



Instituto Tecnológico de Morelia

"José María Morelos y Pavón"

TÉCNICA, PROGRESO DE MÉXICO

Control de Máquinas Eléctricas

Ing. Eléctrica

Profesor: Ing. Sergio Alejandro G.

Tarea 1

"Trabajo de investigación de Máquinas
Eléctricas, Utilización y Aplicaciones,
Introducción a la Electrónica de Potencia. "

Alumno: Oscar Eduardo Guerra Cedeño

No. De Control: 12120275

Martes 8 de Septiembre del 2015.

INTRODUCCION

Una máquina eléctrica es un dispositivo que puede convertir energía mecánica en energía eléctrica o energía eléctrica en energía mecánica. Cuando este dispositivo es utilizado para convertir energía mecánica en energía eléctrica, se denomina generador; cuando convierte energía eléctrica en energía mecánica, se llama motor.

Puesto que puede convertir energía eléctrica en mecánica o viceversa una máquina eléctrica puede utilizarse como generador o como motor. Casi todos los motores y generadores útiles convierten la energía de una a otra forma a través de la acción de campos magnéticos.

Como nota referente cabe señalar que el estudio y diseño de las máquinas eléctricas se encuentran entre las áreas más antiguas de la ingeniería eléctrica. Su estudio comienza a finales del siglo diecinueve. En ese entonces las unidades eléctricas comenzaron a estandarizarse internacionalmente y llegaron a ser utilizadas por los ingenieros de todo el mundo.

MAQUINAS ELÉCTRICAS

Dentro de las maquinas eléctricas estas se clasifican en tres tipos:

- a) Máquina Asíncrona o de Inducción
- b) Máquina Síncrona
- c) Máquina de CD

MAQUINA DE ASÍNCRONA O DE INDUCCIÓN

Una máquina que solo tiene los devanados de amortiguación es llamada máquina de inducción porque el voltaje del rotor (que produce la corriente y el campo magnético del rotor) es inducido en los devanados del rotor en lugar de estar físicamente conectado a través de algún conductor. La característica distintiva de un motor de inducción es que no se requiere corriente de campo CD para operar la máquina.

Aunque se puede utilizar una máquina de inducción como motor o como generador, tiene muchas desventajas como generador y, por tanto, pocas veces se utiliza como tal. Por esta razón, las máquinas de inducción se refieren a los motores de inducción.

Físicamente un motor de inducción tiene el mismo estator que una máquina síncrona, pero la construcción del rotor es diferente. Existen dos tipos diferentes de rotores que pueden disponerse dentro del estator del motor de inducción. Uno de ellos es el Jaula de Ardilla o simplemente rotor de jaula, mientras que el otro es llamado rotor devanado.

En la Fig. 1 se muestran las partes del motor de inducción; el estator, rotor y como están compuestas.

