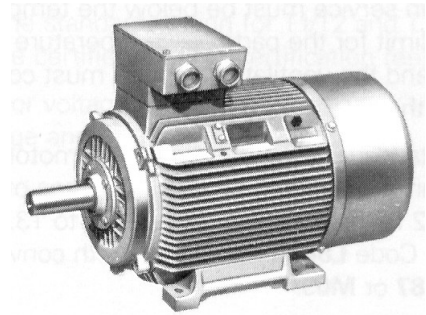


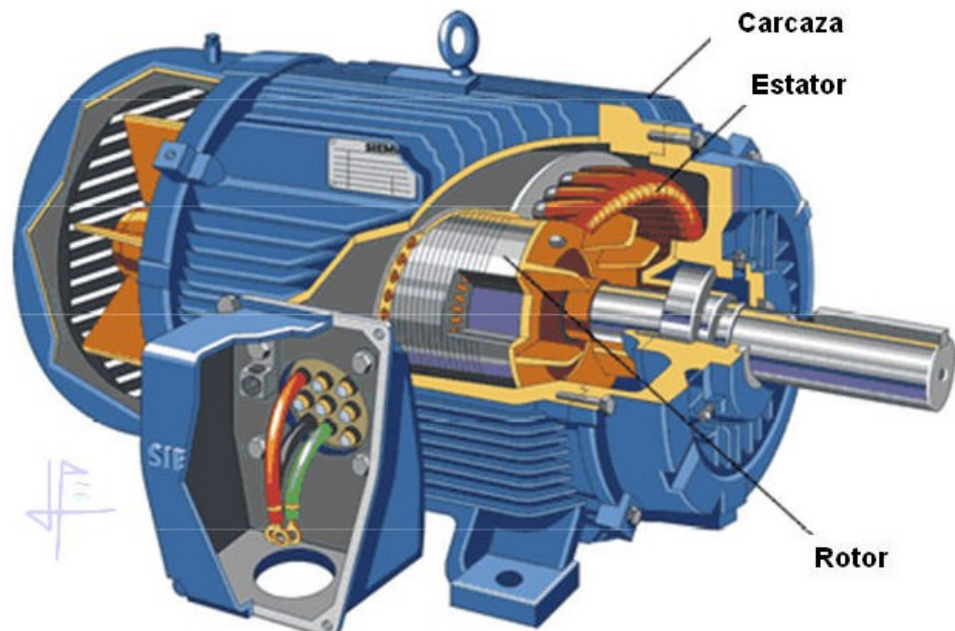
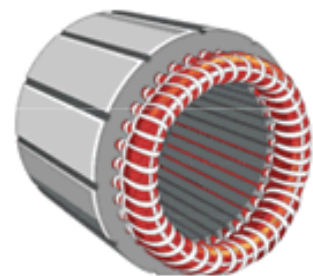
1. INTRODUCCIÓN A LAS MÁQUINAS ASÍNCRONAS DE INDUCCIÓN

Dado que la mayoría de las máquinas utilizadas en la industria están movidas por motores asíncronos alimentados por corriente alterna trifásica, en este apartado daremos unas ideas muy generales y básicas de este tipo de motores.



Como toda máquina eléctrica, los motores asíncronos constan de dos partes fundamentales y distintas:

- **El estator.-** Es la parte fija del motor. Está constituido por una carcasa en la que está fijada una corona de chapas de acero al silicio provistas de unas ranuras. Los bobinados de sección apropiada están dispuestos en dichas ranuras formando las bobinas que se dispondrán en tantos circuitos como fases tenga la red a la que se conectará la máquina.
- **El rotor.-** Es la parte móvil del motor. Esta situado en el interior del estator y consiste en un núcleo de chapas de acero al silicio apiladas que forman un cilindro, en el interior del cual se dispone un bobinado eléctrico. Los tipos más utilizados son
 - **Rotor de jaula de ardilla**
 - **Rotor bobinado.**



A este tipo de motores se les denomina motores de inducción debido a que su funcionamiento se basa en la interacción de campos magnéticos producidos por corrientes eléctricas. En el caso de los motores a los que hace referencia estas notas, las corrientes que circulan por el rotor son producidas por el fenómeno de inducción electromagnética, conocido comúnmente como ley de Faraday, que establece que si una

espira es atravesada por un campo magnético variable en el tiempo se establece entre sus extremos una diferencia de potencial dado por la expresión:

$$e = - \frac{d\Phi}{dt}$$

de donde:

e = Diferencia de potencial inducida en la espira en voltios

Φ = Flujo que corta a la espira en Weber

t = Tiempo en segundos

El signo menos de la ecuación es una expresión de la ley de Lenz. Esta establece que la polaridad del voltaje inducido en la bobina es tal que si sus extremos se pusieran en cortocircuito, produciría una corriente que causaría un flujo para oponerse al cambio de flujo original. Puesto que el voltaje inducido se opone al cambio que lo causa, se incluye el signo menos en la ecuación.

