



Universidad
Tecnológica
de Pereira

MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS

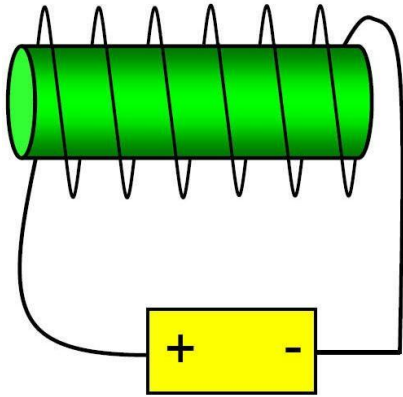
Generadores: transforman la energía mecánica en energía eléctrica



Motores: transforman la energía eléctrica en energía mecánica



PRINCIPIOS ELECTROMAGNETISMO

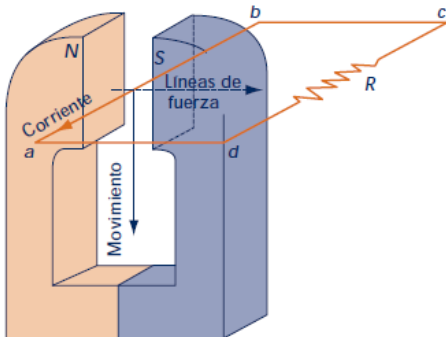


Una corriente eléctrica que circula por un conductor arrollado a un núcleo metálico de hierro o acero hace que éste se comporte como un imán.



Ley de Coulomb $\Rightarrow F = K \frac{q_1 q_2}{r^2}$

Las corrientes eléctricas ejercen entre sí fuerzas a distancia.

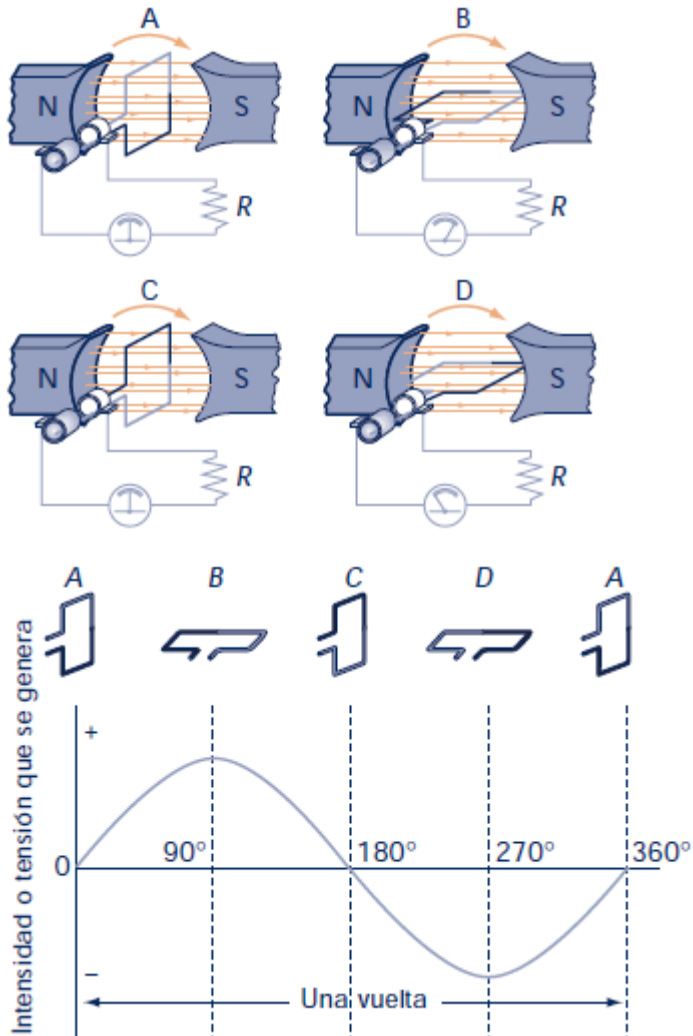


Cuando se mueve un conductor en el seno de un campo magnético, se produce (induce) sobre él una corriente eléctrica.

