

INSTITUTO TECNOLOGICO SUPERIOR DE CALKINI EN EL ESTADO DE  
CAMPECHE  
GUIA DE LECTURA CONCURSO MECATRONICA FASE LOCAL

**Neumática:** La neumática es la tecnología que emplea el aire comprimido como modo de transmisión de la energía necesaria para mover y hacer funcionar mecanismos. El aire es un material elástico y por tanto, al aplicarle una fuerza, se comprime, mantiene esta compresión y devolverá la energía acumulada cuando se le permita expandirse, según la ley de los gases ideales.

**Energía neumática:** diferencial de presión de aire utilizada para provocar movimiento en diferentes sistemas (para inflar neumáticos y o poner sistemas en movimiento).

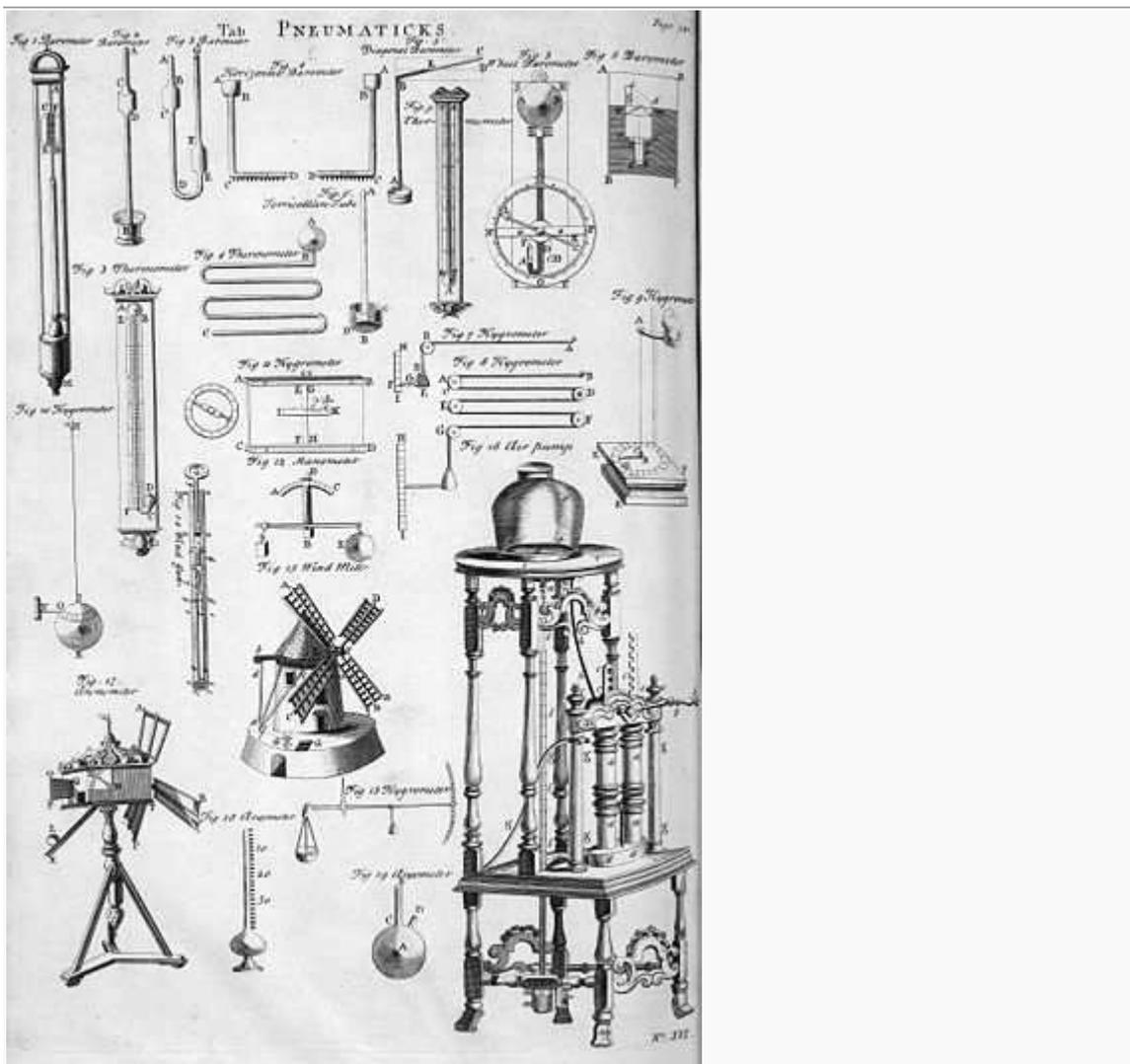