Si se distribuye espacialmente alrededor del estator de un motor los bobinados de un sistema de tensiones trifásicos decaladas 120° se genera un campo magnético giratorio (ya estudiado en el primer trimestre). La velocidad de giro de este campo magnético, denominada **velocidad de sincronismo**, viene dada por la expresión:

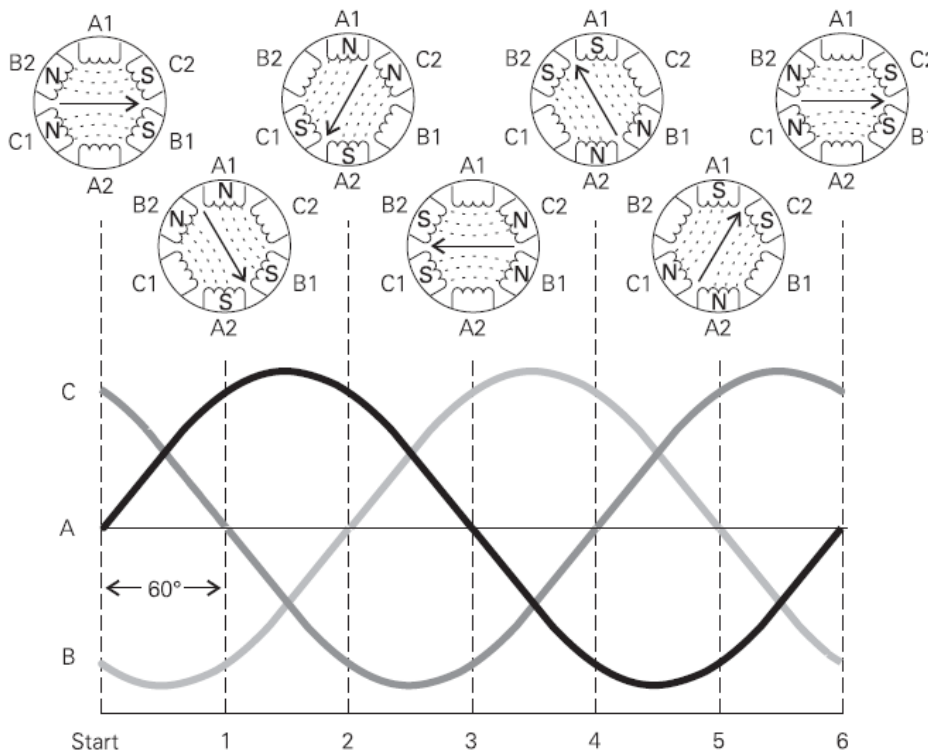
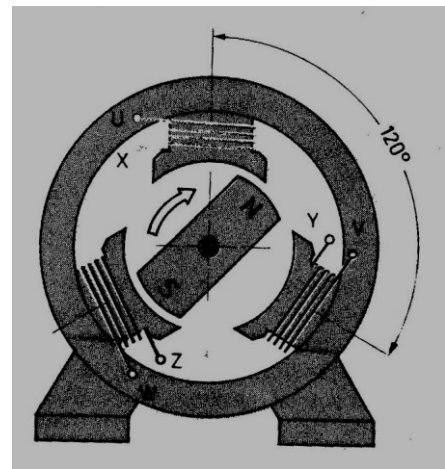
$$n = \frac{60 * f}{p}$$

de donde:

n = Velocidad de giro del campo magnético en r.p.m

f = Frecuencia de la corriente eléctrica de alimentación de la máquina

p = Número de pares de polos magnéticos establecidos en el bobinado del estator



Campo magnético giratorio creado por una corriente alterna trifásica

De este modo tendremos que las velocidades de sincronismo normalizadas en nuestro país para las máquinas eléctricas serían:

Nº pares de polos	r.p.m. del campo magnético
p=2	n=3000 r.p.m
p=4	n=1500 r.p.m
p=6	n=500 r.p.m
.	.
.	.

En los motores eléctricos, la velocidad de giro del rotor es ligeramente inferior a la velocidad de giro del campo magnético del estator, debido a la fricción del rotor en los cojinetes, rozamiento con el aire y a la carga acoplada al eje del rotor, por tal motivo se les conoce a estos motores con el nombre de **motores asíncronos**

Tal y como se acaba de indicar, la velocidad de giro del rotor es ligeramente inferior a la velocidad de sincronismo, a ésta diferencia se le da el nombre de **deslizamiento** que se expresa generalmente en tanto por ciento, referido a la velocidad de sincronismo. Se designa por la letra “s”, y viene dado por la expresión:

Deslizamiento absoluto

$$s = n1 - n2$$

Deslizamiento relativo

$$s\% = \frac{n1 - n2}{n1} * 100$$

de donde

s = deslizamiento, n1 = velocidad de sincronismo, n2 = velocidad de giro del rotor

La frecuencia a que están sometidos los conductores del rotor es **fr=s*f** (f=frecuencia en Hz de la red eléctrica de alimentación al motor)