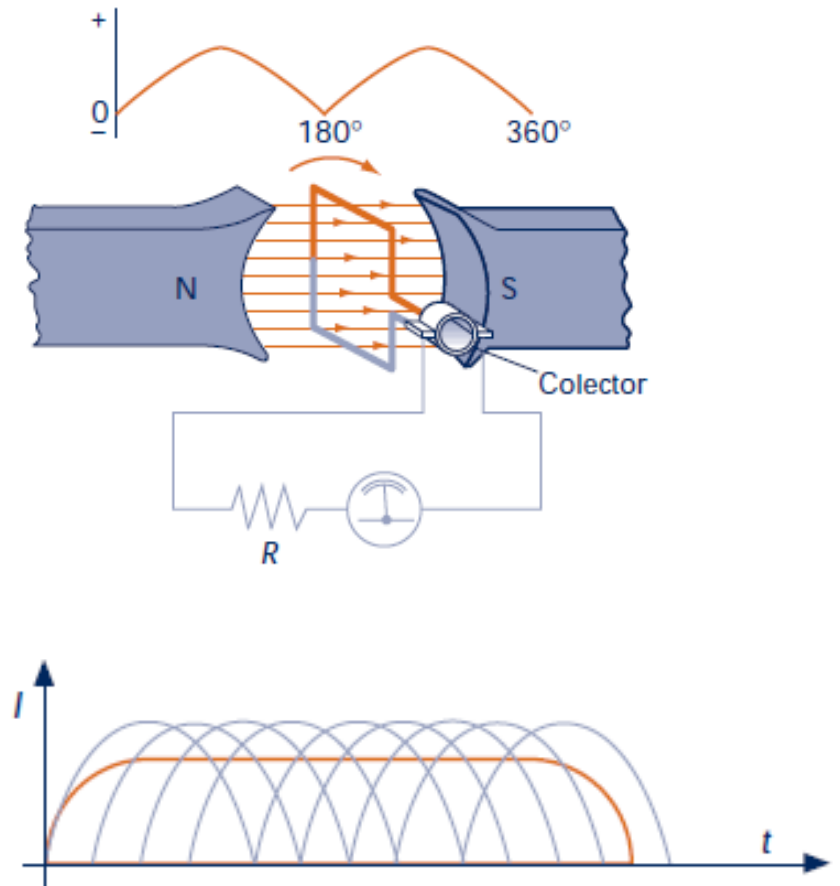


GENERACIÓN DE UNA F.E.M

CORRIENTE ALTERNA



CORRIENTE CONTINUA



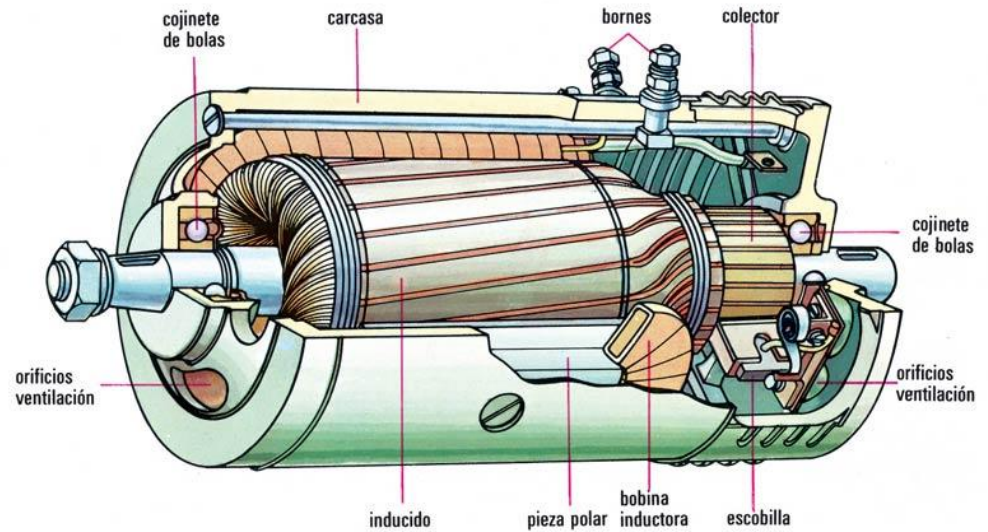
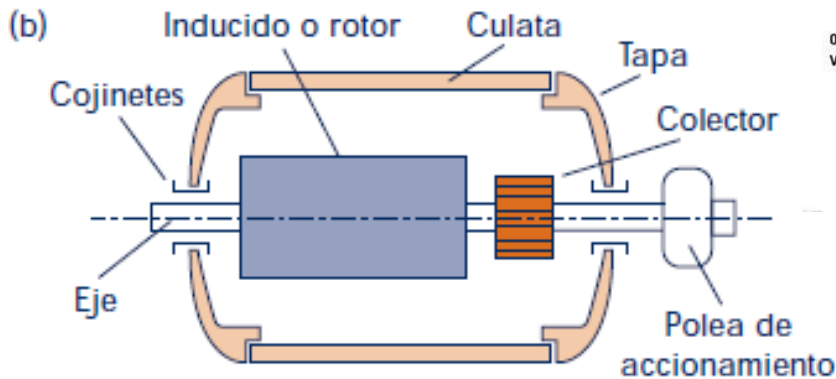
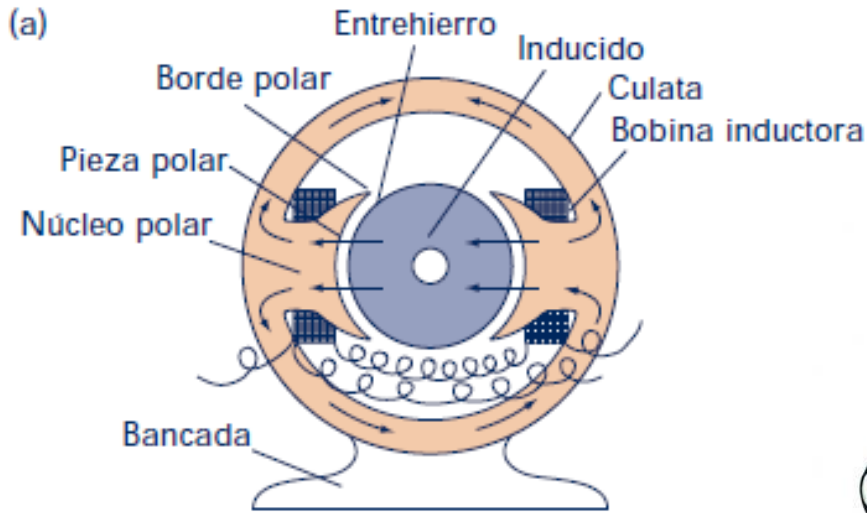


CLASIFICACIÓN

<i>Máquina eléctrica</i> \ <i>Tipo de corriente</i>	<i>Corriente continua</i>	<i>Corriente alterna</i>
Generadores	Dinamo (con excitación) <ul style="list-style-type: none"> Independiente Serie Shunt o derivación Compound 	Alternador <ul style="list-style-type: none"> Monofásico Trifásico Polos lisos Polos salientes
Motores	Motor (con excitación) <ul style="list-style-type: none"> Independiente Serie Shunt o derivación Compound 	<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> Inducción <ul style="list-style-type: none"> Jaula <ul style="list-style-type: none"> Fase partida Condensador Espira de sombra Rotor devanado <ul style="list-style-type: none"> Repulsión Repulsión en arranque Repulsión-inducción Síncrono <ul style="list-style-type: none"> Histéresis Reluctancia Imán permanente Polifásicos <ul style="list-style-type: none"> Inducción <ul style="list-style-type: none"> Jaula de ardilla Rotor devanado Universales <ul style="list-style-type: none"> Síncronos

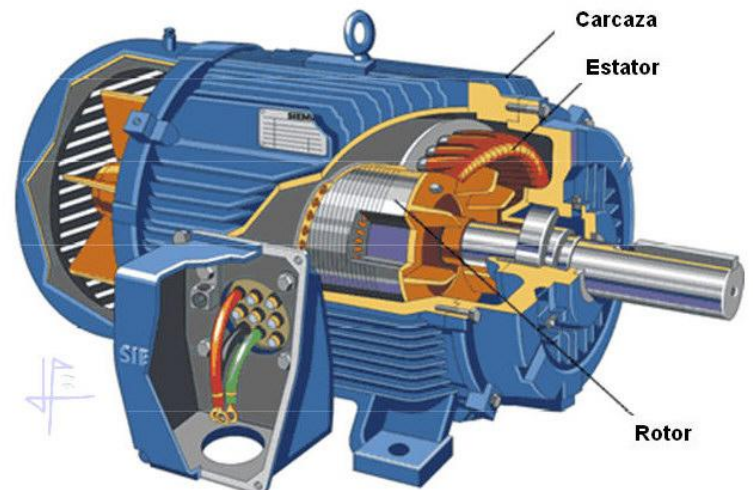
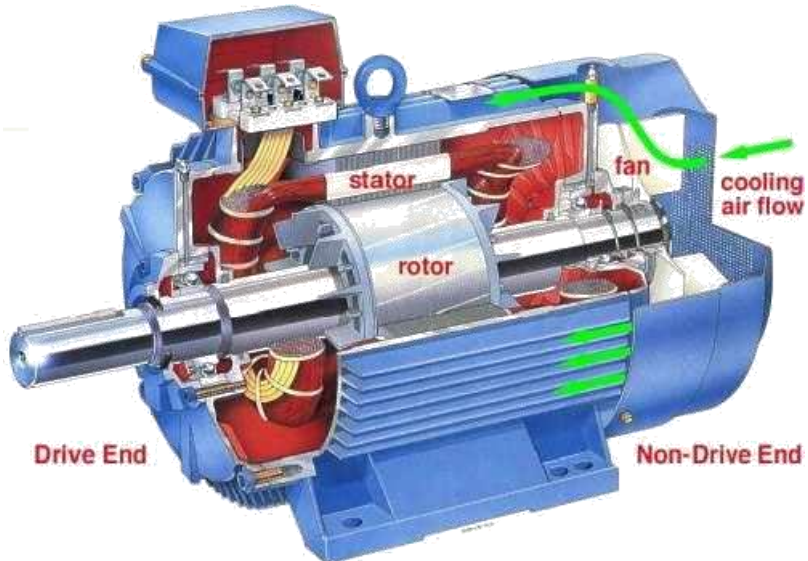
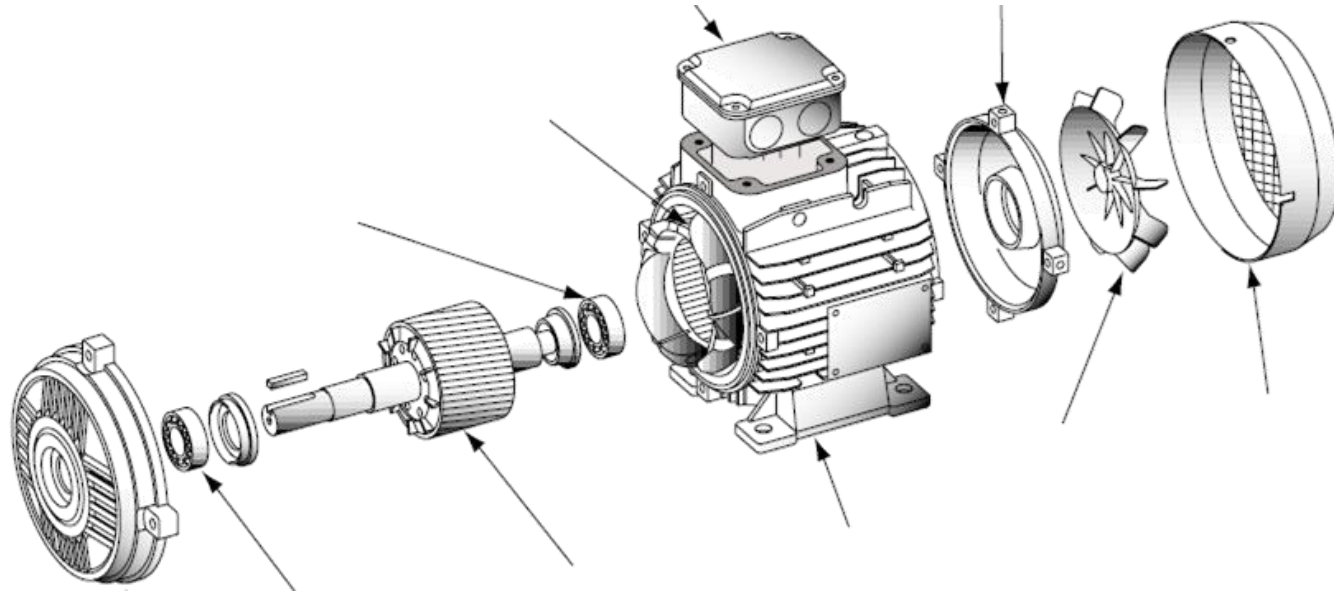