Tabla de neumática, 1728 *Cyclopaedia*

La **neumática** es la tecnología que emplea el aire comprimido como modo de transmisión de la energía necesaria para mover y hacer funcionar mecanismos. El aire es un material elástico y por tanto, al aplicarle una fuerza, se comprime, mantiene esta compresión y devolverá la energía acumulada cuando se le permita expandirse, según la ley de los gases ideales.

**Energía neumática:** diferencial de presión de aire utilizada para provocar movimiento en diferentes sistemas (para inflar neumáticos y o poner sistemas en movimiento).

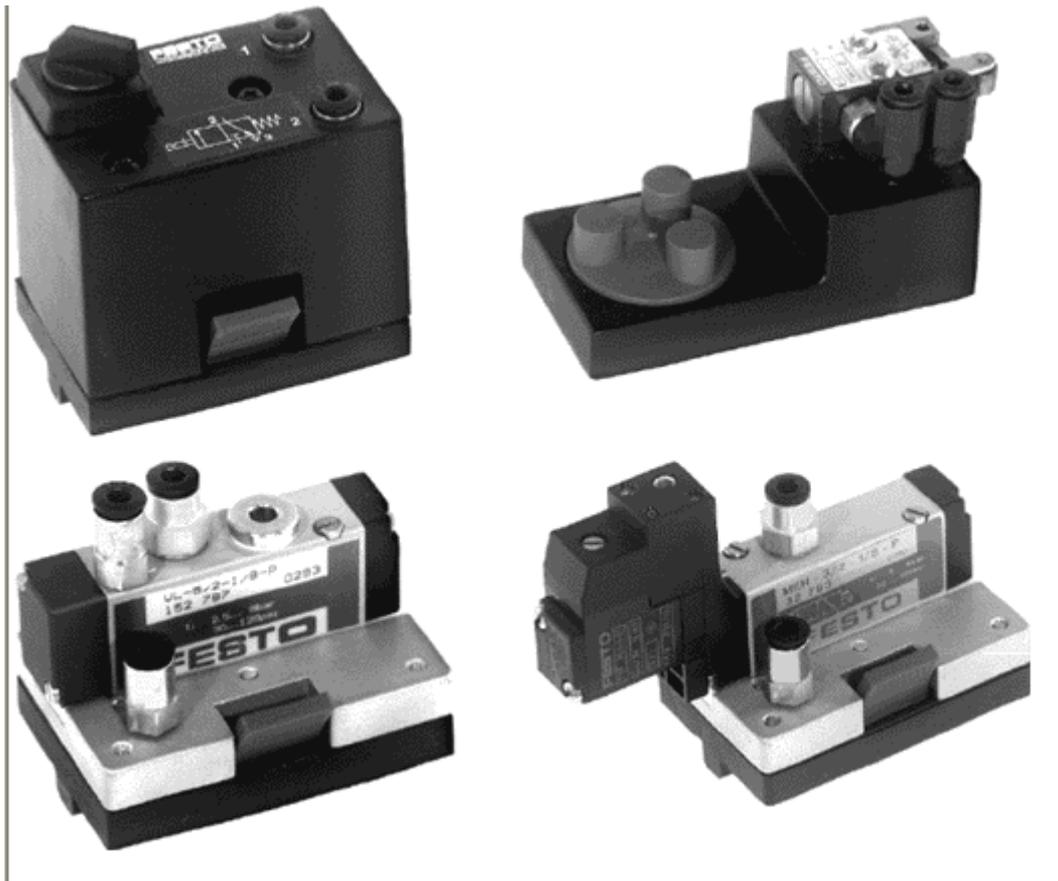
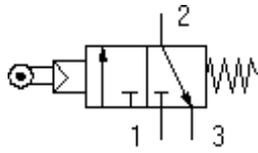
### **Aplicaciones de la neumática :**

