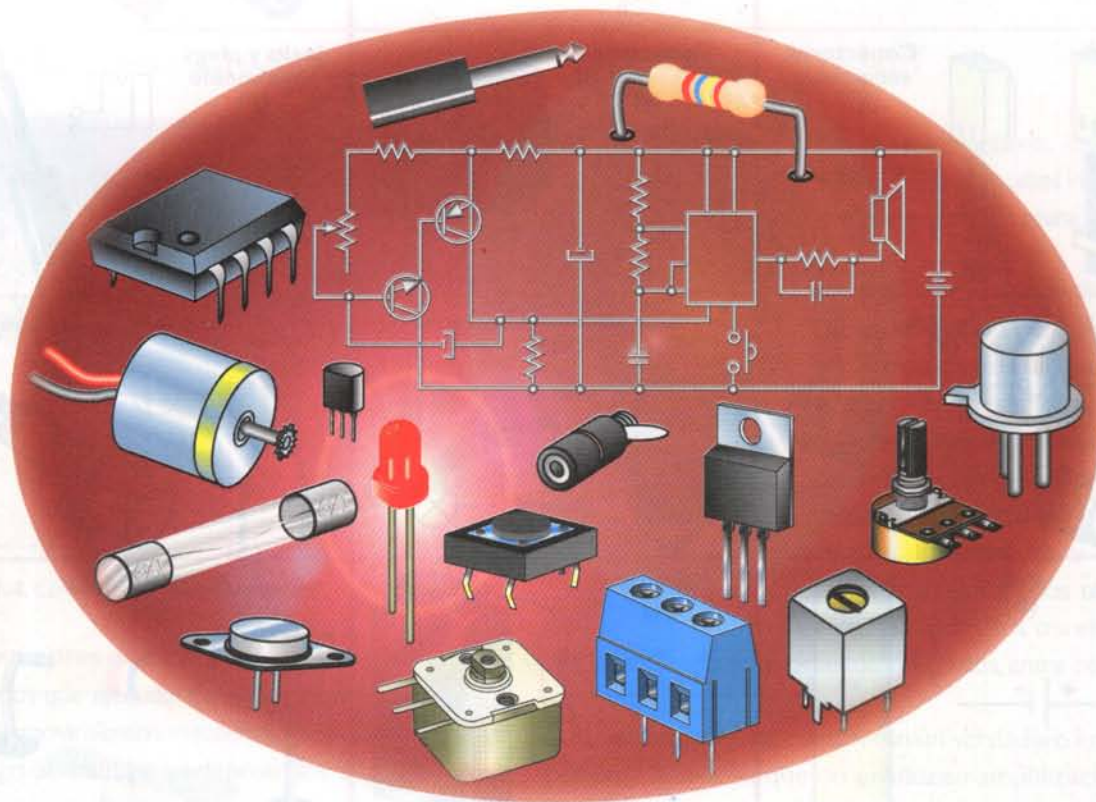


## Lección 2

# Símbolos y diagramas electrónicos

Debido a la necesidad de dibujar los componentes electrónicos agrupados formando circuitos, y teniendo en cuenta lo dispendioso y poco práctico que es el dibujarlos tal y como son en la realidad, se estableció la necesidad de representarlos mediante un símbolo gráfico universal que facilite las labores de diseño y elaboración de diagramas que se utilizan ampliamente para el estudio de esta tecnología, para la fabricación y reparación de los aparatos.