PARTES DE UN MOTOR C.C



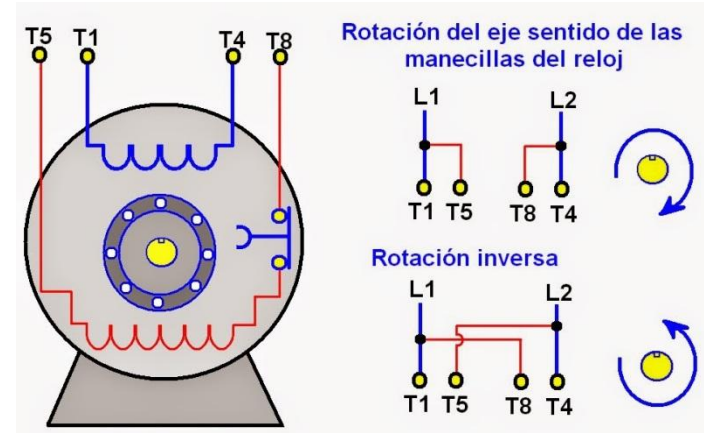
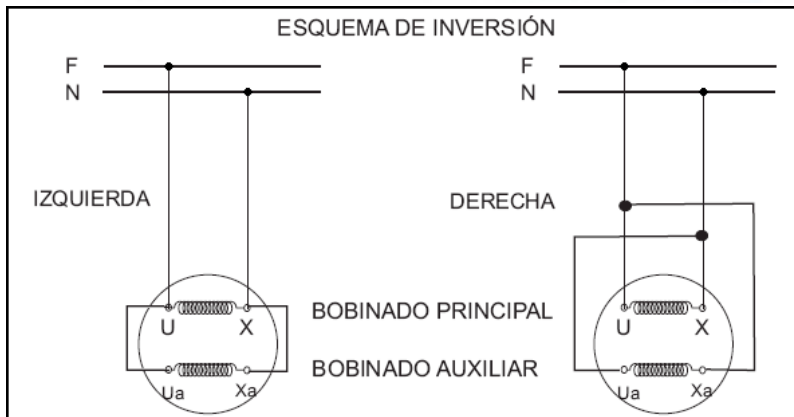
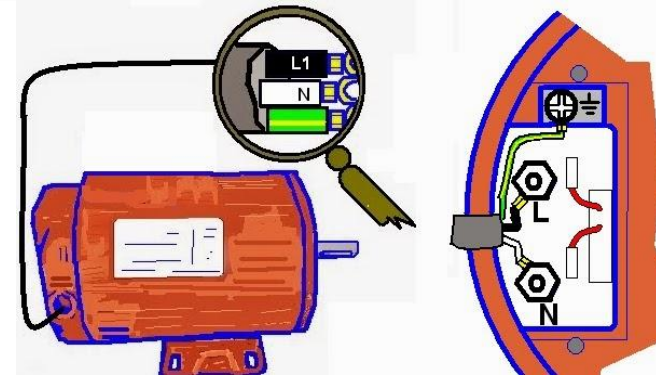
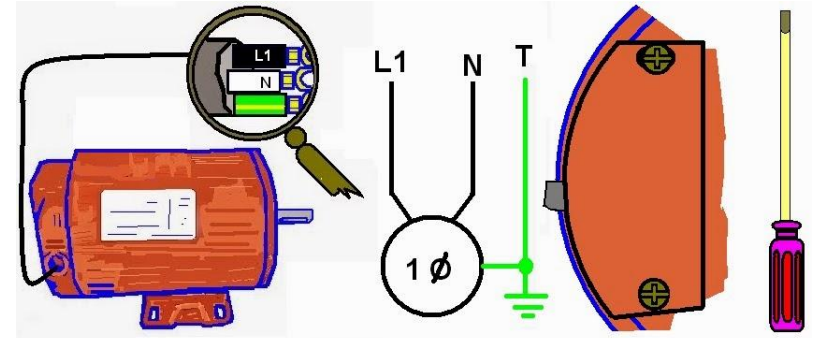
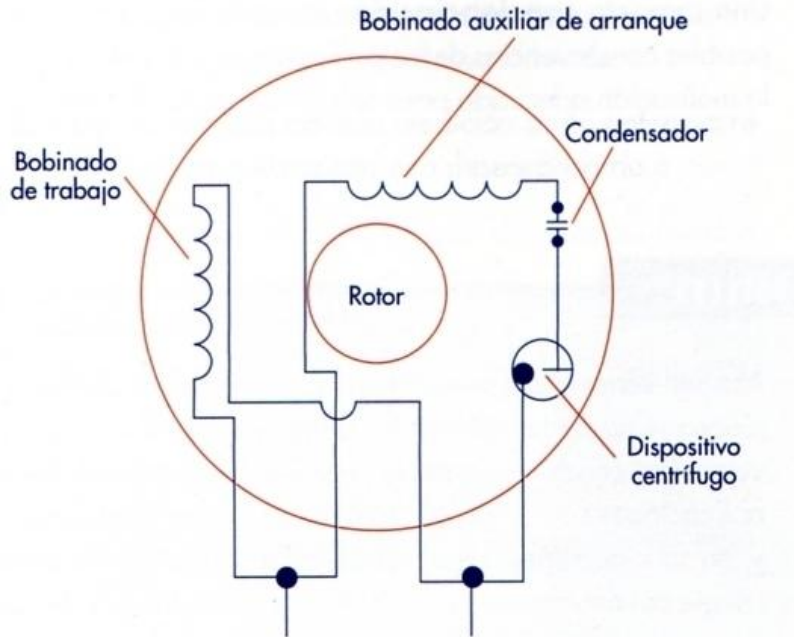


PARTES MOTOR C.A





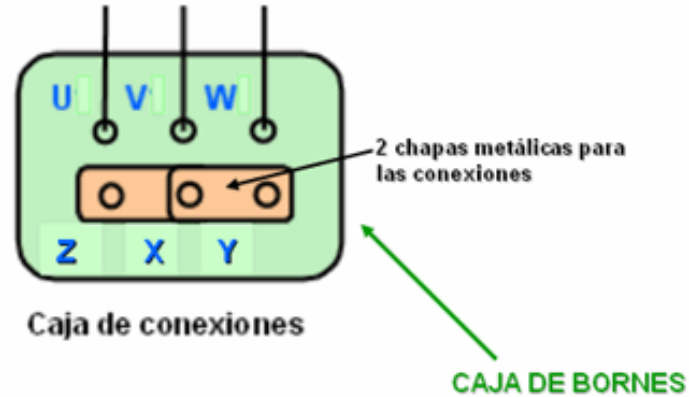
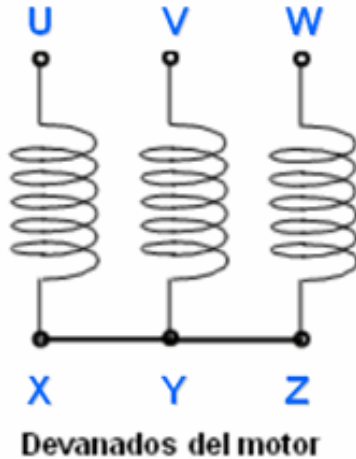
CONEXIÓN E INVERSIÓN DE GIRO MOTOR MONOFÁSICO



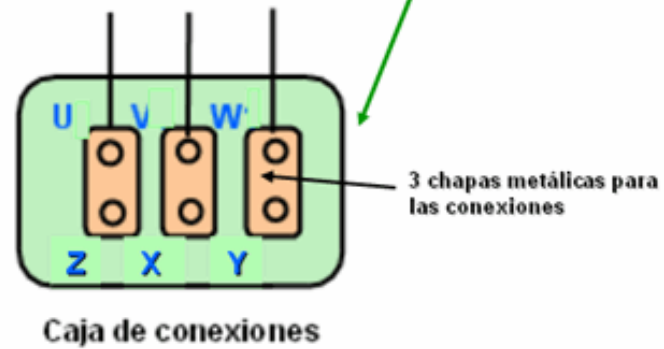
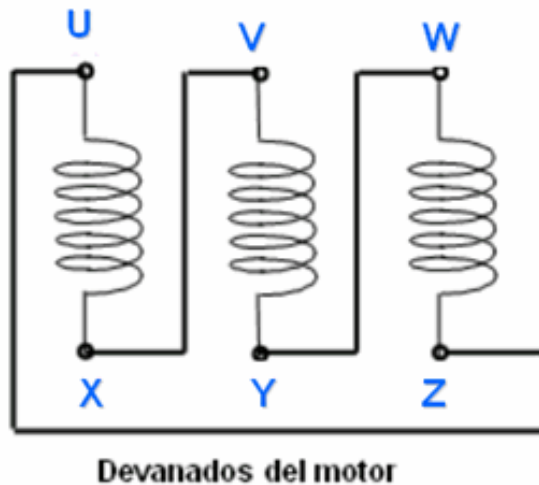


