

# MOTORES ELÉCTRICOS



Motores eléctricos

# Maquinas Eléctricas

- ▶ GENERADORES: Transforma energía mecánica en energía eléctrica.
- ▶ MOTORES: Convierte la energía eléctrica en energía mecánica. Inversa a los Generadores.
- ▶ ONDULADORES: Convierte DC en AC
- ▶ RECTIFICADORES: Convierte AC en DC
- ▶ TRANSFORMADORES Y CONVERTIDORES: Modifica las características de la energía que se les suministra .

# Maquinas Eléctricas. Constitución

- ▶ Un circuito magnético y dos eléctricos.
- ▶ El circuito magnético se compone de unos polos salientes, distinguiéndose el núcleo y la expansión ó zapata.
- ▶ Los circuitos eléctricos se conoce como inductor e inducido.

El inductor es el circuito eléctrico que va arrollado a los núcleos de los polos de la máquina.

El circuito inducido está constituido por el conjunto de bobinas que van colocadas en las ranuras del rotor. Como consecuencia de la corriente de excitación se crea, en éste, otra corriente que se conoce como inducida.

# Tipos de motores

Motores de corriente alterna

Motor síncrono

Motor asíncrono o de inducción

Motor asíncrono de rotor bobinado

Motor asíncrono tipo jaula de ardilla

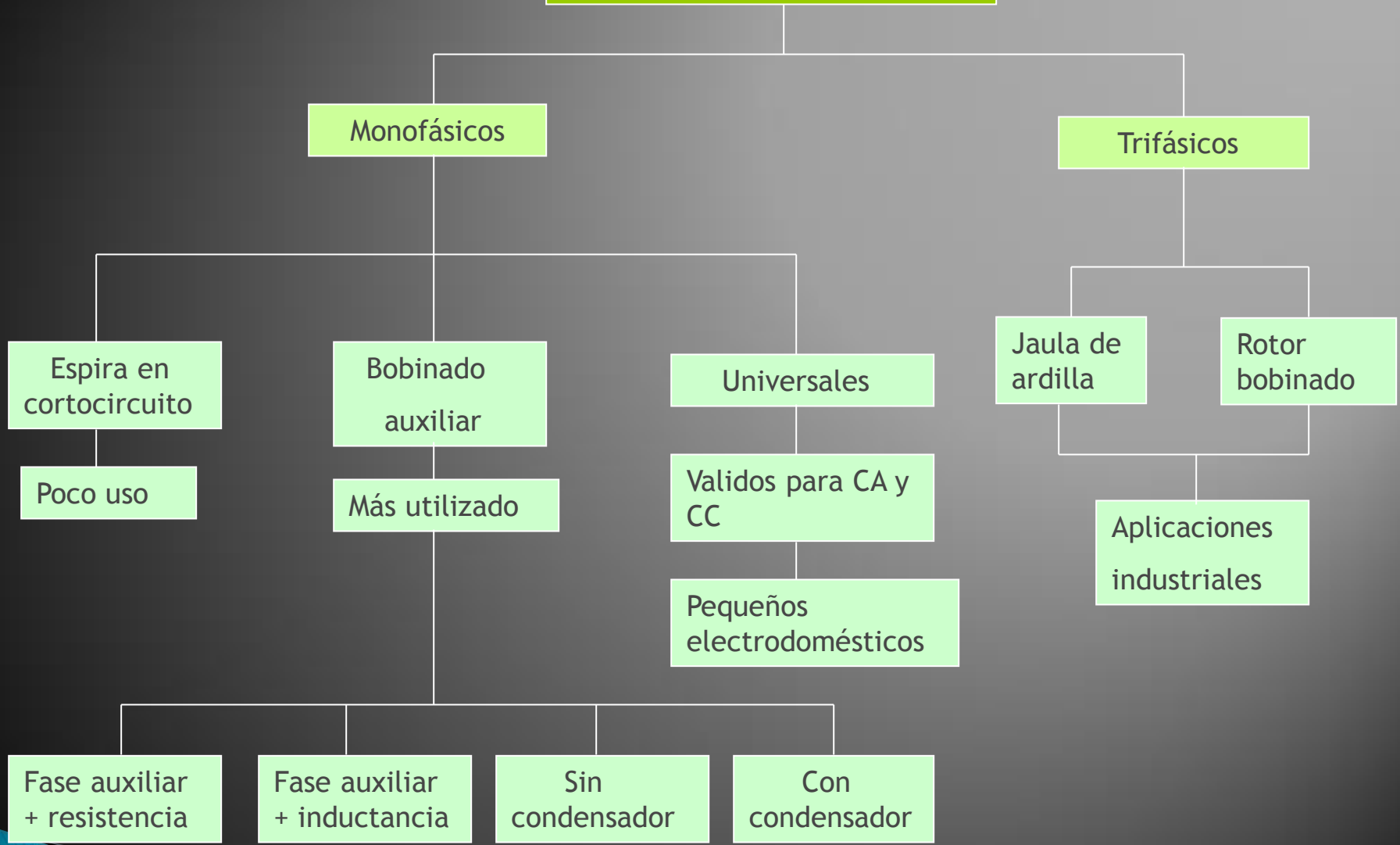
Motores de corriente continua

Motor en derivación

Motor serie

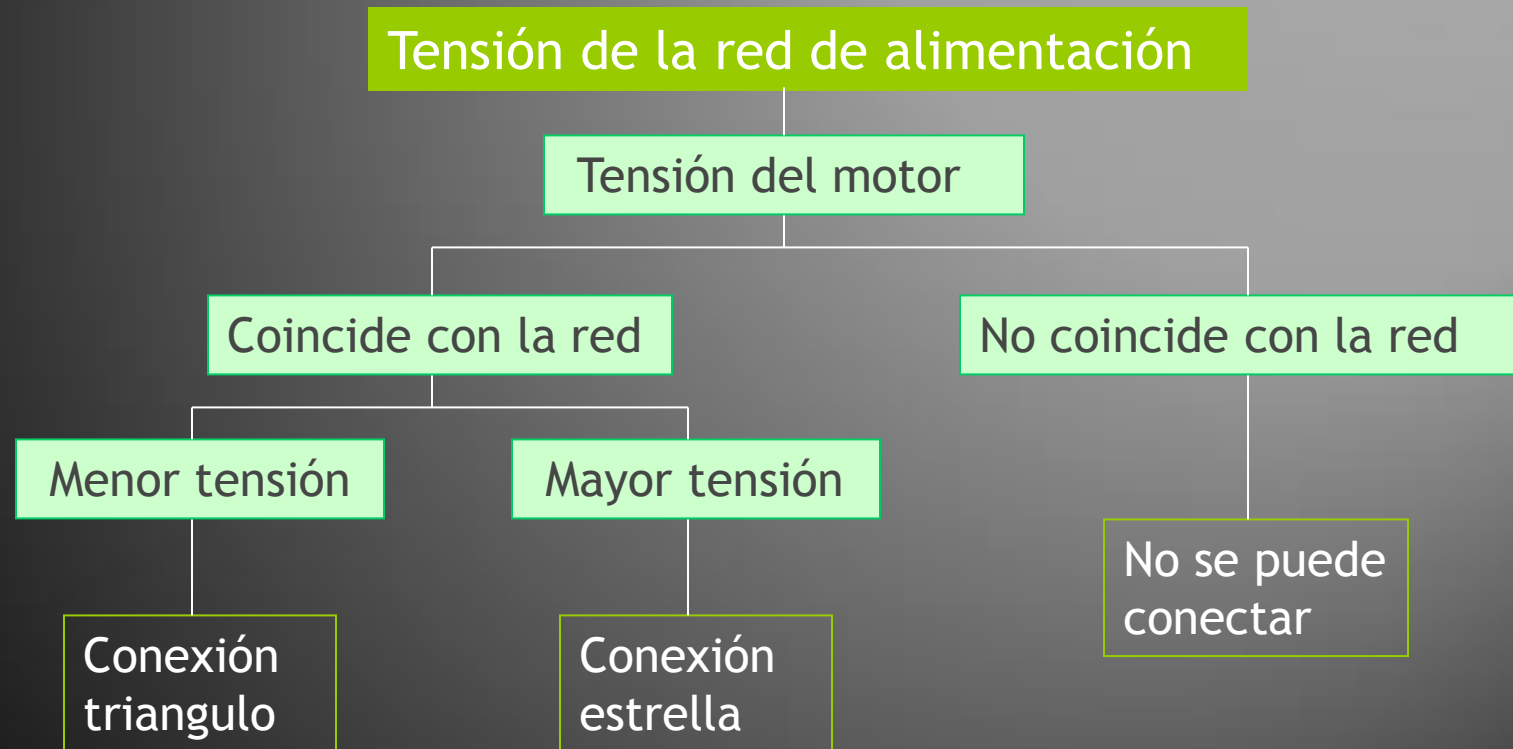
Motor compuesto

# Motores eléctricos



# Arranque directo

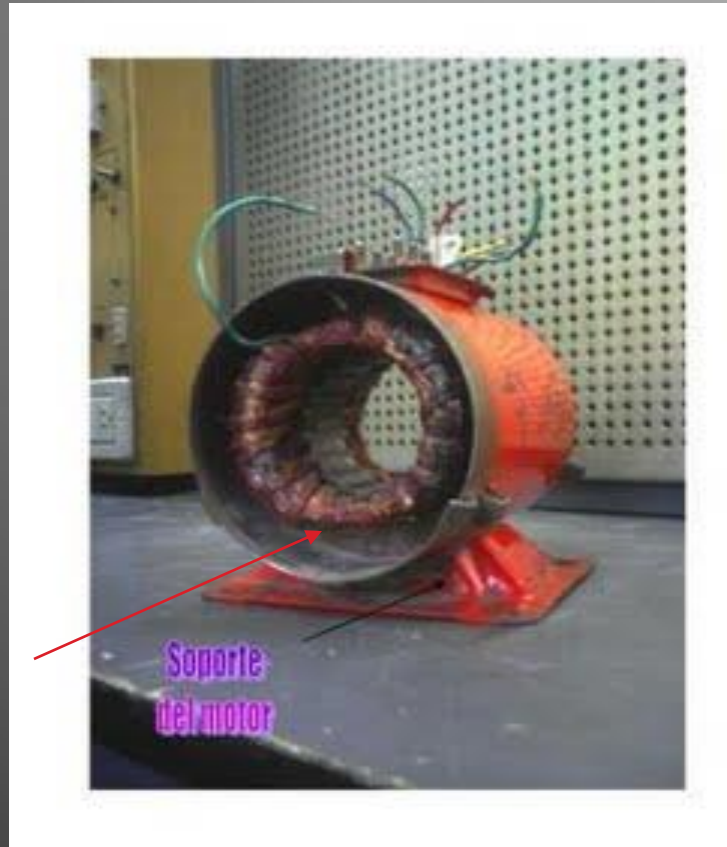
El arranque directo es la forma en la que el bobinado del estator recibe, en un solo momento, la tensión de la red de alimentación



# Constitución de un motor

El motor monofásico y el trifásico tienen un principio de funcionamiento similar.

Ambos están formados por un soporte donde se encuentra unido al estator ó parte fija que aloja el bobinado inducido



Debemos tener en cuenta que la corriente monofásica no genera un campo giratorio, sino alternativo.

# Constitución de un motor

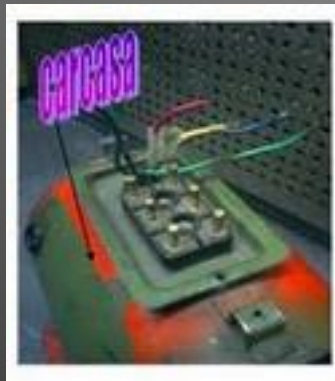


El estator es la parte fija ó estática del motor que está constituido por una carcasa en la que se fija un devanado ó bobinado inductor a su rededor.

El rotor es la parte móvil o giratoria del motor situada en el interior del estator.



El eje es la pieza saliente unida al rotor que realiza la unión mecánica entre el motor y los elementos exterior



Placa de bornas de conexión es la parte de entrada de la corriente eléctrica al motor.



# El Rotor

- ▶ El rotor es la parte móvil o giratoria del motor situada en el interior del estator. Se construye en chapas de acero apiladas formando un cilindro solidario con el eje del motor. En la periferia lleva las ranuras en las que se sitúan los conductores.

# Constitución de un motor

El rotor tipo jaula de ardilla los conductores están igualmente distribuidos por la periferia. Los extremos de estos conductores están cortocircuitados, por lo tanto, no hay posibilidad de conexión del devanado del rotor con el exterior. La posición inclinada de las ranuras mejora las propiedades de arranque y disminuye los ruidos.



# FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR JAULA DE ARDILLA

- ▶ La velocidad de rotor no es la misma en todos los motores, puede variar en mayor ó menor medida. Como regla general, cuanto más potencia tiene el motor, más se acerca la velocidad del rotor a la velocidad de sincronismo.
- ▶ Por último, y para acabar esta primera parte de motores industriales, vamos a diferenciar entre los dos tipos más comunes de motores trifásicos asíncronos. Los dos tipos son motores asíncronos bobinados y motores de jaula de ardilla.
- ▶ Motores asíncronos bobinados: Su características principal es que el rotor se aloja un conjunto de bobinas que además se pueden conectar al exterior a través de anillos rozantes.
- ▶ Motores asíncronos de jaula de ardilla: La principal diferencia con los motores asíncronos bobinados recae en que el rotor está formado por un grupo de barras de aluminio o de cobre en formas similar al de una jaula de ardilla.
- ▶ De esta forma hemos llegado, navegando entre distintas tipologías de motores eléctricos, hasta los motores trifásicos asíncronos de jaula de ardilla. Es el motor relativamente más barato, eficiente, compacto, y de fácil construcción y mantenimiento, razones por los que son los más utilizados en la industria como ya he comentado con anterioridad.

# Motores de corriente alterna (CA)

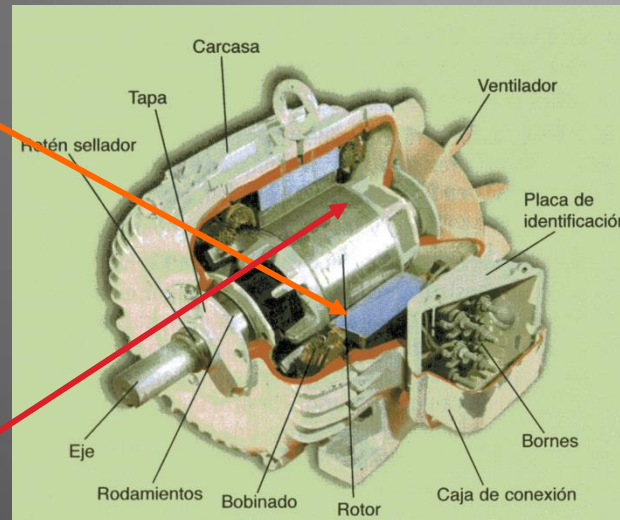
- ▶ En esta modalidad de arranque, el motor se pone en marcha con un fuerte incremento de la intensidad, pero manteniendo todas sus características. Esto es debido a que en el momento de la puesta en tensión, el motor actúa como un transformador, cuyo secundario, formado por la jaula del rotor.

# Motores de corriente alterna (CA)

Transforma energía eléctrica en forma de CA, en energía mecánica, que transmiten por su eje.

Se basa en aplicar una corriente al bobinado estático ó inductor

Esta corriente alterna genera un campo magnético giratorio que atraviesa los conductores del rotor