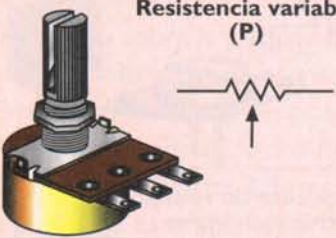
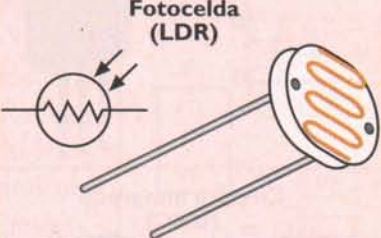

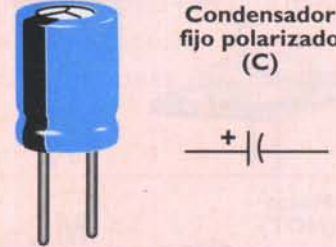
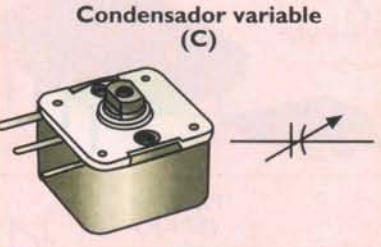
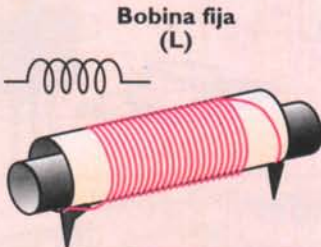
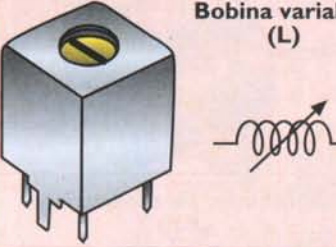

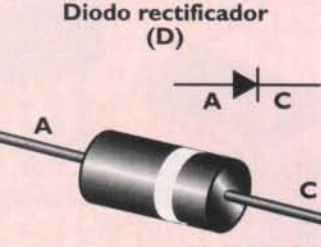
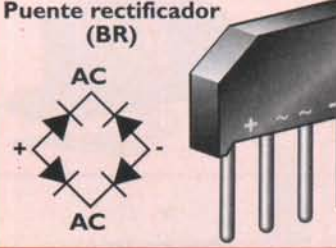
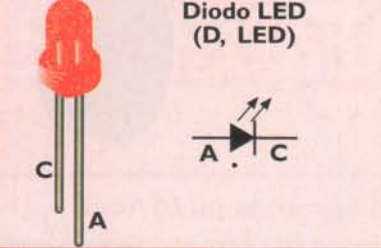
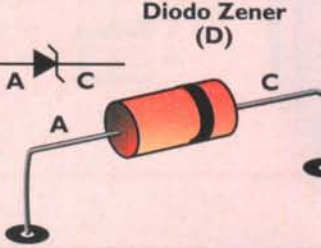

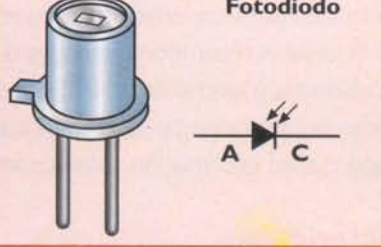
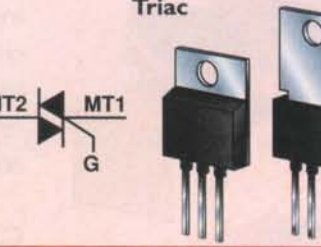
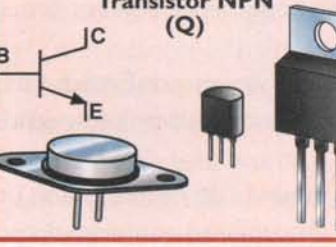
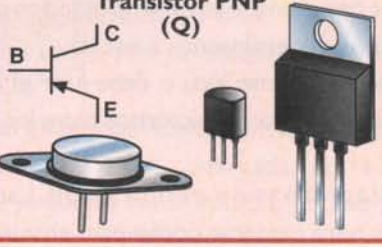
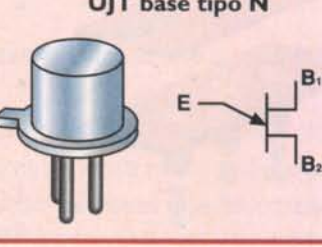
**¿Qué símbolo le corresponde a cada componente?**

De acuerdo a la función que cumple cada componente se asignó a cada uno de ellos un símbolo que lo representa. En la **figura 2.1** se muestran los principales componentes empleados en electrónica y su símbolo correspondiente. La mayoría de los símbolos tiene una forma que representa más o menos su función básica o su construcción.