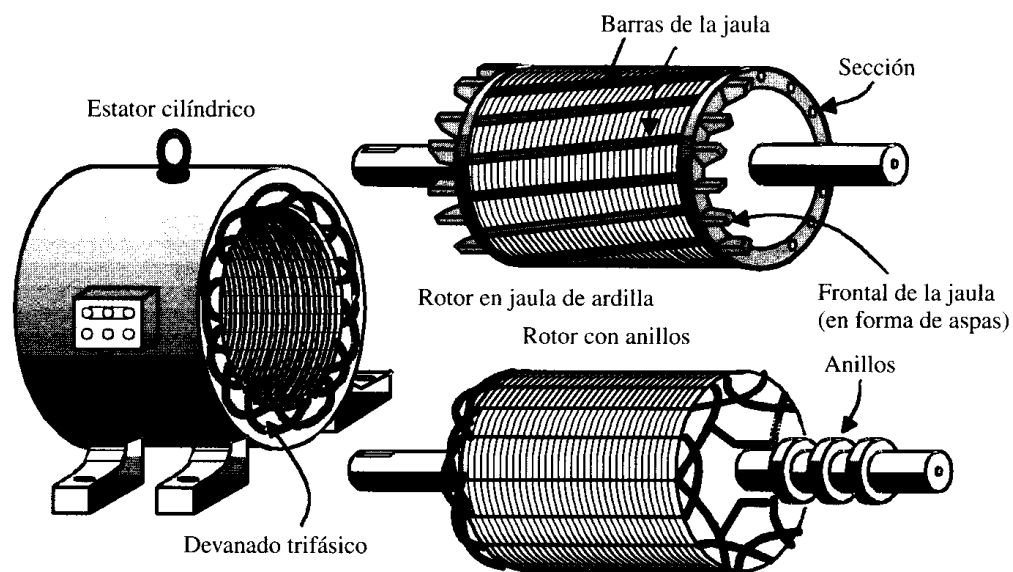


Fig. 1 [Partes del motor de inducción]

Un rotor de esta clase consiste en una serie de barras conductoras dispuestas entre ranuras labradas en la cara del rotor y cortocircuitadas en cada extremo por anillos de cortocircuitado. Este diseño hace referencia a un rotor de jaula de ardilla debido a que los conductores examinados en sí mismos se parecerían a los de las ruedas de ejercicio de las ardillas o hamsters.

El otro tipo es el de rotor devanado. Un rotor devanado tiene un grupo completo de devanados trifásicos que son las imágenes especulares de los devanados del estator. Las fases de los devanados del rotor están conectadas usualmente en Y, y los extremos de los tres alambres del rotor están unidos a anillos rozantes dispuestos sobre el eje del rotor. Los devanados del rotor están cortocircuitados a través de escobillas montadas en los anillos rozantes. En los motores de inducción de rotor devanado, sus corrientes rotóricas son accesibles en las escobillas del estator, donde pueden ser examinadas y donde se puede insertar resistencia extra al circuito del rotor. Su forma de conexión Y se muestra en la Figura 2.

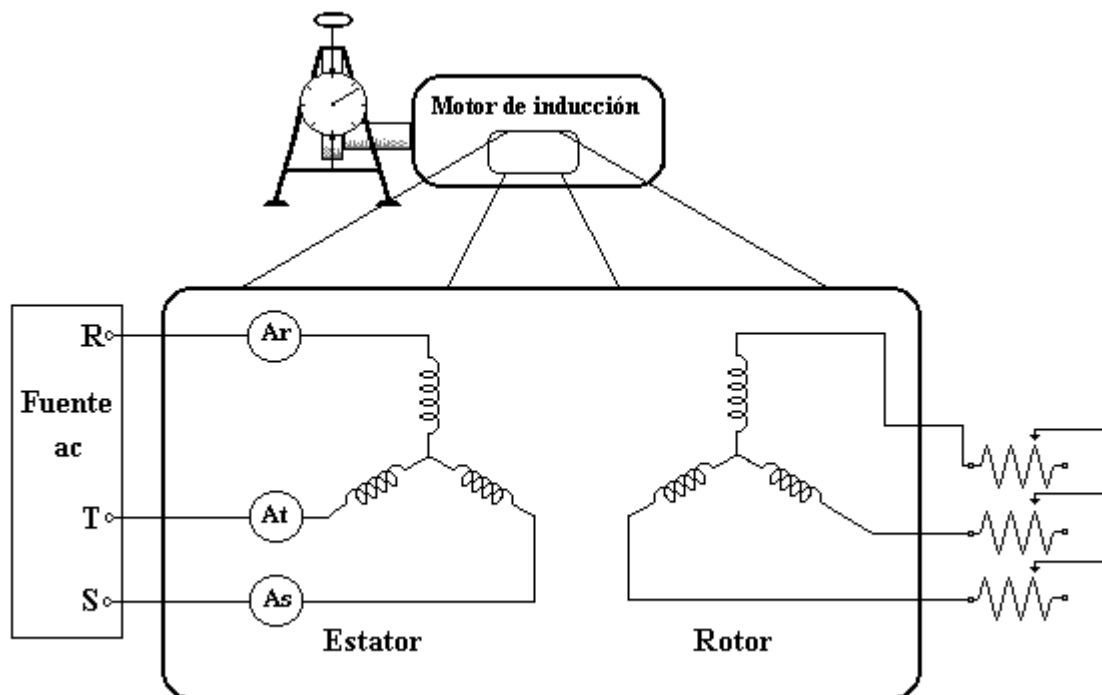


Figura 2. [Conexión del Motor de inducción de rotor devanado]