CONEXIÓN MOTOR TRIFÁSICO

Conexión en Estrella

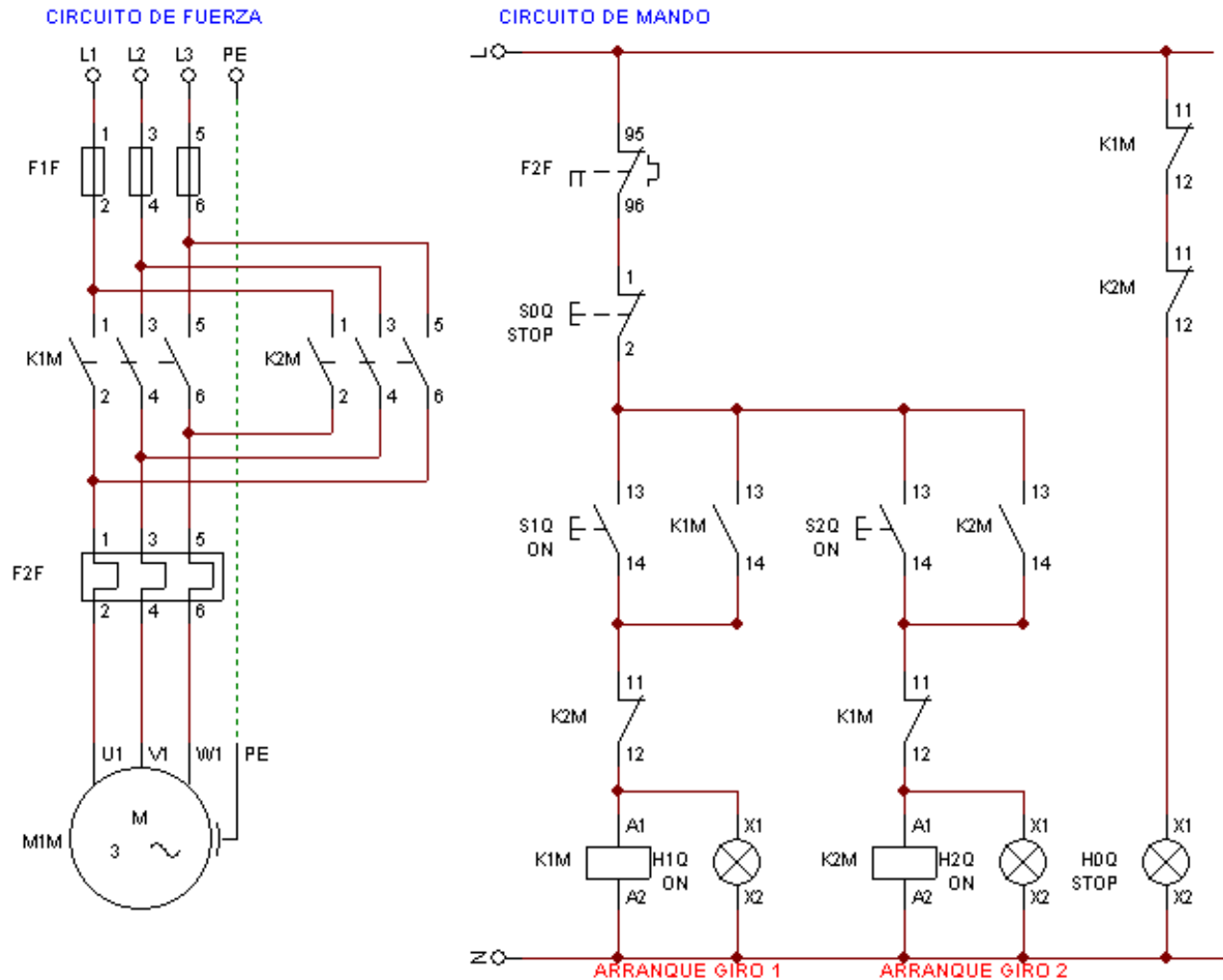


Conexión en Triángulo



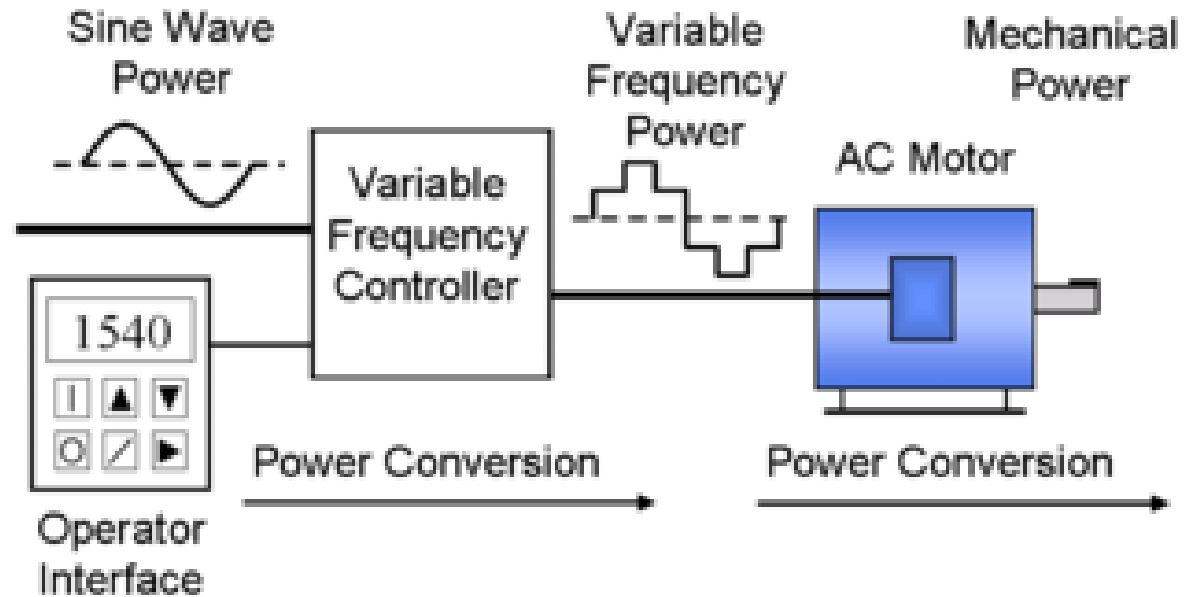


INVERSIÓN DE GIRO MOTOR TRIFÁSICO



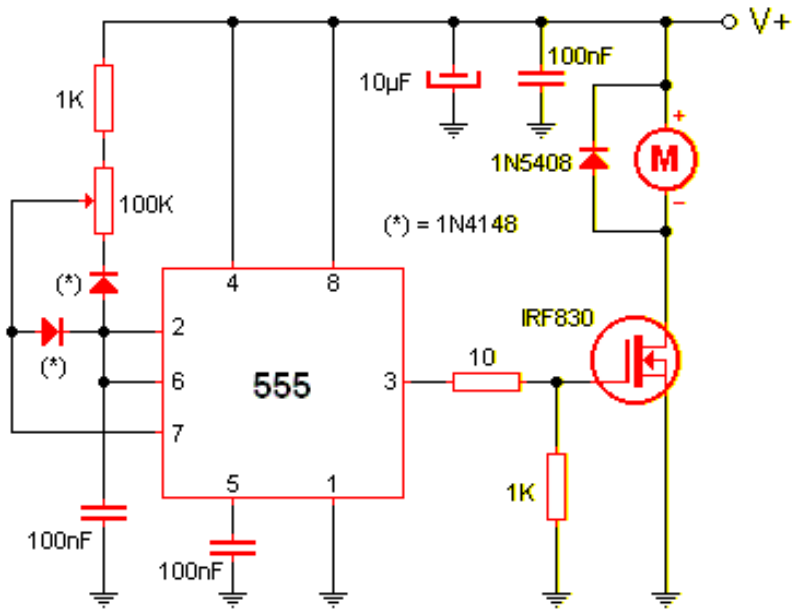


VARIACIÓN DE LA VELOCIDAD DE ROTACIÓN MOTOR TRIFÁSICO

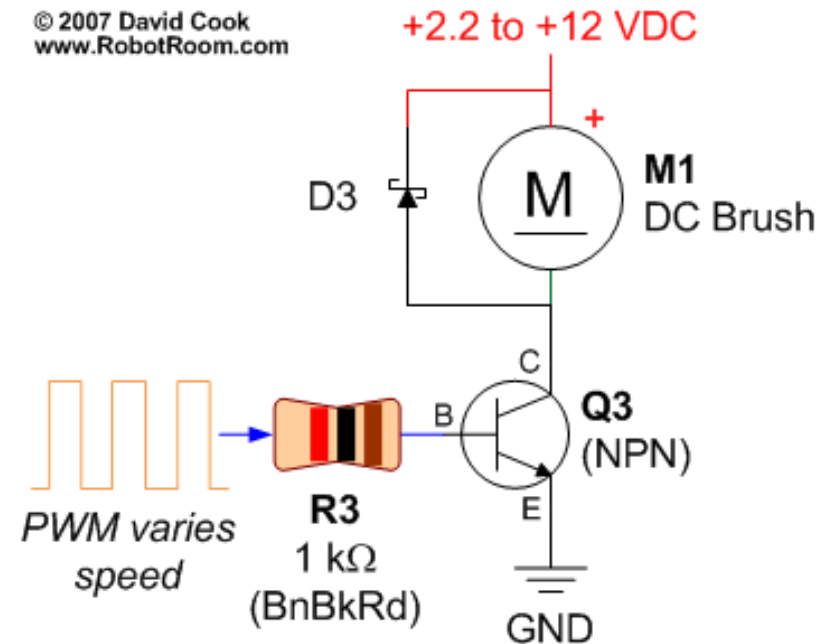




