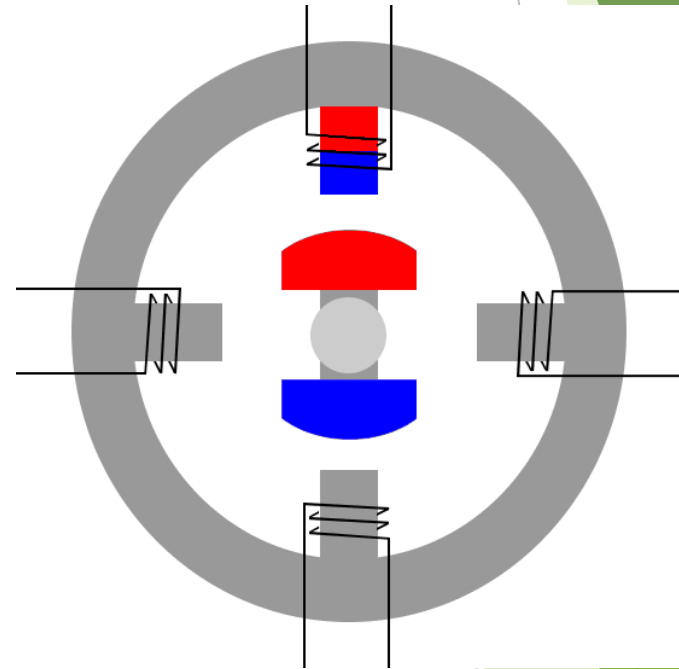
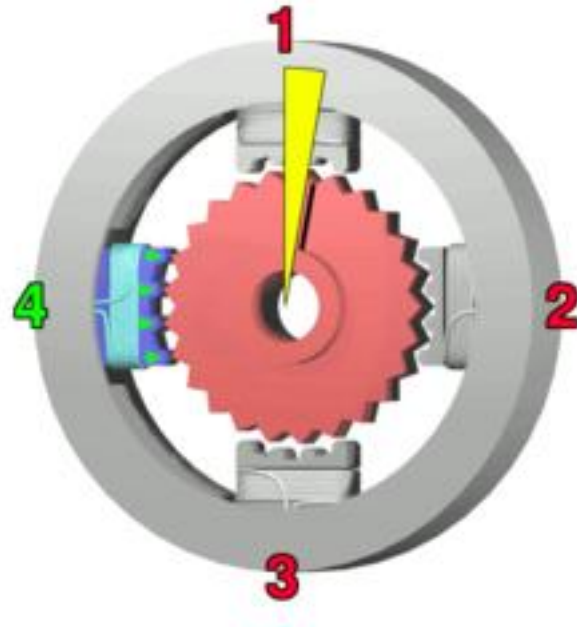


# Tipo de servo motores



# Clasificación de tipo de motores de paso

- Reluctancia variable;
- Imán permanente;
- Híbrido;



# Motores de paso

- ▶ Convierte energía eléctrica en mecánica;
- ▶ Las rotaciones son desplazamientos angulares discretos;
- ▶ Estabilidad, precisión en la posición;
- ▶ Motores de paso son utilizados generalmente en control de posición en malla abierta;
- ▶ Compatibles con sistemas digitales;

# Motores de paso

- ▶ Exige un circuito (driver) de control de movimiento, entre la salida lógica del controlador y las bobinas del motor;
- ▶ Buena repetitividad (3-5% error máximo acumulativo).