- **Sujetar**
- **Deformar**
- **Estampar**
- **Maquinas Herramientas**
- **Sistemas de frenado**
- **Manipuladores**
- **Transportadores**
- **Ensamble de elementos microelectrónicas**
- **Cortado**

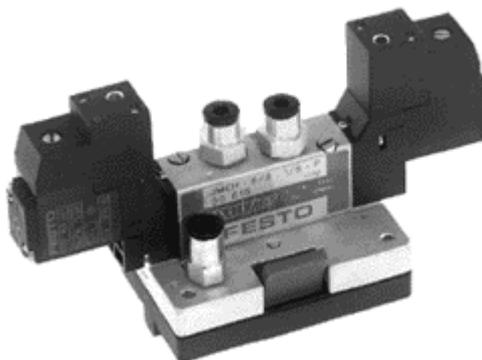
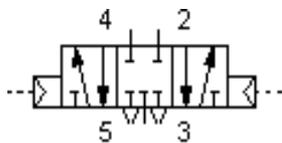
### **Ventajas de la neumática**

- ***Cantidades ilimitadas de aire***
- ***Fácil de transportar a grandes distancias por medio de tuberías***
- ***Posibilidad de almacenar***
- ***Se mantiene estable a oscilaciones de temperatura***
- ***No alberga riesgos en relación a propagación de fuegos o explosión***
- ***El aire comprimido sin lubricación no contamina***
- ***Es un medio de trabajo rápido, permite obtener movimientos de alta velocidad en actuadores y tiempos de conmutación cortos***

## VALVULA 3/2 DE VIAS



## VALVULA 5/2 DE VIAS



Presión de manejo de tubería de plástico a 6 bar. de presión

Electrónica: La **electrónica** es la rama de la física y especialización de la ingeniería, que estudia y emplea sistemas cuyo funcionamiento se basa en la conducción y el control del flujo microscópico de los electrones u otras partículas cargadas eléctricamente.

Utiliza una gran variedad de conocimientos, materiales y dispositivos, desde los semiconductores hasta las válvulas termoiónicas. El diseño y la construcción de circuitos electrónicos para resolver problemas prácticos forma parte de la electrónica y de los campos de la ingeniería electrónica, electromecánica y la informática en el diseño de software para su control. El estudio de nuevos dispositivos semiconductores y su tecnología se suele considerar una rama de la física, más concretamente en la rama de ingeniería de materiales.

## Resistencias

Desde el punto de vista de la resistividad, podemos encontrar materiales conductores (no presentan ninguna oposición al paso de la corriente eléctrica), aislantes (no permiten el flujo de corriente), y resistivos (que presentan cierta resistencia). Dentro de este último grupo se sitúan las resistencias. Es por esto que se fabrican un tipo de componentes llamados resistores cuyo único objeto es proporcionar en un pequeño tamaño una determinada resistencia, especificada por el fabricante. Las resistencias son componentes eléctricos pasivos en los que la tensión instantánea aplicada es proporcional a la intensidad de corriente que circula por ellos. Su unidad de medida es el ohmio ( $\Omega$ ).

Se pueden dividir en tres grupos: Resistencias lineales fijas: su valor de resistencia es constante y está predeterminado por el fabricante. Resistencias variables: su valor de resistencia puede variar dentro de unos límites. Resistencias no lineales: su valor de resistencia varía de forma no lineal dependiendo de distintas magnitudes físicas (temperatura, luminosidad, etc.).