VARIACIÓN DE VELOCIDAD MOTOR C.C



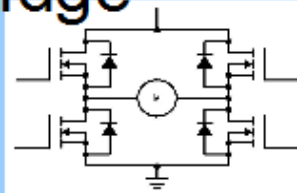
© 2007 David Cook
www.RobotRoom.com



Microcontroller



H-Bridge

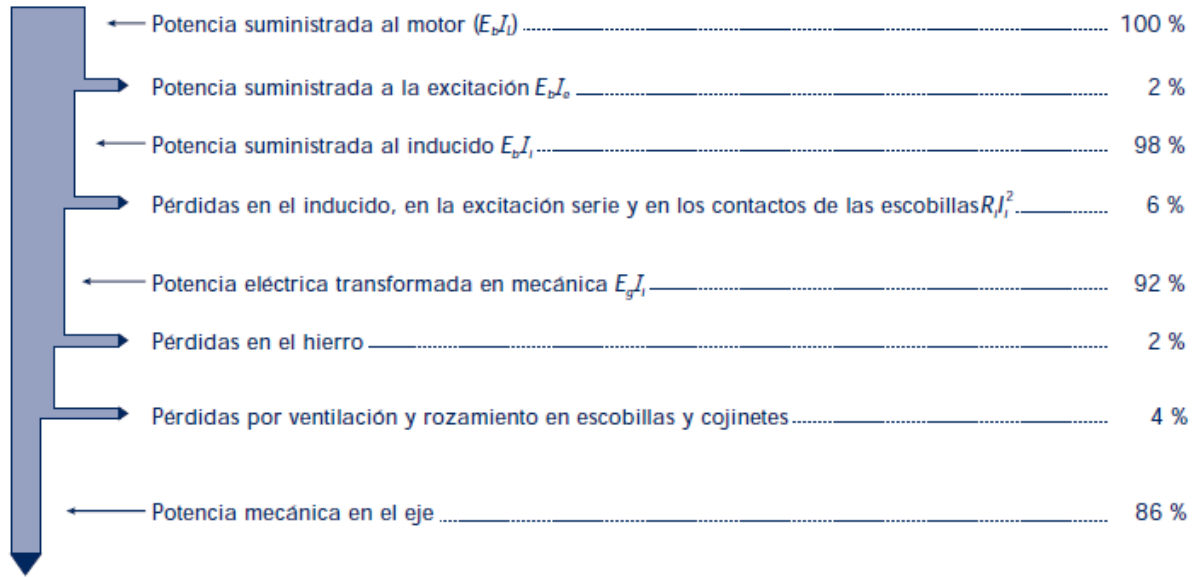


DC Motor

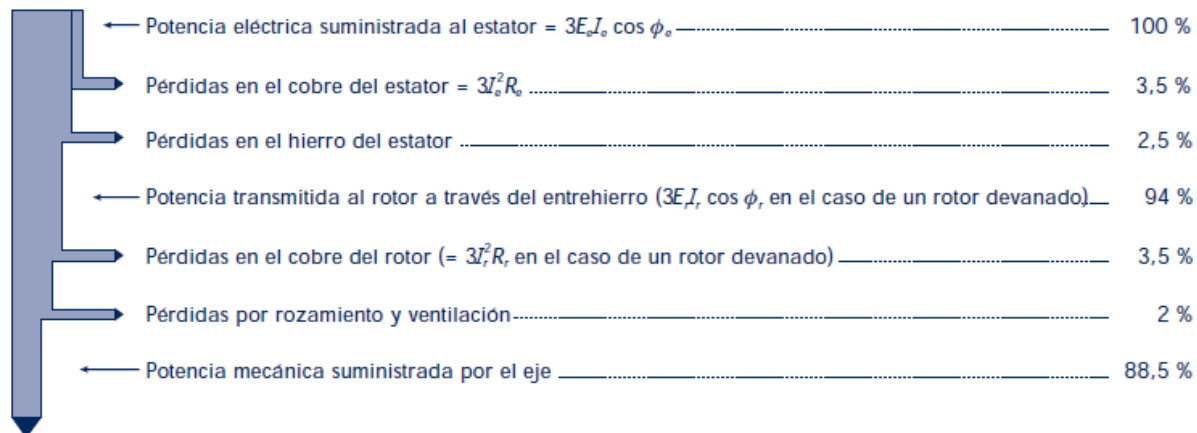




EFICIENCIA MOTOR C.C

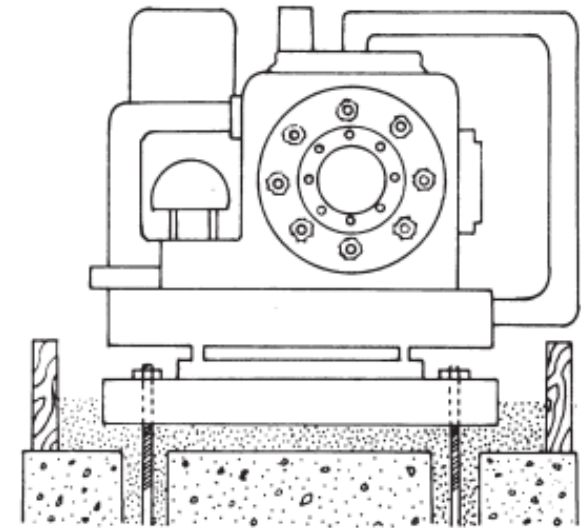
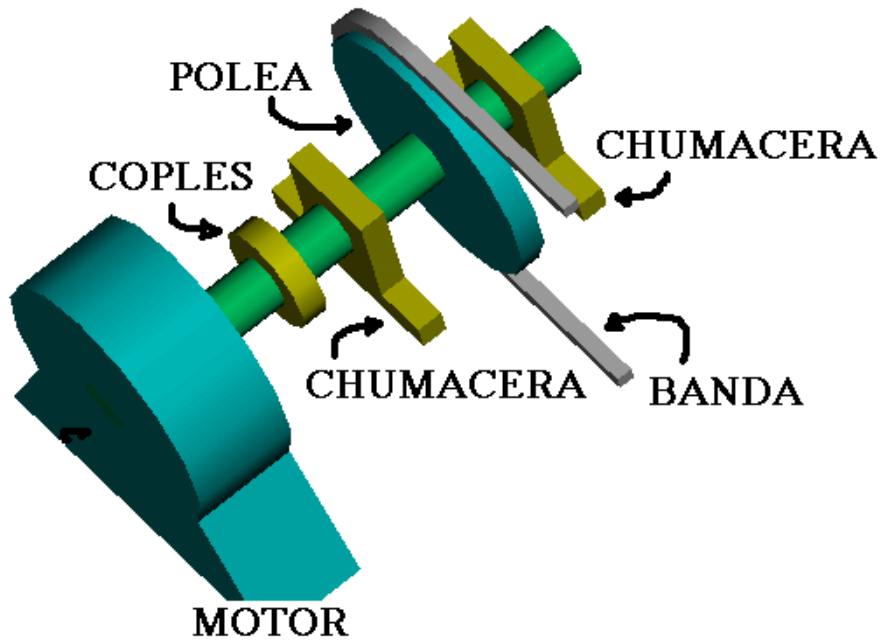