# Desventajas del motor de paso

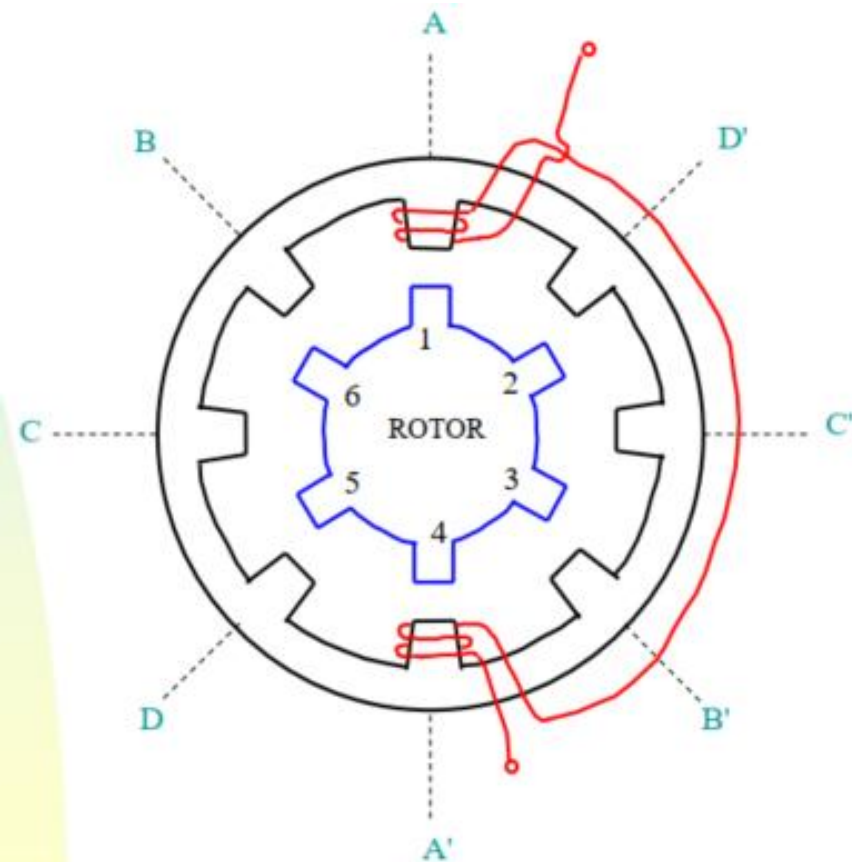
- ▶ Sistema en malla abierta, presenta ventajas económicas, pero el desempeño dinámico es limitado;
- ▶ Cuando el motor pierde el paso determinado por el controlador, existirá falla en la posición del eje;
- ▶ Velocidades bajas comparadas con motores CC;



# Ventajas del motor de paso

- ▶ Tamaño reducido;
- ▶ Bajo costo;
- ▶ Poco desgaste;
- ▶ No necesita realimentación;