Resistencias Lineales Fijas  
Estos componentes de dos terminales presentan un valor nominal de resistencia constante (determinado por el fabricante), y un comportamiento lineal, se representa por uno de estos símbolos:



## Resistencias de Hilo o Bobinadas

Generalmente están constituidas por un soporte de material aislante y resistente a la temperatura (cerámica, esteatita, mica, etc.) alrededor del cual hay la resistencia propiamente dicha, constituida por un hilo cuya sección y resistividad depende de la potencia y de las resistencias deseadas.

En los extremos del soporte hay fijados dos anillos metálicos sujetos con un tornillo o remache cuya misión, además de fijar en él el hilo de resistencia, consiste en permitir la conexión de la resistencia mediante soldadura. Por lo general, una vez construidas, se recubren de un barniz especial que se somete a un proceso de vitrificación a alta temperatura con el objeto de proteger el hilo y evitar que las diversas espiras hagan contacto entre sí. Sobre este barniz suelen marcarse con serigrafía los valores en ohmios y en vatios, tal como se observa en esta figura. En ella vemos una resistencia de  $250 \Omega$ , que puede disipar una potencia máxima de 10 vatios.

## CAPACITOR

Un condensador o capacitor es un dispositivo electrónico que está formado por dos placas metálicas separadas por un aislante llamado dieléctrico. Un dieléctrico o aislante es un material que evita el paso de la corriente.

El capacitor es un dispositivo que almacena energía en la forma de un campo eléctrico (es evidente cuando el capacitor funciona con corriente directa) y se llama capacitancia o capacidad a la cantidad de cargas eléctricas que es capaz de almacenar.

La capacidad depende de las características físicas de condensador:

- Si el área de las placas que están frente a frente es grande la capacidad aumenta
- Si la separación entre placas aumenta, disminuye la capacidad
- El tipo de material dieléctrico que se aplica entre las placas también afecta la capacidad

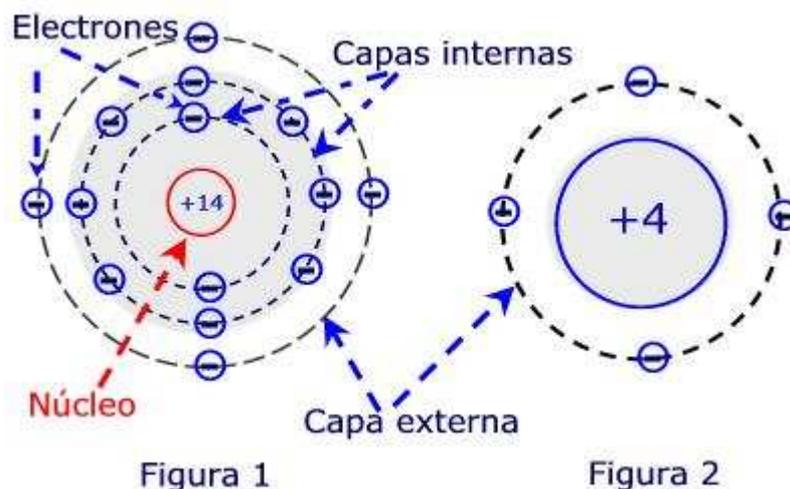
# TEORÍA DEL SEMICONDUCTOR

## INTRODUCCIÓN

Un semiconductor es un elemento material cuya conductividad eléctrica puede considerarse situada entre las de un aislante y la de un conductor, considerados en orden creciente

Los semiconductores más conocidos son el silicio (Si) y el germanio (Ge). Debido a que, como veremos más adelante, el comportamiento del silicio es más estable que el germanio frente a todas las perturbaciones exteriores que pueden variar su respuesta normal, será el primero (Si) el elemento semiconductor más utilizado en la fabricación de los componentes electrónicos de estado sólido. A él nos referiremos normalmente, teniendo en cuenta que el proceso del germanio es absolutamente similar.