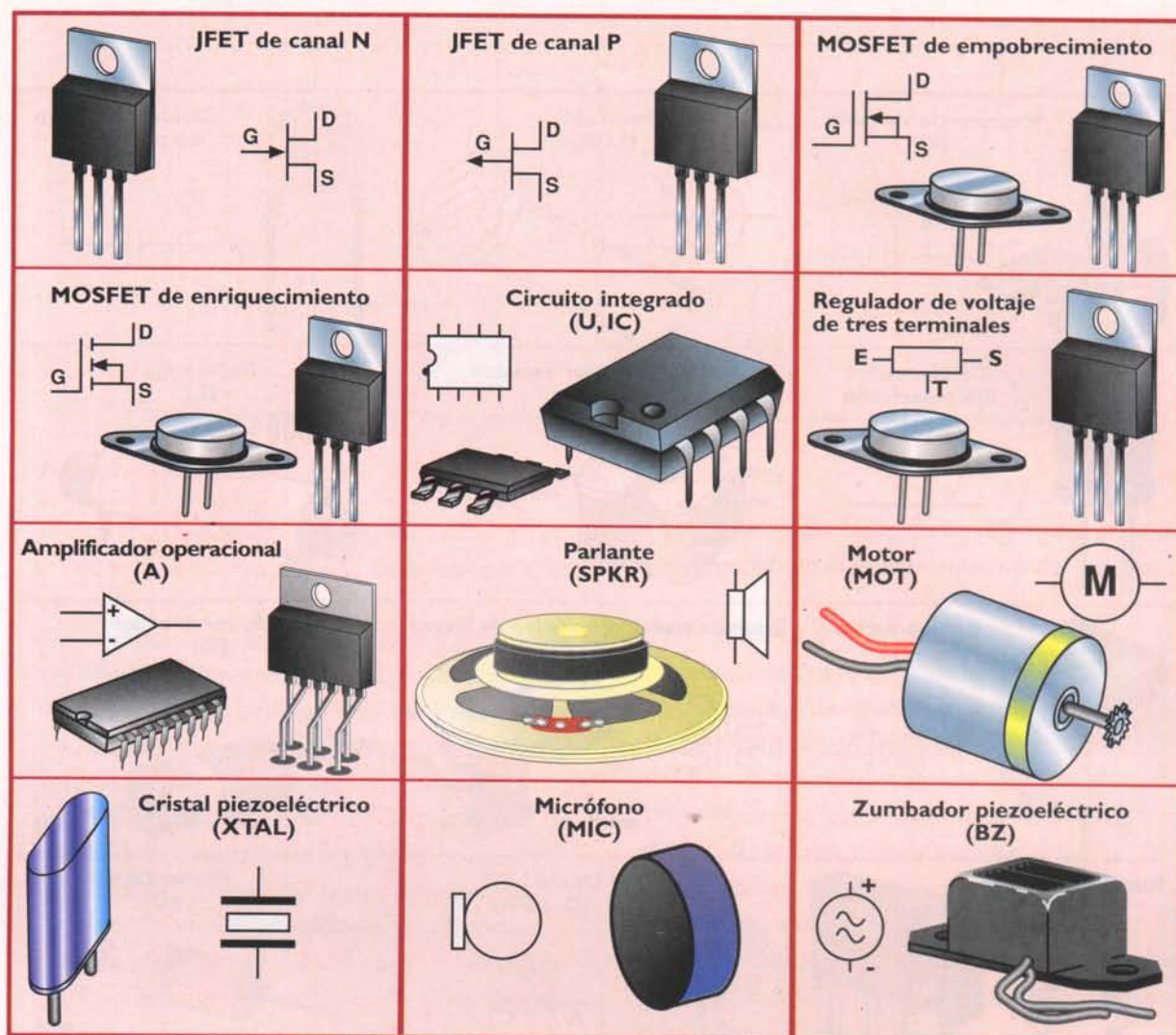
<p><b>Interruptor spst (S)</b></p>	<p><b>Interruptor spdt (S)</b></p>	<p><b>Pulsador off(on) o NA (S)</b></p>
<p><b>Pulsador on(off) o NC (S)</b></p>	<p><b>Relé electromecánico (K)</b></p>	<p><b>Conectores para conductores simples (J)</b></p> <p>Macho (J)      Hembra (J)</p>
<p><b>Conectores separables (J)</b></p>	<p><b>Conectores para potencia (J)</b></p>	<p><b>Jacks y plugs para sonido (J)</b></p>
<p><b>Fusible (F)</b></p>	<p><b>Lámpara incandescente (LMP)</b></p>	<p><b>Lámparas de neón (LMP)</b></p>
<p><b>Pila (B)</b></p>	<p><b>Batería (B)</b></p>	<p><b>Resistencia fija (R)</b></p>