Características

El motor arranca como un motor de repulsión sobre su característica de repulsión produciendo un par de alrededor de tres acuarto veces el par nominal al acelerar el rotor la frecuencia del rotor y la reactancia del devanado jaula de baja resistencia disminuye y por el circula más corriente para una determinada carga del rotor , el motor funcionara como un motor con vi nado de repulsión y de inducción, si la carga disminuye se precisa un menor desplazamiento y la velocidad del motor aumenta acelerada por su

característica de repulsión funciona a la velocidad del sincronismo (deslizamiento nulo) y, puesto que el devanado tipo jaula no corta flujo él no se induce corriente.

Ventajas

- Elevado par de arranque.
- Regulación de velocidad.
- Capacidad de desarrollar par bajo la aplicación de bruscas y fuertes cargas de inestabilidad.

Este tipo de motor es de los más comunes y más usados en la industria. El movimiento de poleas es uno de los servicios más generales usados en las industrias de cualquier magnitud., debido a su capacidad de potencia que este ejerce.

MAQUINA SÍNCRONA

Los motores sincrónicos son máquinas sincrónicas utilizadas para convertir potencia eléctrica en potencia mecánica.

Para lograr entender el concepto básico de un motor sincrónico, veamos la figura 3, la cual muestra un motor sincrónico de dos polos. La corriente de campo I_f del motor produce un campo magnético de estado estacionario. Un conjunto trifásico de voltajes se aplica al estator de la máquina, que produce un flujo de corriente trifásica en los devanados.

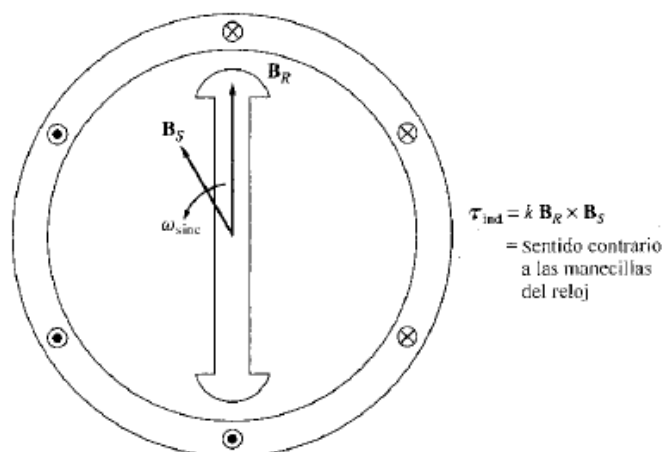


Figura 3. [Motor sincrónico de dos polos]

En este tipo de motores existen dos campos magnéticos presentes en la máquina, y el campo rotórico tenderá a alinearse con el campo estatórico así como dos barras magnéticas tenderán a alinearse si se colocan una

cerca de la otra. Puesto que el campo magnético del estator es rotante, el campo magnético del rotor (y el rotor en sí mismo), tratará constantemente emparejarse con él. Cuanto mayor sea el ángulo entre los dos campos magnéticos (hasta cierto máximo), mayor es el par sobre el rotor de la máquina. El principio básico de operación del motor sincrónico es que el rotor 'persigue' el campo magnético rotante del estator alrededor de un círculo sin emparejarse del todo con él.

Puesto que un motor sincrónico es físicamente igual a un generador sincrónico, todas las ecuaciones básicas de velocidad, potencia y par se aplican también para los motores sincrónicos.

Entre los productos se destacan los motores sincrónicos que, por poseer características especiales de funcionamiento, están siendo utilizados con mayor frecuencia en las más diversas aplicaciones. La eficiencia en aplicaciones donde son exigidos, la corrección del factor de potencia, altos torques y bajas corrientes de arranque, velocidad constante en variaciones de carga, bajo costo de operación y mantenimiento, son los principales motivos que resultan en la elección de los motores sincrónicos para accionamiento de diversos tipos de cargas.

Pero, ¿Por qué utilizar estos motores?