EFICIENCIA MOTOR C.A





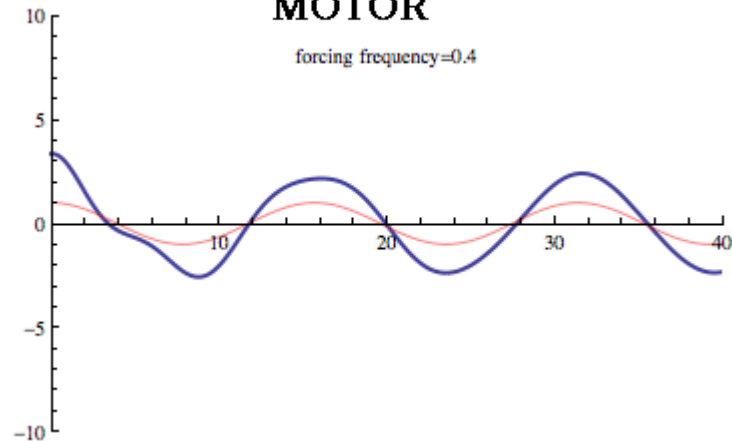
ANCLAJE MOTORES



Relleno y anclaje de equipos sometidos a cargas dinámicas

MOTOR

forcing frequency=0.4



Resistencias mecánicas

Resistencia a la compresión

SikaGrout-200

1 día

7 días

28 días

SikaGrout-212

1 día

7 días

28 días

Consistencia Plástica (kg/cm²)

Consistencia Semifluida (kg/cm²)

Consistencia Fluida (kg/cm²)

390

600

720

230

510

630

360

550

600

210

470

575

-

-

-

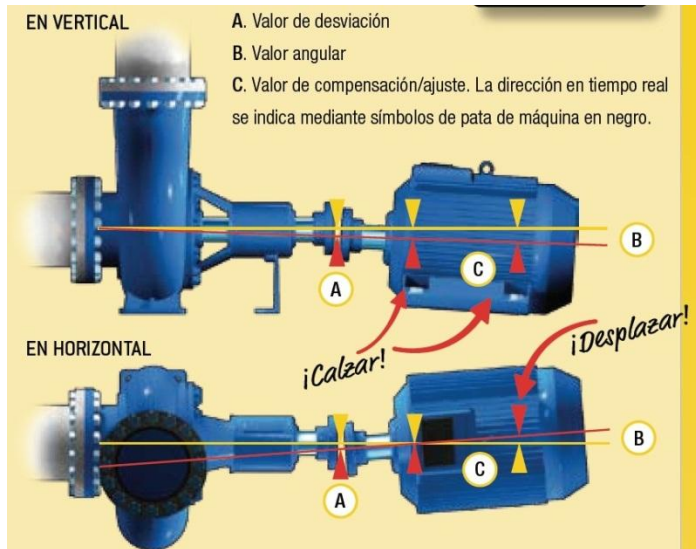
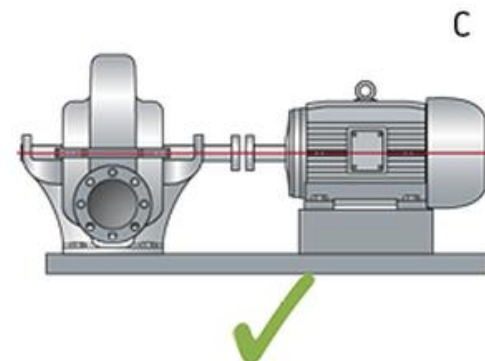
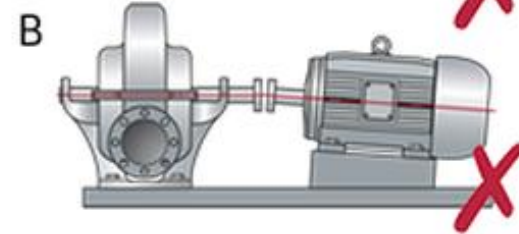
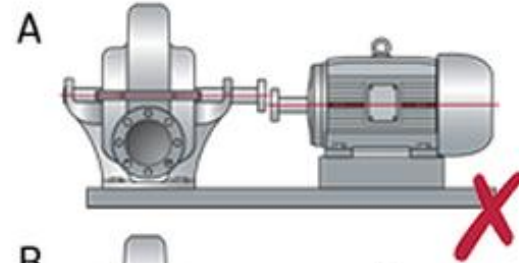
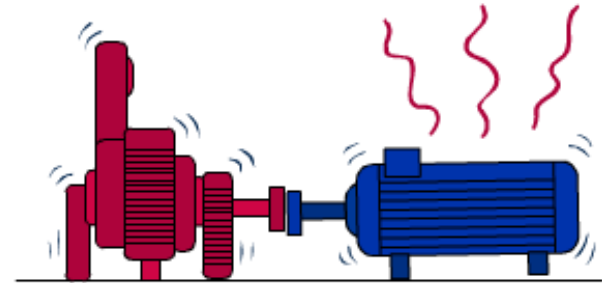
150

340

430

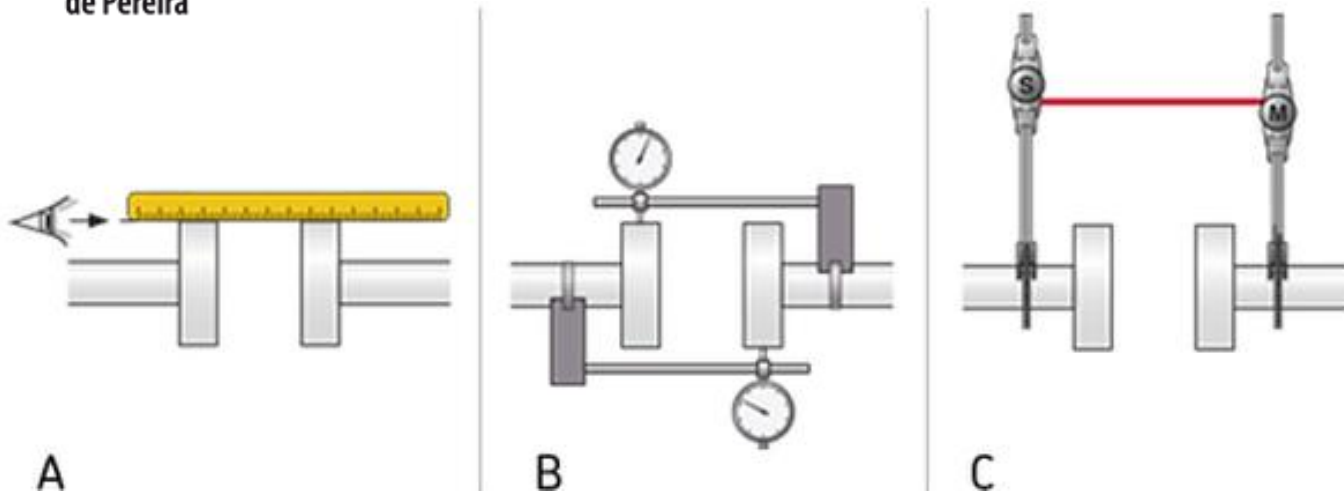


MONTAJE DE MOTORES ELÉCTRICOS





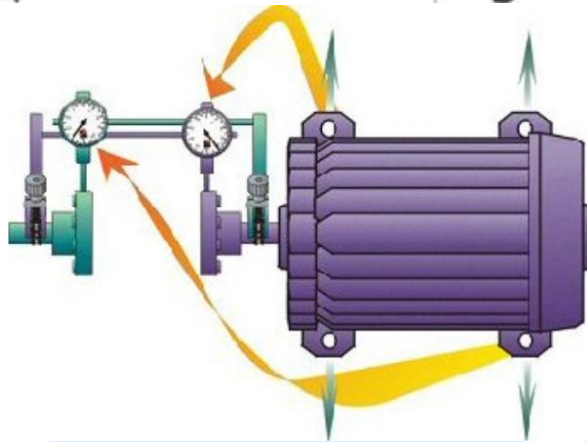
ALINEACIÓN DE EJES DE MOTORES ELÉCTRICOS