Figura 2.1



<p><b>Resistencia variable (P)</b></p> 	<p><b>Fotocelda (LDR)</b></p> 	<p><b>Condensador fijo no polarizado (C)</b></p> <p>104</p> 
<p><b>Condensador fijo polarizado (C)</b></p> 	<p><b>Condensador variable (C)</b></p> 	<p><b>Bobina fija (L)</b></p> 
<p><b>Bobina variable (L)</b></p> 	<p><b>Transformador con núcleo de hierro (T)</b></p> 	<p><b>Diodo rectificador (D)</b></p> 
<p><b>Puente rectificador (BR)</b></p> 	<p><b>Diodo LED (D, LED)</b></p> 	<p><b>Diodo Zener (D)</b></p> 
<p><b>SCR Rectificador controlado de silicio</b></p> 	<p><b>Fotodiodo</b></p> 	<p><b>Triac</b></p> 
<p><b>Transistor NPN (Q)</b></p> 	<p><b>Transistor PNP (Q)</b></p> 	<p><b>UJT base tipo N</b></p> 





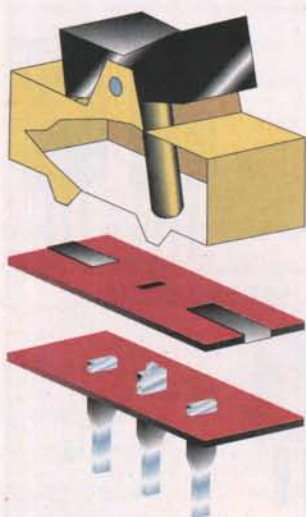
## Los diagramas pictóricos

Son la forma más elemental de representación de los circuitos electrónicos. Son muy utilizados para transmitir información técnica a personal no especializado como aficionados, reparadores casuales o simples usuarios de productos electrónicos, debido a la gran claridad que ofrecen en las conexiones. Sin embargo, además de ocupar demasiado espacio, son muy dispendiosos y complicados para dibujar y no proporcionan información técnica clara sobre el funcionamiento del circuito.

### Características:

- Los componentes están dibujados como son realmente, con sus dimensiones generalmente a escala.
- Muestran como luce o debe lucir el circuito una vez armado. Existen varios tipos de diagramas pictóricos entre los cuales podemos destacar los siguientes:

**Los diagramas de exploración.** Llamados también de despiece. Son utilizados para mostrar como está ensamblado un conjunto conformado por varias partes individuales. La **figura 2.2** muestra un ejemplo típico.



**Figura 2.2.** Diagrama de exploración o despiece



**Las guías de instalación de componentes.** Representan los componentes montados sobre la placa de circuito impreso o el tablero de conexiones (*protoboard*). En ellos los componentes pueden estar representados por su forma física real o su silueta. En la **figura 2.3** encontramos un ejemplo de este tipo, en el cual se muestra un mismo circuito montado sobre la placa impresa (a), y sobre el tablero de conexiones, (b).