Como todos los demás, el átomo de silicio tiene tantas cargas positivas en el núcleo, como electrones en las órbitas que le rodean. (En el caso del silicio este número es de 14). El interés del semiconductor se centra en su capacidad de dar lugar a la aparición de una corriente, es decir, que haya un movimiento de electrones. Como es de todos conocido, un electrón se siente más ligado al núcleo cuanto mayor sea su cercanía entre ambos. Por tanto los electrones que tienen menor fuerza de atracción por parte del núcleo y pueden ser liberados de la misma, son los electrones que se encuentran en las órbitas exteriores. Estos electrones pueden, según lo dicho anteriormente, quedar libres al inyectarles una pequeña energía. En estos recaerá nuestra atención y es así que en vez de utilizar el modelo completo del átomo de silicio (figura 1), utilizaremos la representación simplificada (figura 2) donde se resalta la zona de nuestro interés.



## CORRIENTE ELÉCTRICA.

La presencia de un campo eléctrico permanente en el seno de un conductor es la causa del movimiento continuado de las cargas libres. En términos de potencial puede decirse que para que se mantenga una corriente eléctrica es necesario que exista una diferencia de potencial constante entre los extremos del conductor. Si ésta disminuye por efecto de la circulación de las cargas, el campo eléctrico llega a hacerse nulo y cesa el movimiento.

Esta es la situación que corresponde a esos desplazamientos de carga que se producen cuando un conductor aislado se carga o descarga eléctricamente. Una carga es capaz de desplazarse libremente entre dos puntos de un campo eléctrico siempre que entre esos puntos considerados exista una *diferencia de potencial*. Por tanto para que se origine una corriente eléctrica en un conductor es condición necesaria que entre sus extremos exista una diferencia de potencial

Debido a su facilidad de manejo, en electrocinética para describir las propiedades del campo en el interior de un conductor se recurre a la noción de diferencia de potencial, también denominada *tensión eléctrica* porque de ella depende el movimiento de las cargas libres de un punto a otro. El sentido de la corriente eléctrica depende no sólo del signo de la diferencia de potencial, sino también del signo de los elementos *portadores de carga* o cargas móviles presentes en el conductor. Si las partículas se mueven en un mismo sentido la corriente se denomina **corriente continua**, por el contrario si cambian periódicamente de sentido se denomina **corriente alterna**. Se toma como sentido de la corriente el del flujo de cargas positivas. El movimiento de los electrones cargados negativamente en una dirección es equivalente al flujo de cargas positivas en sentido opuesto

En un conductor metálico los portadores de carga son los electrones (-), por lo que su desplazamiento se producirá del extremo del conductor a menor potencial hacia el extremo a mayor potencias, o en términos de signos desde el polo negativo hacia el positivo. En una disolución salina los portadores de carga son iones tanto positivos como negativos; cuando se somete dicha disolución a una diferencia de potencial constante, como la producida entre los bornes de una pila, se generarán movimientos de carga de sentidos opuestos; las cargas positivas se desplazarán por la disolución del extremo de mayor potencial al de menor potencial, o lo que es lo mismo, del polo positivo de la pila al polo negativo, y las negativas

en sentido contrario. Algo semejante sucede en un medio gaseoso ionizado como el que se produce en el interior de un tubo fluorescente o de neón sometido a una diferencia de potencial intensa.

La corriente eléctrica es un cambio con respecto al tiempo del movimiento de cargas eléctricas. Se define como el flujo de cargas eléctricas que, por unidad de tiempo, atraviesan una área transversal.

Un conductor es cualquier material que permita esencialmente el paso libre de corriente cuando se conecta a una batería u otra fuente de energía eléctrica. En los conductores metálicos, los electrones libres se mueven aleatoriamente alrededor de la estructura de cristal del material, hasta la aplicación de una tensión de excitación, también denominada fuente de tensión. Algunas fuentes comunes de tensión son: Baterías, generadores electromecánicos, celdas solares.