Las aplicaciones de los motores sincrónicos en la industria, la mayoría de las veces, resultan en ventajas económicas y operacionales considerables, debido a sus características de funcionamiento. Las principales ventajas son:

Corrección del Factor de Potencia

El motor sincrónico puede ayudar a reducir los costos de energía eléctrica y mejorar el rendimiento del sistema de energía, corrigiendo el factor de potencia en la red eléctrica donde está instalado. En pocos años, el ahorro de energía eléctrica puede igualarse al valor invertido en el motor.

Velocidad Constante

El motor sincrónico mantiene la velocidad constante tanto en las situaciones de sobrecarga como durante momentos de oscilaciones de tensión, respetándose los límites del conjugado máximo (pull-out).

Alta Capacidad de Torque

El motor sincrónico es proyectado con alta capacidad de sobrecarga, manteniendo la velocidad constante incluso en aplicaciones con grandes variaciones de carga.

Alto Rendimiento

Son más eficientes en la conversión de energía eléctrica en mecánica, generando mayor ahorro de energía. El motor sincrónico es proyectado para operar con alto rendimiento y suministrar un mejor aprovechamiento de energía para una gran variedad de carga.

Mayor Estabilidad en la Utilización con Convertidores de Frecuencia

Puede actuar en un amplio rango de velocidad, manteniendo la estabilidad independiente de la variación de carga (ejemplos: laminadora, extrusora de plástico, entre otras). En la figura 4 se muestra una imagen de un motor síncrono.

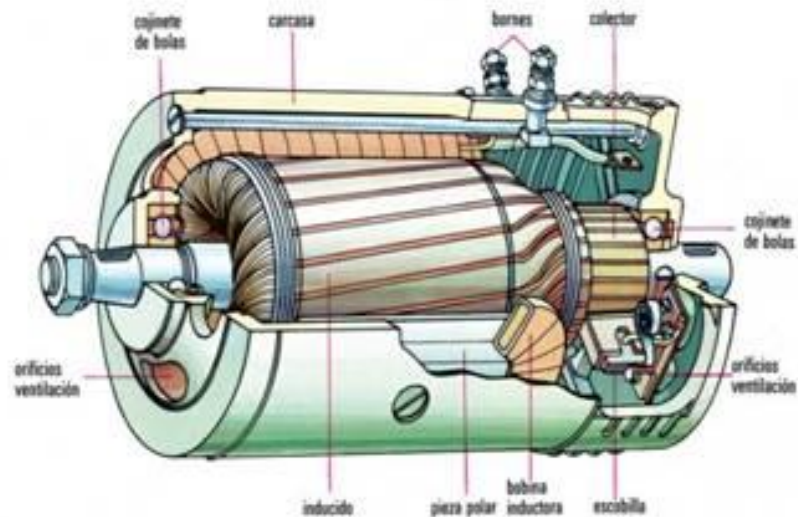


Figura 4. [Motor Síncrono]

MAQUINA DE CD

Todos los motores eléctricos tienen básicamente los mismos componentes. Todos tienen un magneto estacionario denominado el estator y un electroimán denominado la armadura. El estator genera el campo magnético. Cuando una corriente eléctrica se hace pasar por el embobinado de la armadura que se ha colocado en el campo magnético generado por el estator, esta comienza a rotar debido al torque magnético. De esta manera a la energía eléctrica se convierte en energía mecánica. Si el eje del motor se conecta mediante una correa a una polea esta se pone en movimiento.

Un motor de CC está compuesto por un imán fijo que constituye el inductor y un bobinado denominado inducido que es capaz de girar en el interior del primero, cuando recibe una CC.