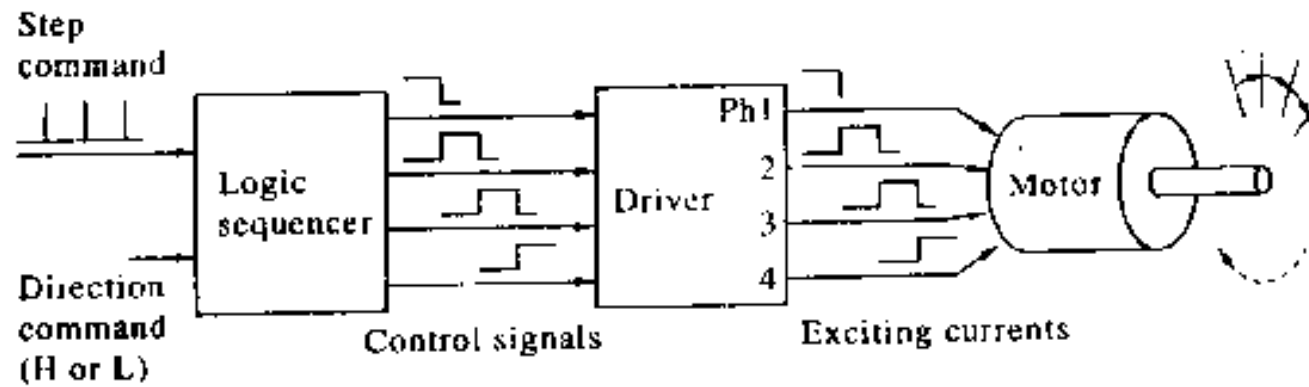
# Esquema de un motor de paso



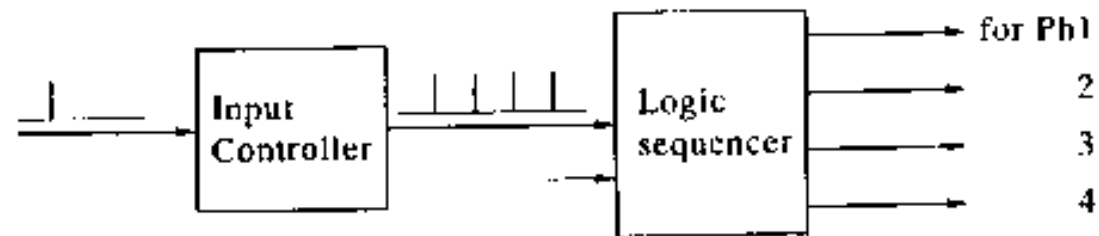
- El numero de polo del estator y del rotor son diferentes;
- Bobinas concentradas en el estator;
- Cada energización de la fase siguiente, el rotor se desplaza en un paso;
- Velocidades constantes, energización periódica de las bobinas. Control de velocidad y sentido.