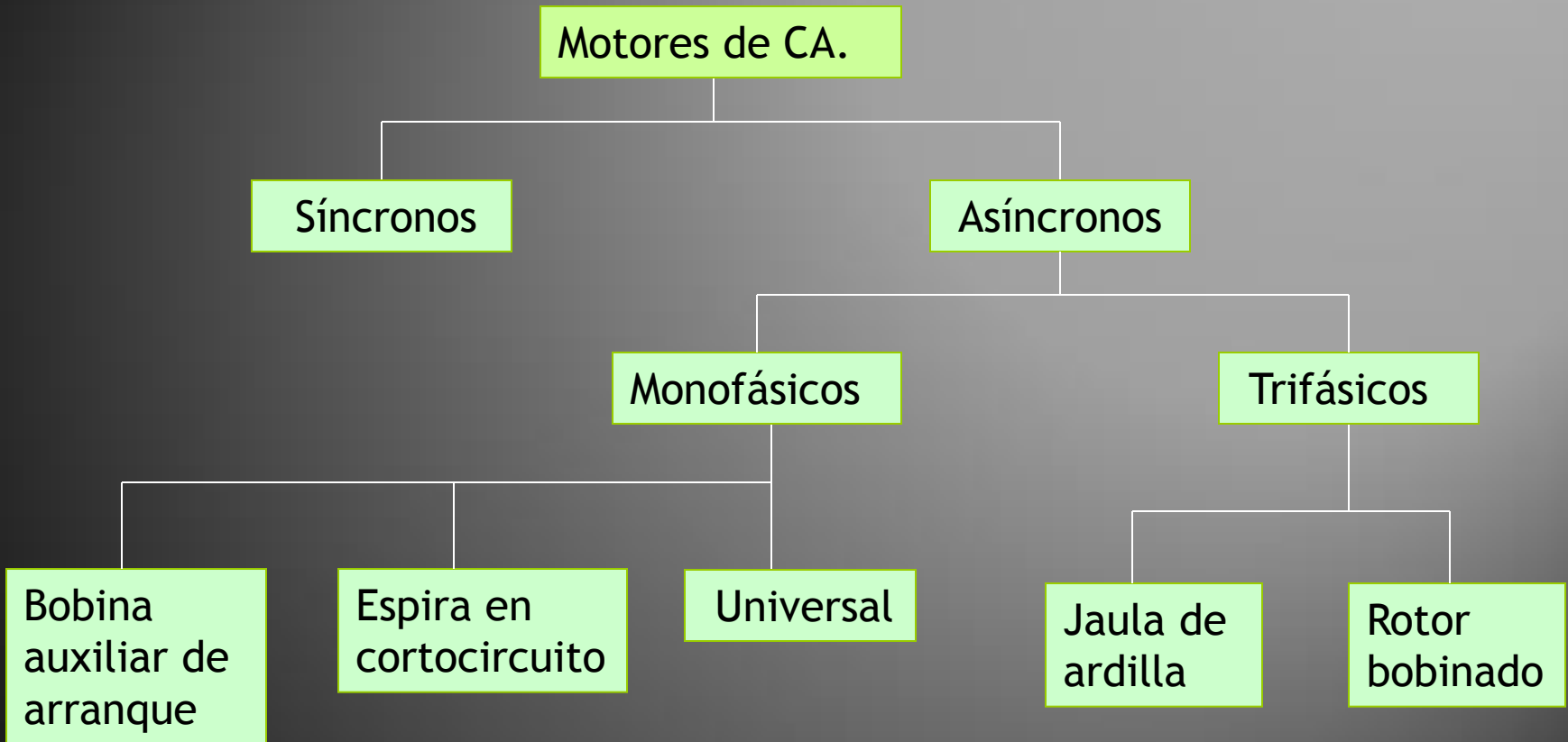


Al existir una separación del rotor con el estator se crea una diferencia de velocidad existente entre el campo giratorio y el rotor que llamaremos *deslizamiento*.

Provocando una reacción, por inducción, que hace que se ponga en movimiento

Para que esto ocurra debe existir una fuerza electromotriz entre el inductor y el inducido

# Motores de corriente alterna (CA)



# Motores de corriente alterna (CA)

Se conoce como un motor de CA cuya parte móvil, es decir, el rotor, gira a una velocidad diferente a la del flujo giratorio o velocidad síncrona.

Motor de inducción asíncrono

Motor asíncrono trifásico

Motor asíncrono monofásico

Se les denomina motores asíncronos trifásicos, si el campo giratorio es generado por un sistema de tres fases, las cuales se encuentran desfasadas  $120^\circ$ .

# Motores de corriente alterna (CA)

- ▶ El motor monofásico y trifásico tienen un principio de funcionamiento similar. Ambos están formados por el estator o parte fija, que aloja el bobinado inducido. El bobinado está compuesto por un número de par de polos que se conectan a la red de alimentación. Coinciden, también, en que su rotor suele ser de jaula de ardilla, en la mayoría de los casos.
- ▶ Sin embargo, debemos tener en cuenta que la corriente monofásica no genera un campo giratorio, sino alternativo. Por esta razón, los motores no pueden arrancar por si solos, sino que necesitan de una fuerza exterior que inicie el movimiento.



# Motor asíncrono trifásico

Estator

Devanado trifásico distribuido en ranuras de  $120^\circ$

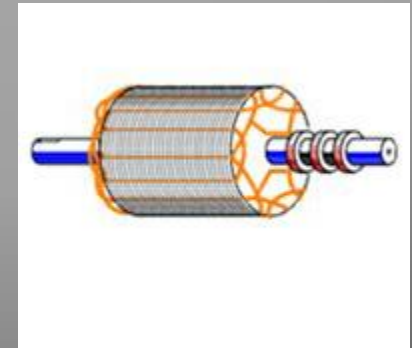
Posee tres devanados en el estator.