Suponiendo un motor elemental según se representa, si sobre la bobina se hace pasar una corriente se creará en la misma un campo magnético que la hará girar al crearse una fuerza de atracción y repulsión con respecto al imán del estator. Durante este giro se produce una serie de efectos que condicionan la

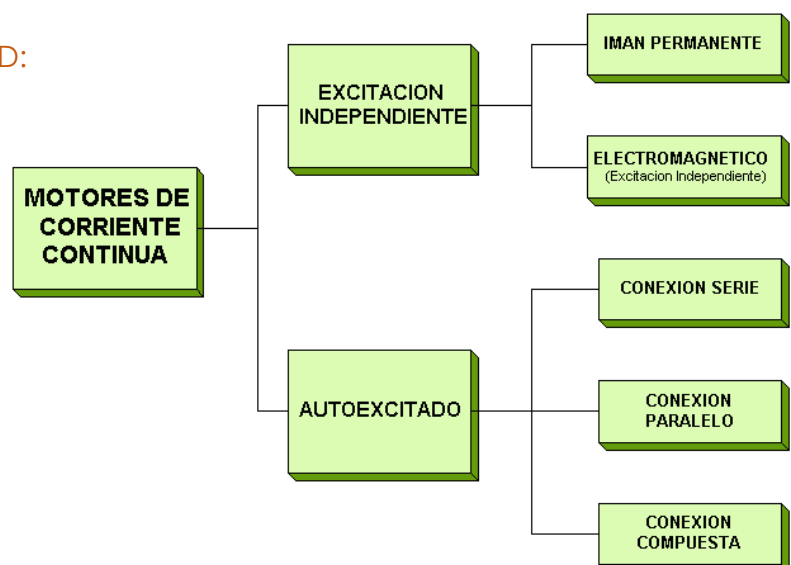
construcción del motor, el primero de ellos se produce cuando se enfrentan dos polos de distinto signo, momento en que la atracción será máxima y la bobina tiende a detenerse, sin embargo, por inercia pasará de largo pero el sentido de giro se invertirá y se volverá hacia atrás deteniéndose al cabo de unas cuantas oscilaciones. Ahora bien, si en el momento en que los polos opuestos se enfrentan, se invierte el sentido de la circulación de la corriente de la bobina, automáticamente se producirá un cambio de signo en los polos magnéticos creados por la misma, dando origen a que aparezcan unas fuerzas de repulsión entre ellos que obligará a aquella a seguir girando otra media vuelta, debiéndose invertir la corriente nuevamente y así sucesivamente.

El método empleado para producir estos cambios es el de dividir el anillo colector por el que recibe la bobina la corriente de alimentación, en dos mitades iguales separadas por un material aislante, que giran deslizándose sobre dos contactos eléctricos fijos o escobillas uno conectado al polo positivo y el otro al negativo.

De esta forma dichos contactos cruzaran dos veces por cada rotación la división entre los semianillos, invirtiéndose así el sentido de circulación de la corriente de la bobina.

En los motores de CC es necesario aplicar al inducido una CC para obtener movimiento, así como al inductor en el caso de que éste sea del tipo de electroimán, conociéndose a esta última con la denominación de corriente de excitación. Su construcción suele estar realizada mediante un inductor cilíndrico hueco (imán o electroimán) que contiene un cierto número de pares de polos magnéticos (Norte-Sur), que se conoce con el nombre de Estator. En su interior se encuentra el inducido o rotor también cilíndrico sobre el cual se encuentra el arrollamiento. El eje está acoplado mediante rodamiento o cojinetes para permitir el giro y dispone de una superficie de contacto montada sobre un dispositivo llamado colector sobre el que se deslizan los contactos externos o escobillas.

Clasificación de motores de CD:



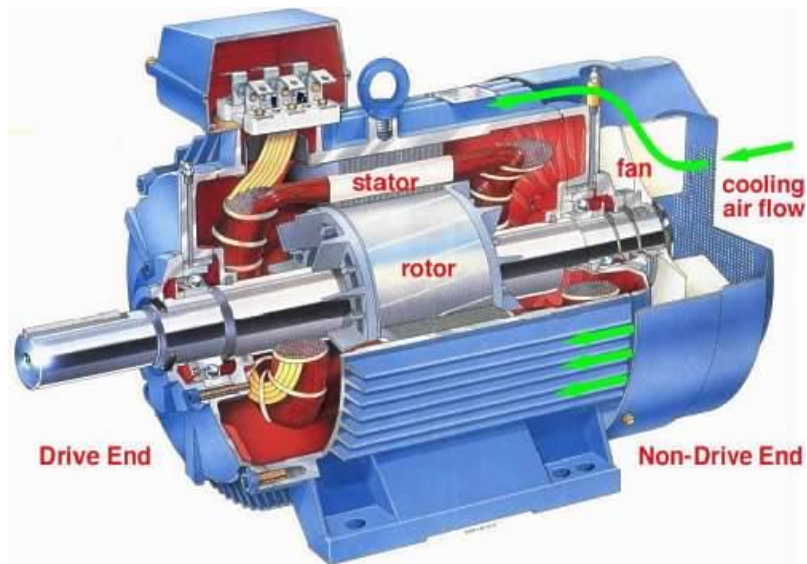


Figura 5. [Esquema de Motor de CD.]

INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA DE POTENCIA

Durante los últimos 35 años ha ocurrido una revolución en la aplicación de los motores eléctricos. El desarrollo de paquetes de accionamientos de estado sólido para motores ha progresado hasta el punto de que prácticamente cualquier problema de control de potencia puede ser resuelto utilizándolos. Con tales accionamientos de estado sólido es posible manejar los motores de c.c. con fuentes de c.a. y los motores de c.a. con fuentes de potencia de c.c. De la misma manera, es posible cambiar potencia alterna de una frecuencia a potencia alterna de otra frecuencia.

Además los costos de los sistemas de accionamiento de estado sólido han disminuido dramáticamente mientras que su confiabilidad se ha incrementado. La versatilidad y el bajo costo relativo de los controles y accionamientos de estado sólido han originado muchas aplicaciones nuevas para los motores de corriente alterna en las cuales estos tienen comportamientos que normalmente se asocian a las máquinas de corriente continua, que también han ganado flexibilidad mediante la aplicación de los accionamientos de estado sólido.

Este gran cambio ha resultado del desarrollo y el mejoramiento de una serie de accionamientos de estado sólido de alta potencia. Aunque el estudio detallado de los circuitos de electrónica de potencia y sus componentes requiere un tratamiento particular, familiarizarse con ellos es importante para entender las aplicaciones de los motores modernos.

PRINCIPIO DE COGENERACIÓN

La cogeneración es la producción conjunta, por el propio usuario, de electricidad y energía térmica útil (calor), partiendo de un único combustible.

Esta generación simultánea de calor y electricidad, permite un mejor aprovechamiento de la energía primaria que se transforma respecto a la producción de electricidad y calor por separado.

Los sistemas de cogeneración presentan rendimientos globales del orden del 85-90%, lo que implica que el aprovechamiento simultáneo de electricidad y calor favorezca la obtención de elevados índices de ahorro energético.

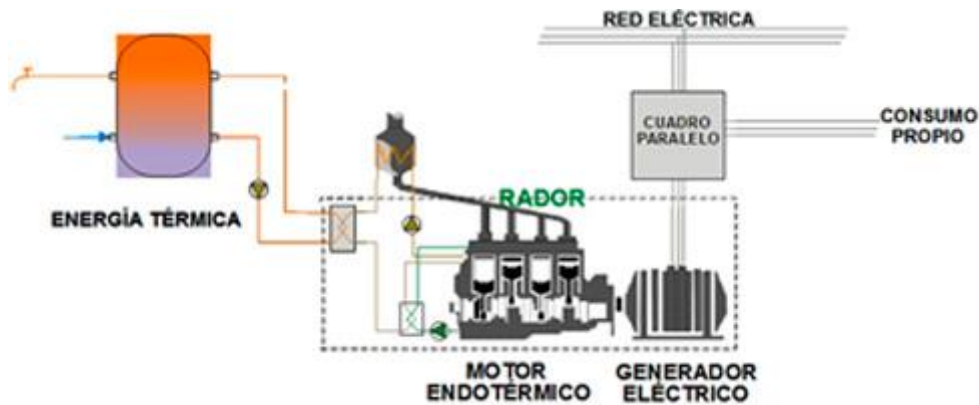
El gas natural es la energía primaria más utilizada para el funcionamiento de las centrales de cogeneración, las cuales funcionan con turbinas o motores a gas. No obstante, también se pueden utilizar fuentes de energía renovables y residuos como biomasa.