# Ejemplo de control de motor de paso

## SISTEMA DE COMANDO

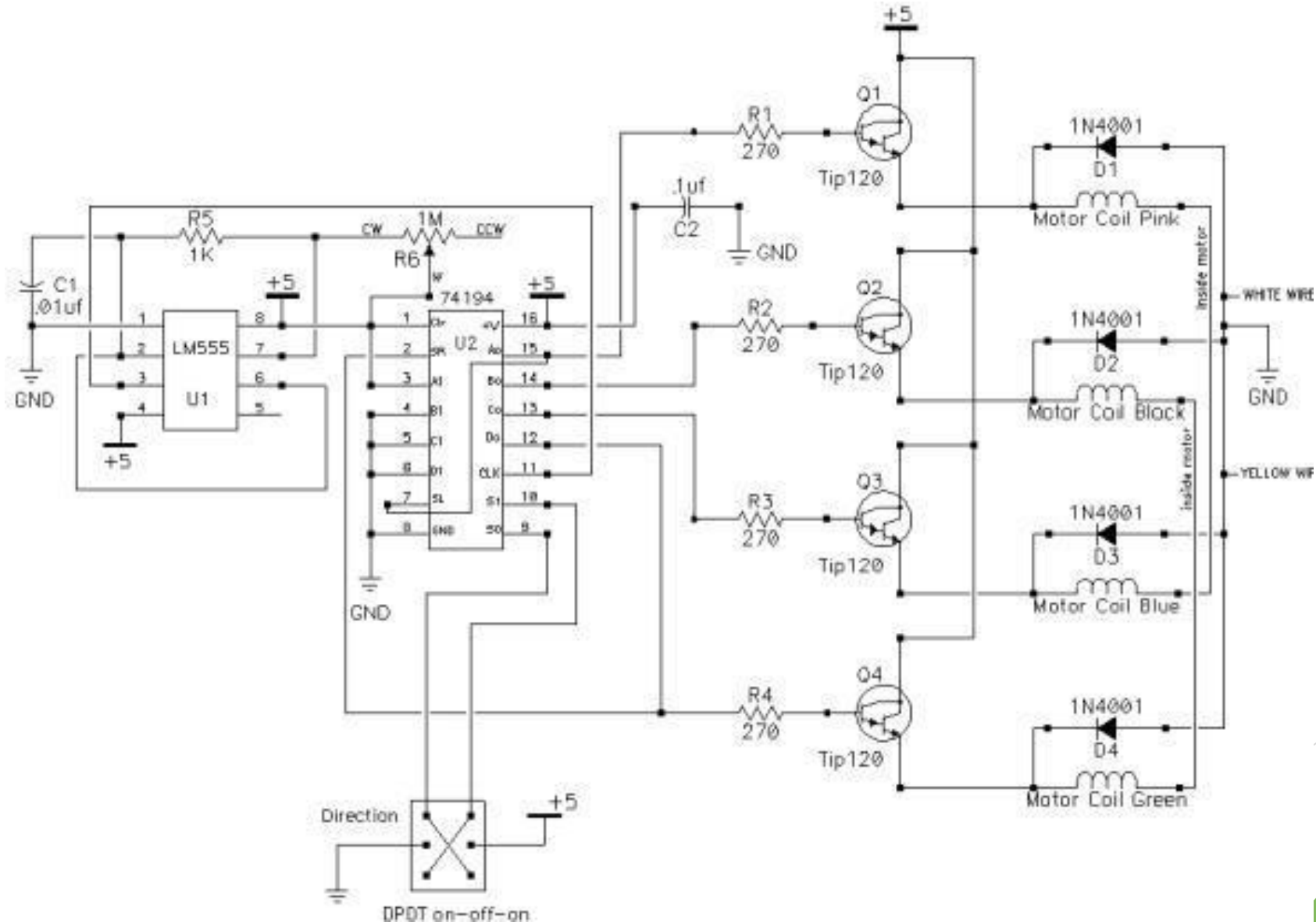


(a) From logic sequencer to motor



(b) Input controller

# Ejemplo de control de motor de paso

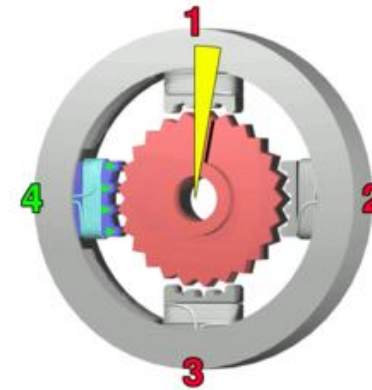
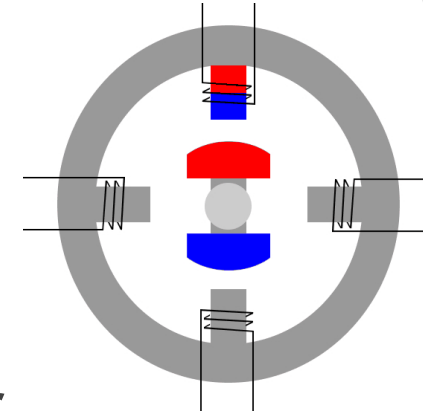


# Motor de paso

- ▶ Motores de paso necesitan de un circuito o driver de potencia transistorizado;
- ▶ Este tipo de motores permite rotaciones en sentido horario, anti horario, torque con rotación nula, y control de velocidad. Todo esto solo con control de pulsos.