A

B

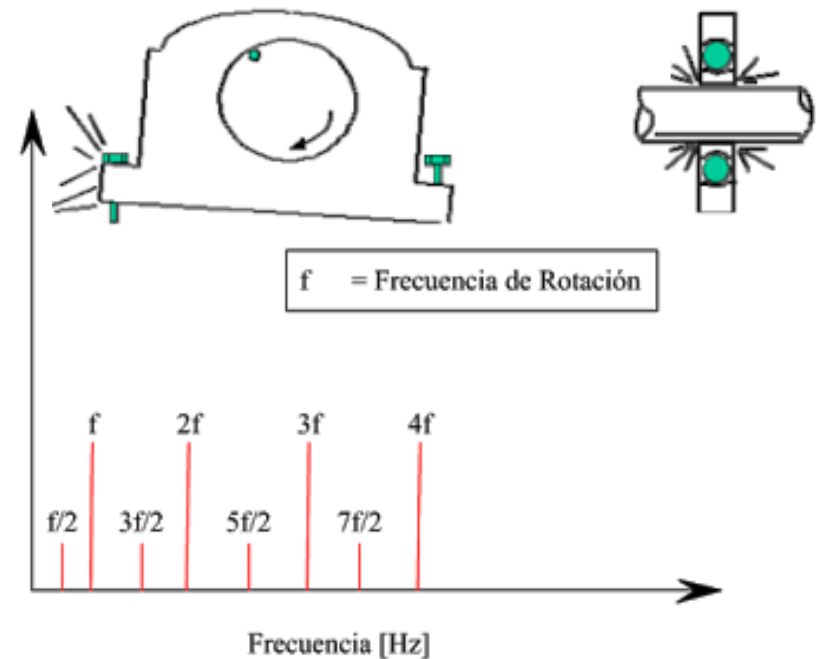
C



VIBRACIONES MECÁNICAS

Soltura Mecánica

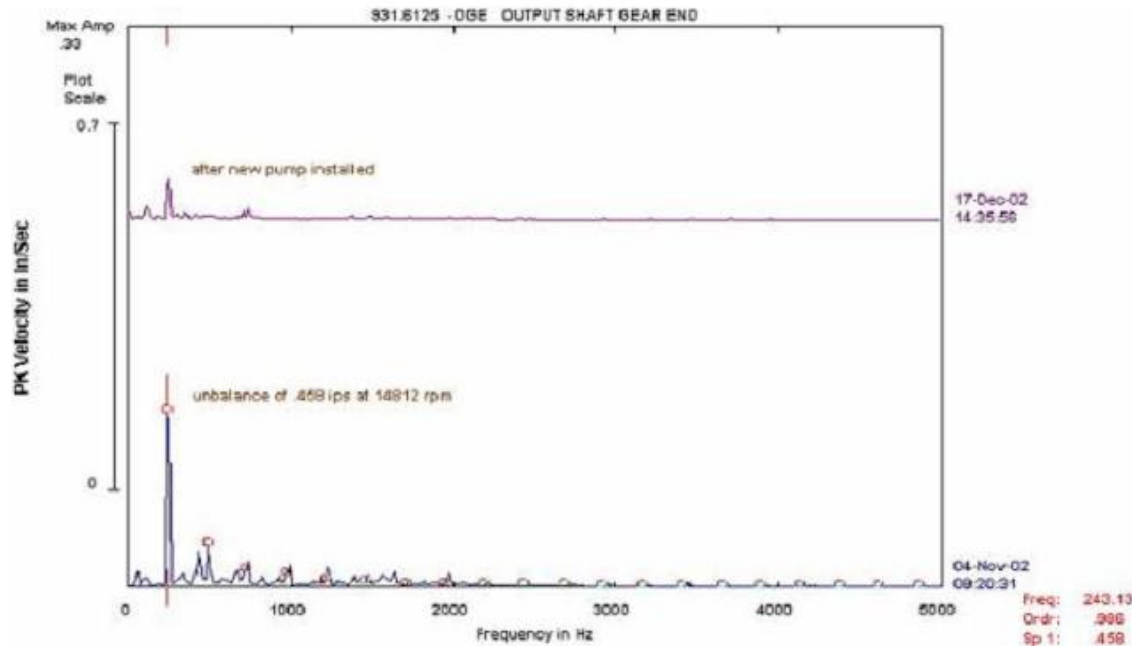
La soltura mecánica se refiere al movimiento que se da en una unión que no está lo suficientemente fija. Algunos casos de esta pueden ser una sujeción insuficiente de pernos, juego excesivo radial de los descansos y apriete insuficiente de la camisa de descanso. La forma en que se da esta vibración es variable, pero ocurre principalmente en dirección radial. Un descanso suelto por lo general tiene una vibración mayor en dirección vertical que horizontal.

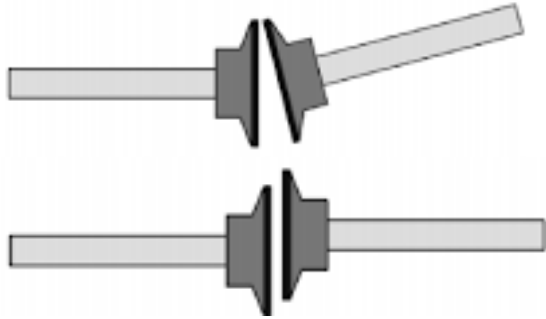


Detección del problema: La soltura mecánica se caracteriza por una gran presencia de armónicos en el espectro de la frecuencia. Entre mayor es la cantidad de armónicos, más severa es la soltura. En ciertos casos de soltura la vibración ocurrirá en frecuencias subarmónicas. Esto ocurre en el caso de rodamientos sueltos o con demasiado juego radial.

Desbalanceo

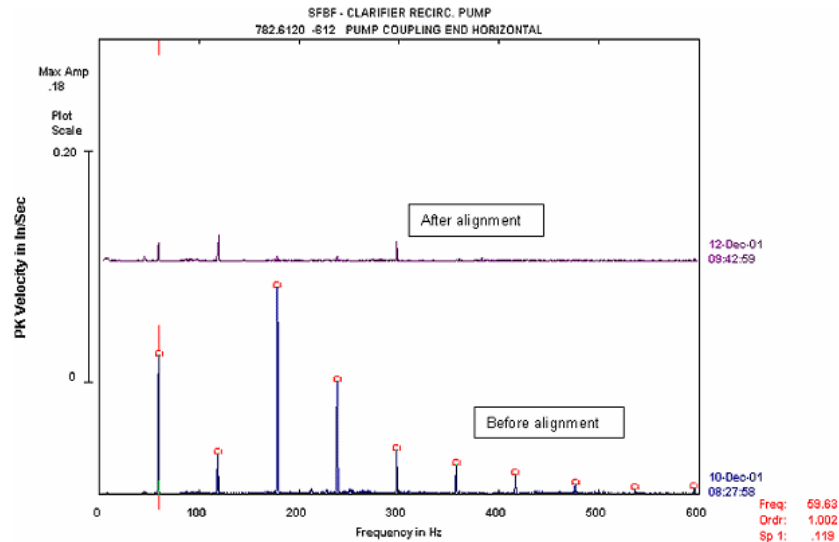
Esta es una de las fallas más comunes en equipos rotatorios y aparece con mayor frecuencia en dispositivos que funcionan a altas frecuencias de rotación. Esta se debe a que el movimiento rotatorio genera una fuerza centrífuga radial hacia afuera la cual es transmitida a los descansos de la máquina. Ocasionada por una masa con cierta excentricidad en el rotor, la vibración en dirección radial tiene una forma sinodal la cual tendrá con frecuencia de excitación igual a la frecuencia de rotación del equipo.