Una batería es un conjunto de celdas conectadas en serie, paralelo o en combinación serie paralelo. Las celdas electroquímicas almacenan energía química para convertirla después en energía eléctrica.

El generador de cc es una máquina electromecánica que proporciona un voltaje de salida de cc cuando se hace girar con una máquina motriz. Las máquinas motrices convencionales son los motores diesel, de gasolina, turbinas de vapor, hidráulicas, etc., etc.

El generador de cc mantiene un voltaje constante para todas las condiciones de carga, desde vacío hasta carga nominal.

Los voltajes alternos se pueden producir por máquina electromecánicas denominadas generadores de CA. Un generador de CA opera por el mismo principio de la máquina de cc, excepto que su voltaje de salida es alterno. La ventaja de una fuente de voltaje de CA, es que el voltaje se puede aumentar o disminuir por medio de un transformador de una máquina de CA se puede obtener un voltaje de cc por medio de un rectificador.

Las fuentes de voltaje se pueden conectar en serie, en paralelo, y en serie-paralelo, según necesidades del circuito. Cuando las fuentes de tensión están conectadas en serie el voltaje neto de salida es la suma algebraica de los voltajes parciales. La conexión en paralelo requiere que todas las fuentes tengan idéntico voltaje.

Fuentes de voltaje de diferente valor nominal pueden hacer que las fuentes de mayor voltaje alimenten a las de menor voltaje y causar daños permanentes a las fuentes.

Los motores eléctricos son máquinas eléctricas rotatorias que transforman la energía eléctrica en energía mecánica. Debido a sus múltiples ventajas, entre las que cabe citar su economía, limpieza, comodidad y seguridad de funcionamiento, el motor eléctrico ha reemplazado en gran parte a otras fuentes de energía, tanto en la industria como en el transporte, las minas, el comercio, o el hogar.

Los motores eléctricos satisfacen una amplia gama de necesidades de servicio, desde arrancar, acelerar, mover, o frenar, hasta sostener y detener una carga. Estos motores se fabrican en potencias que varían desde una pequeña fracción de caballo hasta varios miles, y con una amplia variedad de velocidades, que pueden ser fijas, ajustables o variables.

Un motor eléctrico contiene un número mucho más pequeño de piezas mecánicas que un motor de combustión interna o uno de una máquina de vapor, por lo que es menos propenso a los fallos. Los motores eléctricos son los más ágiles de todos en lo que respecta a variación de potencia y pueden pasar instantáneamente desde la posición de reposo a la de funcionamiento al máximo. Su tamaño es más reducido y pueden desarrollarse sistemas para manejar las ruedas desde un único motor, como en los automóviles.

El inconveniente es que las baterías son los únicos sistemas de almacenamiento de electricidad, y ocupan mucho espacio. Además, cuando se gastan, necesitan varias horas para recargarse antes de poder funcionar otra vez, mientras que en el caso de un motor de combustión interna basta sólo con llenar el depósito de combustible. Este problema se soluciona, en el ferrocarril, tendiendo un cable por encima de la vía, que va conectado a las plantas de generación de energía eléctrica. La locomotora obtiene la corriente del cable por medio de una pieza metálica llamada patín. Así, los sistemas de almacenamiento de electricidad no son necesarios.

- Cuando no es posible o no resulta rentable tender la línea eléctrica, para encontrar una solución al problema del almacenamiento de la energía se utilizan sistemas combinados, que consisten en el uso de un motor de combustión interna o uno de máquina de vapor conectado a un generador eléctrico. Este generador proporciona energía a los motores eléctricos situados en las ruedas. Estos sistemas, dada su facilidad de control, son ampliamente utilizados no sólo en locomotoras, sino también en barcos.