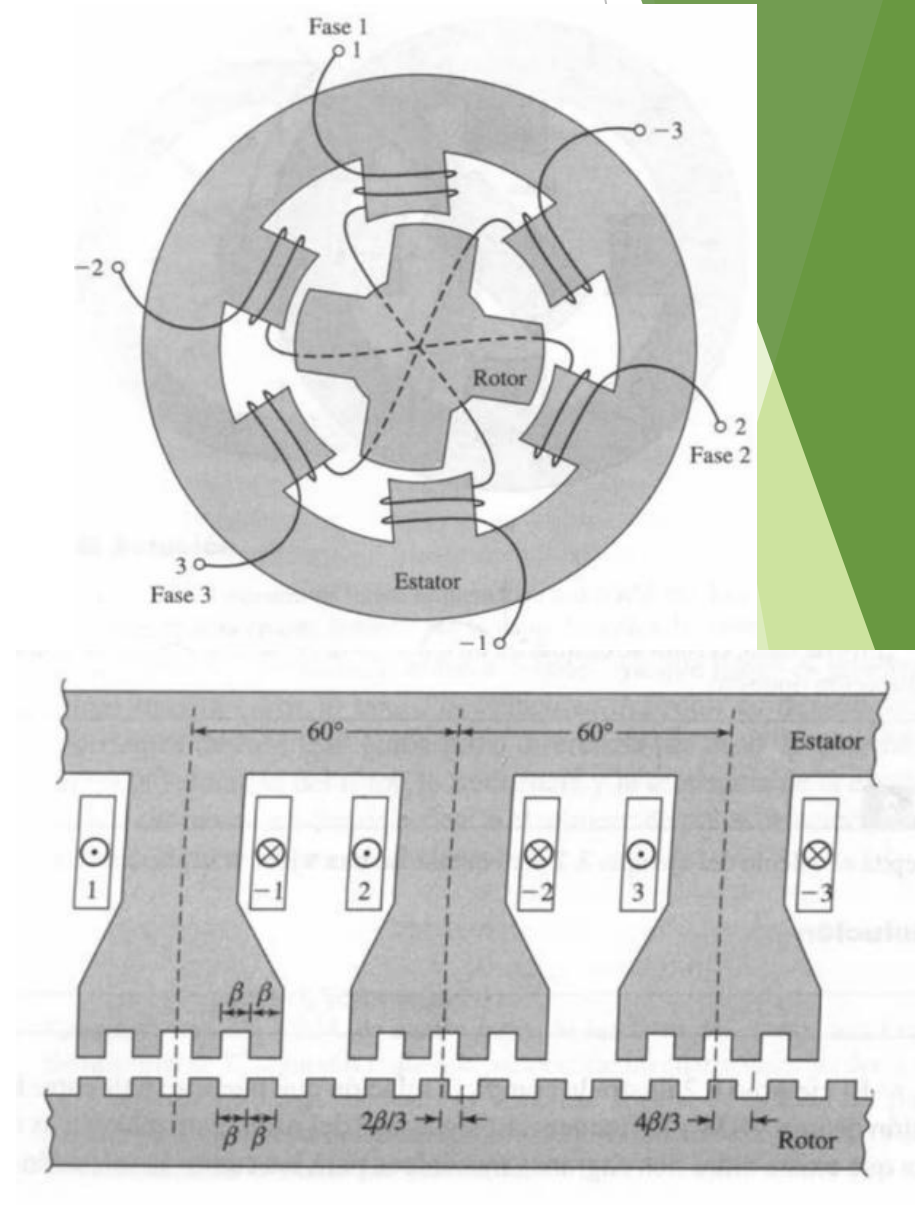
# Clasificación de tipo de motores de paso

- ▶ Imán permanente: imán permanente en el rotor;
- ▶ Reluctancia variable: el rotor y estator poseen polos salientes;
- ▶ Híbrido: combinación de las anteriores.



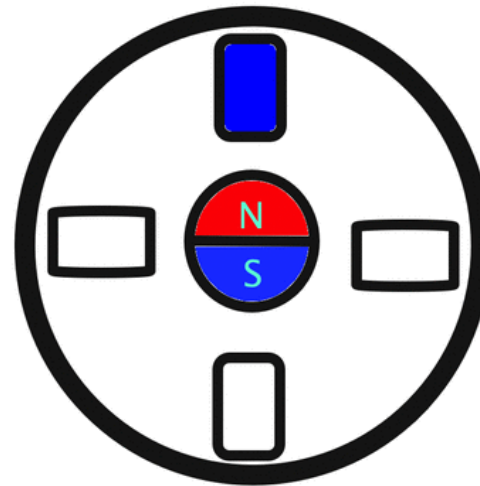
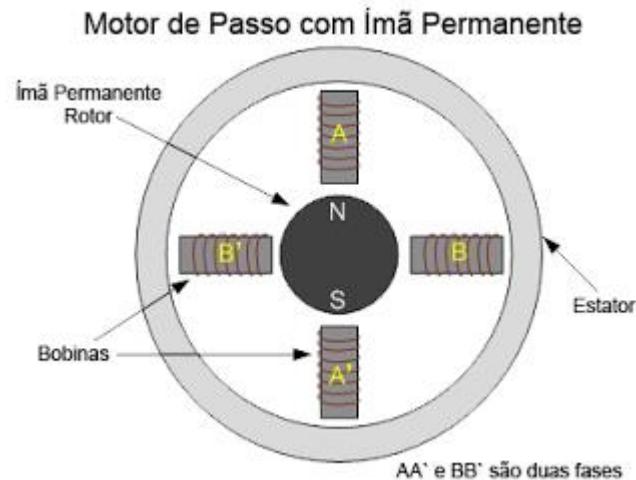
# Motor de Reluctancia variable