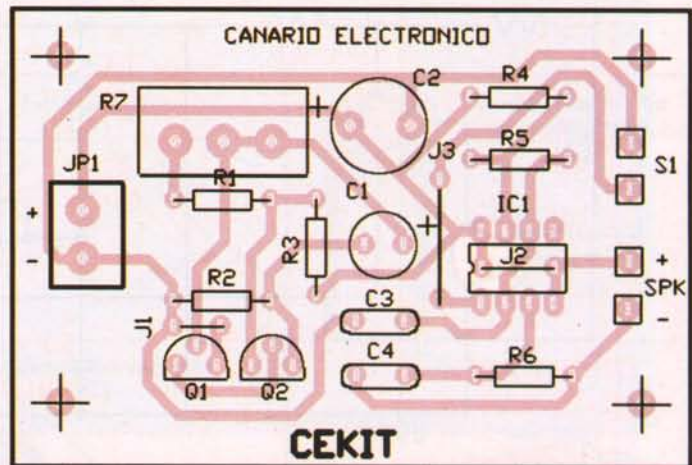


Figura 2.3a. Diagrama pictórico

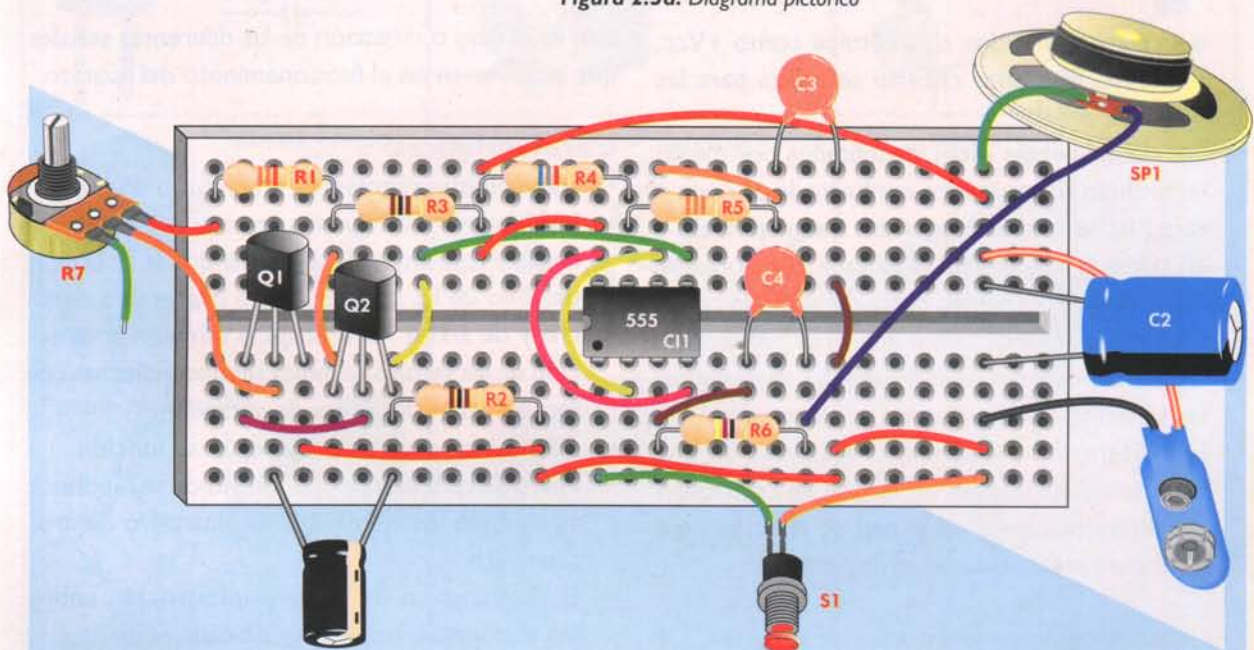


Figura 2.3b. Diagrama pictórico

## Los diagramas esquemáticos

Son el lenguaje universal de la comunicación en electrónica, puesto que son más explícitos, pequeños, fáciles de dibujar, ocupan menos espacio y son menos dispendiosos.