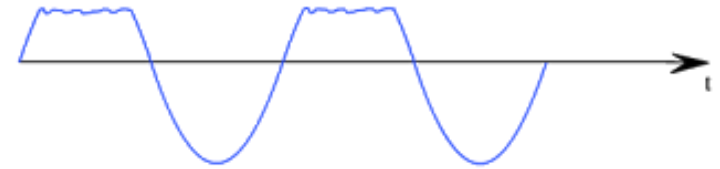
Desalineamiento

El desalineamiento ocurre cuando los ejes de una máquina impulsora y una impulsada no están en la misma línea de centros. Este ocurre de forma paralela o angular

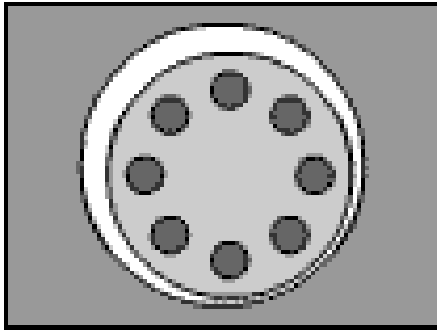


Rozamiento

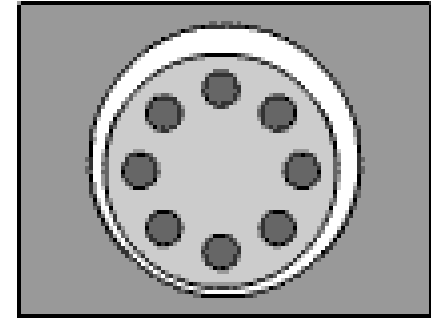
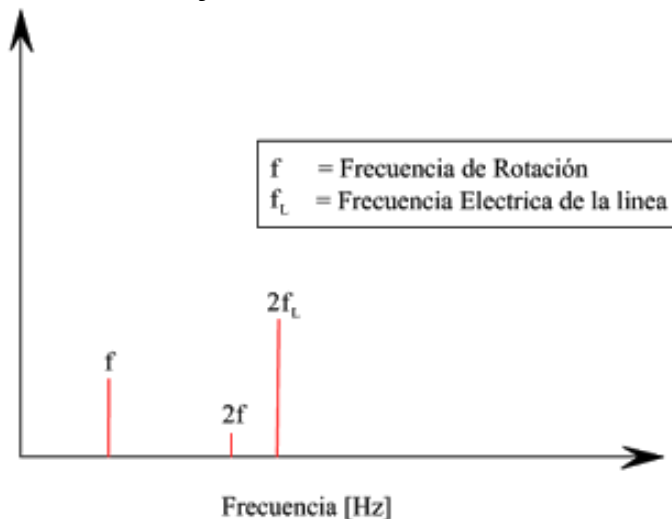
El rozamiento ocurre entre el rotor y el estator. Este puede darse de dos formas, un rozamiento total donde este ocurre durante toda la revolución o un rozamiento parcial cuando el rotor toca ocasionalmente al estator. La forma de la vibración tendrá una forma aplanada, debido a que el rotor no puede girar sin tocar al estator



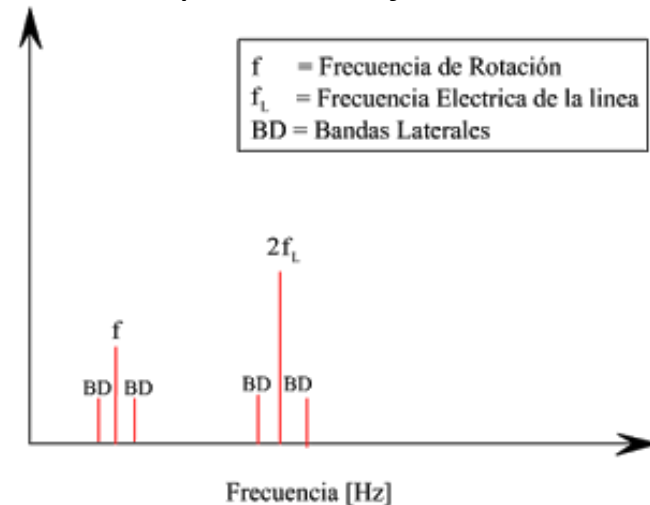
Detección del problema: El roce parcial produce múltiples armónicos en el espectro y debido a esto es posible confundirlo con una soltura mecánica o un deslizamiento severo. Además de esto puede producir subarmónicos que llegan a ser menores que los que ocurren en el caso de soltura mecánica.



excentricidad estática: esta ocurre cuando el rotor y el estator están desalineados de forma paralela. En este caso el entrehierro tendrá un valor variable pero una posición mínima fija.

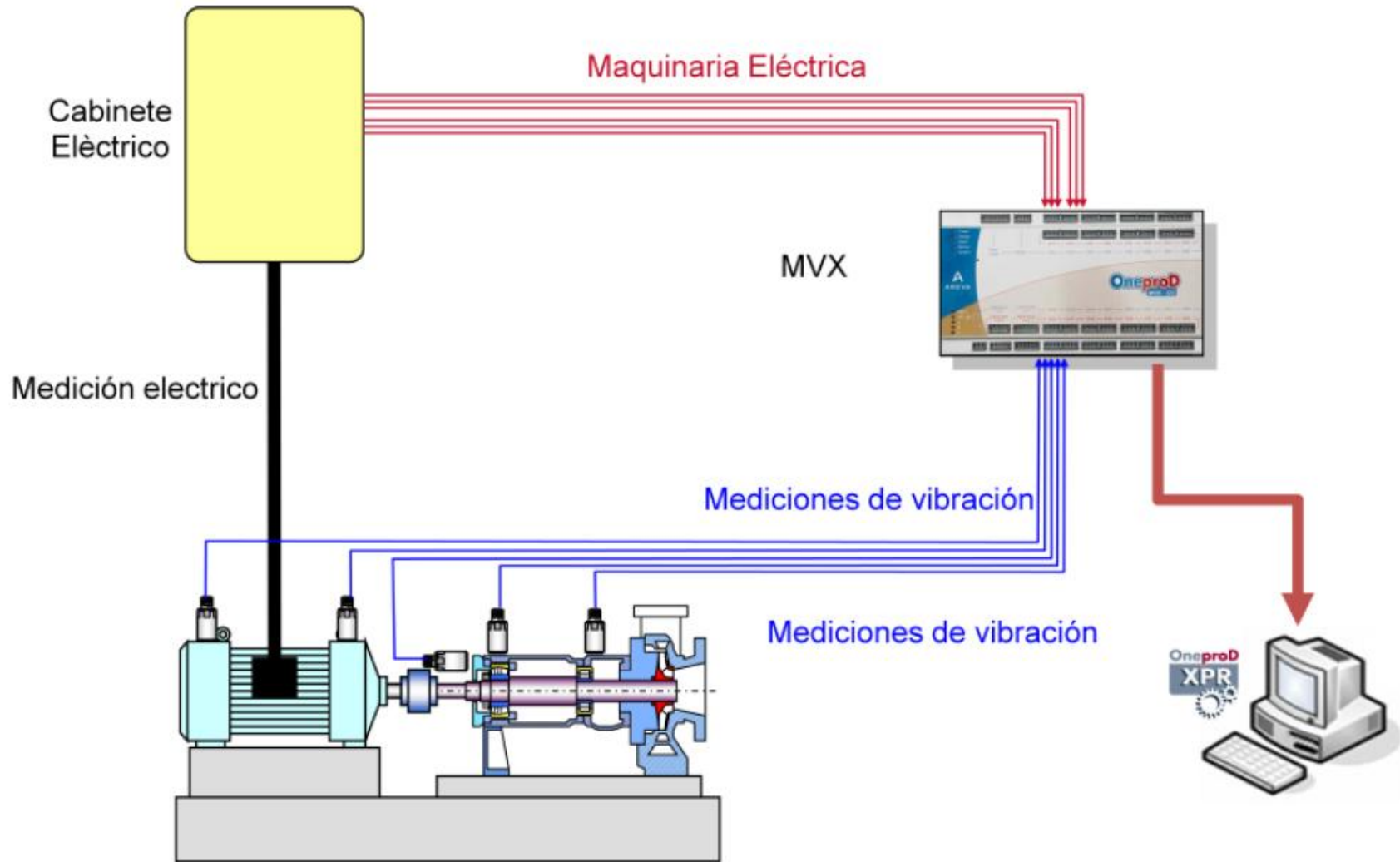


Excentricidad dinámica: la excentricidad dinámica ocurre cuando el mismo rotor no es concéntrico con su línea de centros y debido a esto el entrehierro varía con una posición mínima que no es fija.





MONITOREO DE VIBRACIONES MECÁNICAS



IMÁGENES TERMOGRÁFICAS

Fuera de tolerancia
de alineación

Dentro de tolerancia
de alineación

Fuente: Infraspexion Institute®