Rotor

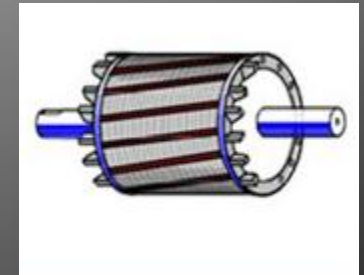
Bobinado

Los devanados del rotor son similares a los del estator con el que está asociado. El número de fases del rotor no tiene porque ser el mismo que el del estator, lo que tiene que ser igual es el número de polos. Los devanados del rotor están conectados a anillos colectores montados sobre el mismo eje.



Jaula de ardilla

Los conductores del rotor están igualmente distribuidos por la periferia del rotor. Los extremos de estos conductores están cortocircuitados, por tanto no hay posibilidad de conexión del devanado del rotor con el exterior. La posición inclinada de las ranuras mejora las propiedades de arranque y disminuye los ruidos.



# Motor asíncrono trifásico

- ▶ Se les denomina motores asíncronos trifásicos, si el campo giratorio es generado por un sistema de tres fases, las cuales se encuentran desfasadas  $120^\circ$ .
- ▶ La mayoría de las máquinas actuales funcionan con motores asíncronos, y los tipos de rotor más utilizados son el rotor de jaula de ardilla, también llamados rotor en cortocircuito, y el de rotor bobinado, denominado también motor de anillos.
- ▶ El motor de rotor de jaula de ardilla se considera ideal para aquellas aplicaciones en las que la velocidad se mantiene constante. Soporta puntas de corrientes elevadas sin deteriorarse. Tiene un aspecto robusto y es fácil de reparar. En cambio, no se presta a la regulación de velocidad, si exceptuamos determinados tipos.
- ▶ El motor de rotor bobinado es otro tipo de motor asíncrono de inducción, cuya característica más destacada es que lleva, en las ranuras del rotor, unos devanados trifásicos realizados en cobre, o en aluminio, que se conectan en estrella por uno de sus lados. Los otros extremos que quedan libres, uno de cada fase, están unidos a tres anillos de cobre aislados y solidarios con el rotor formando un colector de anillos.

# Cuadros Comparativos

Motor Asíncrono tipo Jaula de Ardilla

Motor Asíncrono de Rotor Bobinado

# Cuadro Comparativo

## Motor Asíncrono tipo Jaula de ardilla

El motor asíncrono tipo Jaula de ardilla es un motor relativamente más barato, eficiente, compacto y de fácil construcción y mantenimiento. Siempre que sea necesario utilizar un motor eléctrico, se debe procurar seleccionar un motor asíncrono tipo jaula de ardilla y si es trifásico mejor. Por otro lado, la única razón para utilizar un motor monofásico tipo jaula de ardilla en lugar de uno trifásico será porque la fuente de tensión a utilizar sea también monofásica. Esto sucede en aplicaciones de baja potencia. Es poco común encontrar motores monofásicos de más de 3 KW.

La diferencia con el motor de rotor bobinado consiste en que el rotor esta formado por un grupo de barras de aluminio o de cobre en formas similar al de una jaula de ardilla.

# Cuadro Comparativo

## Motor Asíncrono de Rotor Bobinado

El motor asíncrono de rotor bobinado se utiliza en aquellos casos en los que la transmisión de potencia es demasiado elevada ( a partir de 200 KW) y es necesario reducir las corrientes de arranque. También se utiliza en aquellos casos en los que se desea regular la velocidad del eje. Su característica principal es que el rotor se aloja un conjunto de bobinas que además se pueden conectar al exterior a través de anillos rozantes. Colocando resistencias variables en serie a los bobinados del rotor se consigue suavizar las corrientes de arranque. De la misma manera, gracias a un conjunto de resistencias conectadas a los bobinados del rotor, se consigue regular la velocidad del eje. Un detalle interesante es que la velocidad del eje nunca podrá ser superior que la velocidad correspondiente si el motor fuera síncrono.

# Fin del Tutorial