- Rotor en acero o similar, con estator ranurado o dentado;
- Cuando las bobinas son energizadas, los polos son magnetizados;
- Torque estático nulo;



# Motor de ímã permanente

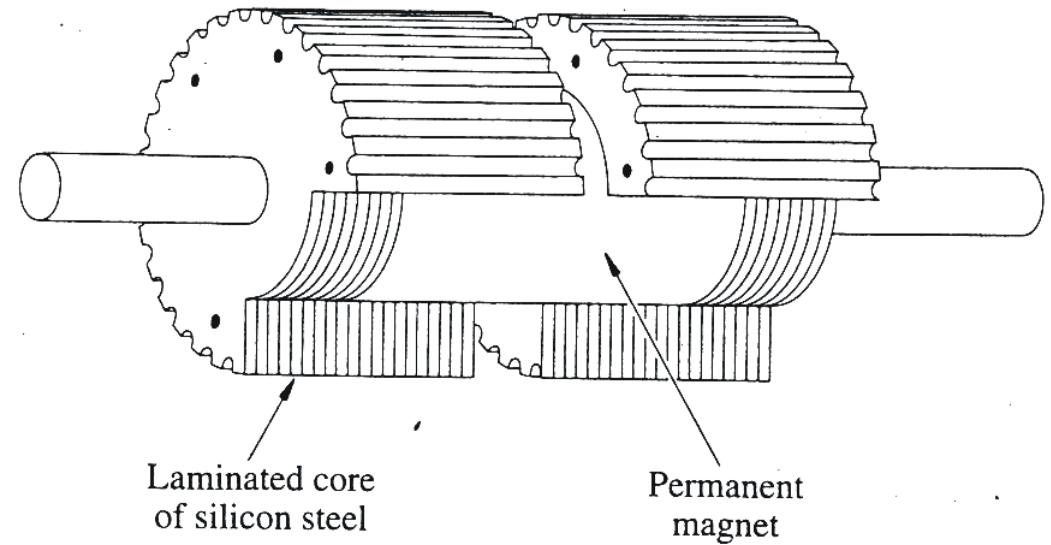
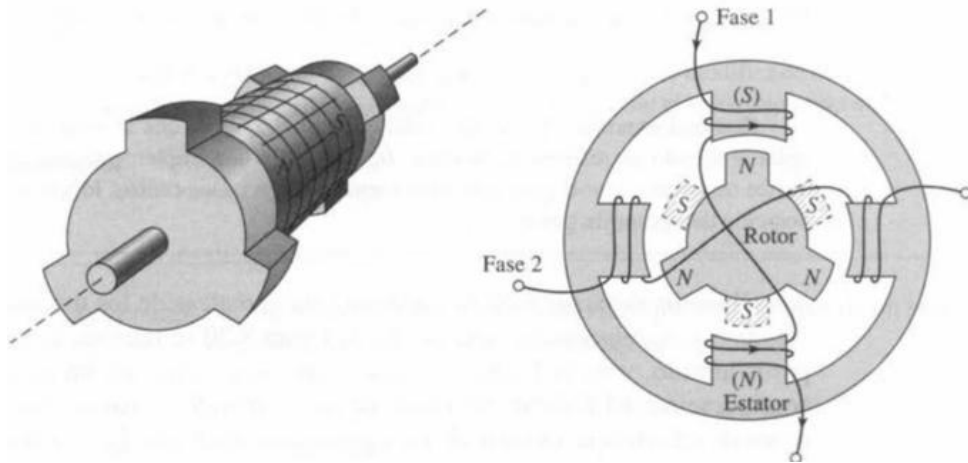
- ▶ Rotor liso, sem dentes, mas com ímãs alternados em forma paralela;
- ▶ Rotor de ferrita, magnetizados paralelos ao eixo;
- ▶ Torque estático máximo;