Los sistemas de cogeneración se clasifican normalmente dependiendo de la máquina motriz utilizada para la generación eléctrica.

Tecnologías básicas de la cogeneración

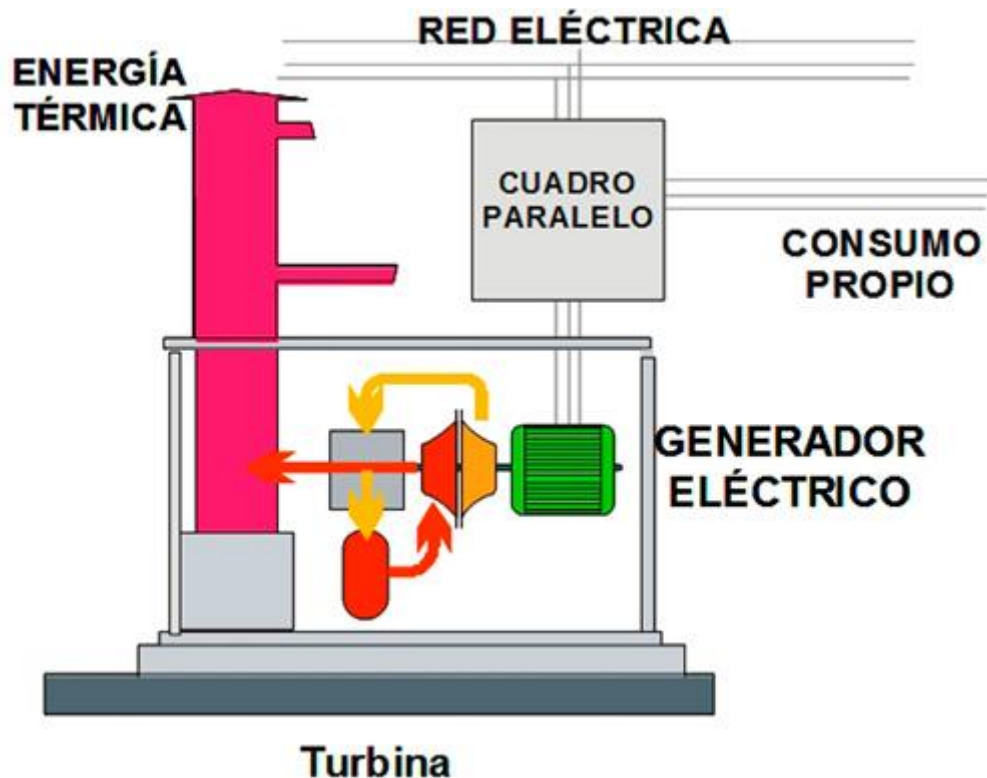
Los sistemas de cogeneración se basan principalmente en dos tecnologías de producción de electricidad, el motor alternativo de combustión interna y la turbina de gas.

Los motores alternativos de combustión interna se basan en convertir la energía química contenida en un producto combustible en energía eléctrica y térmica. El principio de funcionamiento de un motor alternativo está basado en conseguir mediante los movimientos lineales y alternativos de los pistones el movimiento de giro de un eje. La energía eléctrica se obtiene mediante un alternador acoplado directamente al eje del motor, mientras que la energía térmica se obtiene en forma de gases de escape y agua caliente de los circuitos de refrigeración.



Las turbinas de gas convierten la energía química contenida en un producto combustible en energía eléctrica y térmica.

Las turbinas de gas siguen el ciclo de Brayton. El aire es aspirado de la atmósfera y comprimido mediante el compresor rotativo para conducirse a la cámara de combustión donde los productos de la combustión se expansionan a la turbina hasta la presión atmosférica. La energía eléctrica se obtiene a partir de un alternador acoplado, directamente o mediante un reductor, al eje de la turbina que aprovecha el trabajo neto del ciclo.



BIBLIOGRAFIA:

- 1.-Maquinas Eléctricas S. Chapman
- 2.-Rashid, Electrónica de Potencia
- 3.-<http://www.gruponovaenergia.com/productos/cogeneracion.php>
- 4.-<http://www.absorsistem.com/tecnologia/cogeneracion/principio-de-la-cogeneracion>