El uso de los motores eléctricos se ha generalizado a todos los campos de la actividad humana desde que sustituyeran en la mayoría de sus aplicaciones a las máquinas de vapor. Existen motores eléctricos de las más variadas dimensiones, desde los pequeños motores fraccionarios empleados en pequeños instrumentos hasta potentes sistemas que generan miles de caballos de fuerza, como los de las grandes locomotoras eléctricas

En cuanto a los tipos de motores eléctricos genéricamente se distinguen motores monofásicos, que contienen un juego simple de bobinas en el estator, y polifásicos, que mantienen dos, tres o más conjuntos de bobinas dispuestas en círculo.

Según la naturaleza de la corriente eléctrica transformada, los motores eléctricos se clasifican en motores de corriente continua, también denominada directa, motores de corriente alterna, que, a su vez, se agrupan, según su sistema de funcionamiento, en motores de inducción, motores sincrónicos y motores de colector. Tanto unos como otros disponen de todos los elementos comunes a las máquinas rotativas electromagnéticas

### **Motores de corriente continua**

La conversión de energía en un motor eléctrico se debe a la interacción entre una corriente eléctrica y un campo magnético. Un campo magnético, que se forma entre los dos polos opuestos de un imán, es una región donde se ejerce una fuerza sobre determinados metales o sobre otros campos magnéticos. Un motor eléctrico aprovecha este tipo de fuerza para hacer girar un eje, transformándose así la energía eléctrica en movimiento mecánico.

Los dos componentes básicos de todo motor eléctrico son el rotor y el estator. El rotor es una pieza giratoria, un electroimán móvil, con varios salientes laterales, que llevan cada uno a su alrededor un bobinado por el que pasa la corriente eléctrica. El estator, situado alrededor del rotor, es un electroimán fijo, cubierto con un aislante. Al igual que el rotor, dispone de una serie de salientes con bobinados eléctricos por los que circula la corriente.

Cuando se introduce una espira de hilo de cobre en un campo magnético y se conecta a una batería, la corriente pasa en un sentido por uno de sus lados y en sentido contrario por el lado opuesto. Así, sobre los dos lados de la espira se ejerce una fuerza, en uno de ellos hacia arriba y en el otro hacia abajo. Si la espira de hilo va montada sobre el eje metálico, empieza a dar vueltas hasta alcanzar la posición vertical. Entonces, en esta posición, cada uno de los hilos se encuentra situado en el medio entre los dos polos, y la espira queda retenida.

Para que la espira siga girando después de alcanzar la posición vertical, es necesario invertir el sentido de circulación de la corriente. Para conseguirlo, se emplea un conmutador o colector, que en el motor eléctrico más simple, el motor de corriente continua, está formado por dos chapas de metal con forma de media luna, que se sitúan sin tocarse, como las dos mitades de un anillo, y que se denominan delgas. Los dos extremos de la espira se conectan a las dos medias lunas. Dos conexiones fijas, unidas al bastidor del motor y llamadas escobillas, hacen contacto con cada una de las delgas del colector, de forma que, al girar la armadura, las escobillas contactan primero con una delga y después con la otra.

Cuando la corriente eléctrica pasa por el circuito, la armadura empieza a girar y la rotación dura hasta que la espira alcanza la posición vertical. Al girar las delgas del colector con la espira, cada media vuelta se invierte el sentido de circulación de la corriente eléctrica. Esto quiere decir que la parte de la espira que hasta ese momento recibía la fuerza hacia arriba, ahora la recibe hacia abajo, y la otra parte al contrario. De esta manera la espira realiza otra media vuelta y el proceso se repite mientras gira la armadura.

El esquema descrito corresponde a un motor de corriente continua, el más simple dentro de los motores eléctricos, pero que reúne los principios fundamentales de este tipo de motores.

## **Motores de corriente alterna**

Los motores de corriente alterna tienen una estructura similar, con pequeñas variaciones en la fabricación de los bobinados y del conmutador del rotor. Según su sistema de funcionamiento, se clasifican en motores de inducción, motores sincrónicos y motores de colector.