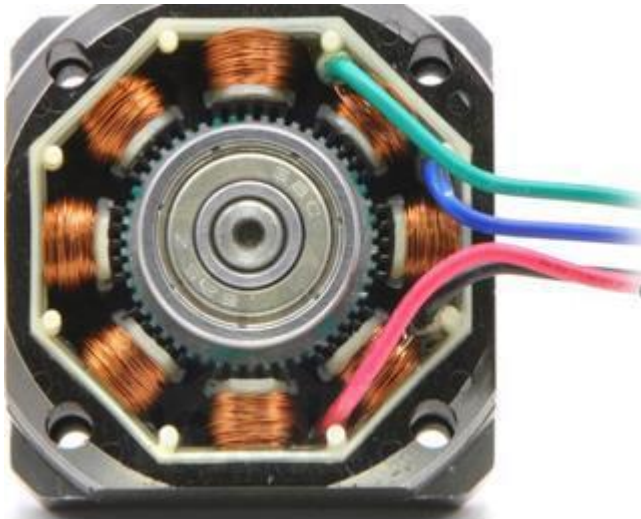
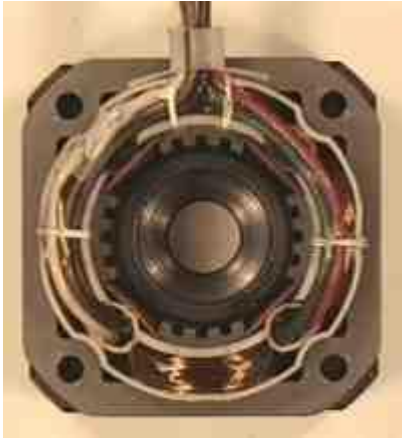


# Motores híbridos

- Combinan características de los modelos anteriores.



# Motores híbridos

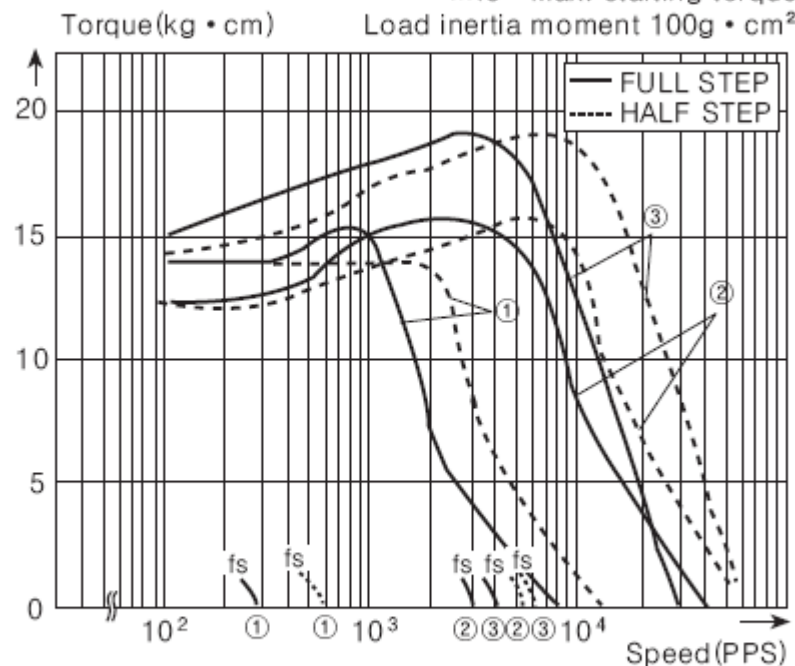


# Curvas de torque

## ●A16K-□569 / A16K-□569-B

※fs : Max. starting torque

Load inertia moment  $100\text{g} \cdot \text{cm}^2$



- ① Driver KR-55MC, Power 24VDC, Setting current 1.4A/Phase
- ② Driver MD5-MF14, Power 100VAC, Setting current 1.4A/Phase
- ③ Driver KR-505G, Power 100VAC, Setting current 2.8A/Phase

## ●A10K-S545(W)-G5

Torque (kgf·cm)