## **Motores de inducción**

El motor de inducción no necesita escobillas ni colector. Su armadura es de placas de metal magnetizable. El sentido alterno de circulación, de la corriente en las espiras del estator genera un campo magnético giratorio que arrastra las placas de metal magnetizable, y las hace girar. El motor de inducción es el motor de corriente alterna más utilizado, debido a su fortaleza y sencillez de construcción, buen rendimiento y bajo coste así como a la ausencia de colector y al hecho de que sus características de funcionamiento se adaptan bien a una marcha a velocidad constante.

## **Motores sincrónicos**

Los motores sincrónicos funcionan a una velocidad sincrónica fija proporcional a la frecuencia de la corriente alterna aplicada. Su construcción es semejante a la de los alternadores. Cuando un motor sincrónico funciona a potencia constante y sobreexcitado, la corriente absorbida por éste presenta, respecto a la tensión aplicada un ángulo de desfase en avance que aumenta con la corriente de excitación. Esta propiedad es la que ha mantenido la utilización del motor sincrónico en el campo industrial, pese a ser el motor de inducción más simple, más económico y de cómodo arranque, ya que con un motor sincrónico se puede compensar un bajo factor de potencia en la instalación al suministrar aquél la corriente reactiva, de igual manera que un condensador conectado a la red.

## **Motores de colector**

El problema de la regulación de la velocidad en los motores de corriente alterna y la mejora del factor de potencia han sido resueltos de manera adecuada con los motores de corriente alterna de colector. Según el número de fases de las corrientes alternas para los que están concebidos los motores de colector se clasifican en monofásicos y Polifásicos, siendo los primeros los más Utilizados Los motores monofásicos de colector más Utilizados son los motores serie y los motores de repulsión

Mecánica: a **mecánica** (Griego Μηχανική y de latín *mechanica* o arte de construir una máquina) es la rama de la física que describe el movimiento de los cuerpos, y su evolución en el tiempo, bajo la acción de fuerzas. El conjunto de disciplinas que abarca la mecánica convencional es muy amplio y es posible agruparlas en cuatro bloques principales:

<b>Mecánica clásica</b>	<b>Mecánica cuántica</b>
<b>Mecánica relativista</b>	<b>Teoría cuántica de campos</b>

La mecánica es una ciencia perteneciente a la física, ya que los fenómenos que estudia son físicos, por ello está relacionada con las matemáticas. Sin embargo, también puede relacionarse con la ingeniería, en un modo menos riguroso. Ambos puntos de vista se justifican parcialmente ya que, si bien la mecánica es la base para la mayoría de las ciencias de la ingeniería clásica, no tiene un carácter tan empírico como éstas y, en cambio, por su rigor y razonamiento deductivo, se parece más a la matemática.

**Ciencias de la computación:** Las **ciencias de la computación** son aquellas que abarcan el estudio de las bases teóricas de la información y la computación, así como su aplicación en sistemas computacionales. Existen diversos campos o disciplinas dentro de las Ciencias de la Computación o Ciencias Computacionales; algunos enfatizan los resultados específicos del cómputo (como los gráficos por computadora), mientras que otros (como la teoría de la complejidad computacional) se relacionan con propiedades de los algoritmos usados al realizar cálculos. Otros por su parte se enfocan en los problemas que requieren la implementación de cálculos. Por ejemplo, los estudios de la teoría

de lenguajes de programación describen un cómputo, mientras que la programación de computadoras aplica lenguajes de programación específicos para desarrollar una solución a un problema computacional concreto. La informática se refiere al tratamiento automatizado de la información de una forma útil y oportuna. No se debe confundir el carácter teórico de esta ciencia con otros aspectos prácticos como Internet.

### Partes de una computadora



Mecatrónica: La **mecatrónica** surge de la combinación sinérgica de distintas ramas de la ingeniería, entre las que destacan: la mecánica de precisión, la electrónica, la informática y los sistemas de control. Su principal propósito es el análisis y diseño de productos y de procesos de manufactura automatizados.