### Características:

- Los componentes se representan mediante su símbolo.
- Los conductores o las conexiones entre componentes se representan mediante líneas rectas horizontales o verticales.
- Para indicar que dos o más líneas están conectadas entre sí, se dibuja un punto en su intersección.
- Para indicar que dos líneas cruzadas no están conectadas entre sí, simplemente no se coloca punto en la intersección o se dibuja un pequeño semicírculo o arco en una de las líneas que se cruzan.
- Para evitar saturar el diagrama con líneas y hacerlo más fácil de leer, cuando varias de ellas deben ir conectadas a las líneas de alimentación o de tierra se utilizan símbolos de tierra y puntas de flechas





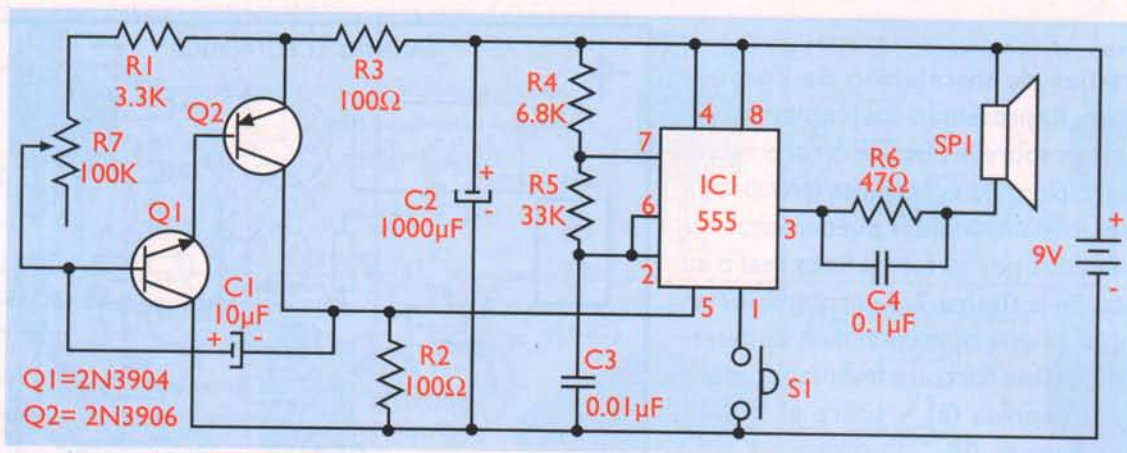


Figura 2.4. Diagrama esquemático

o círculos marcados con rótulos como +Vcc, +Vss, etc. El mismo criterio se utiliza para las líneas de señal.

- Los componentes están identificados por medio un símbolo alfa-numérico conformado por una o varias letras que correspondan a su naturaleza y un número que individualiza cada componente. Éste debe colocarse tan cerca del símbolo como sea posible y de tal forma que se pueda leer de izquierda a derecha. En la figura 2.1 se muestran los símbolos más empleados en electrónica.
- Los diagramas deben ir acompañados de una lista de componentes en la cual se relacionan los símbolos con el valor real de ellos. Esto se hace para evitar saturar el diagrama.

Como ejemplo de lo anterior, en la figura 2.4 se muestra el diagrama esquemático correspondiente al circuito representado en forma pictórica en la figura 2.3.

**Nota importante:** La ubicación de los componentes en el diagrama esquemático no indica necesariamente la posición real en el circuito, ni su símbolo está representado por el tamaño físico.

## Los diagramas de bloques

Representan en forma simplificada la forma como se relacionan los circuitos que componen un sistema, sin detallar su estructura interna. Se utilizan principalmente para clarificar el funcionamiento de un sistema, establecer cuáles circuitos lo conforman y

cuál es el flujo o dirección de las diferentes señales que intervienen en el funcionamiento del aparato.

## Características:

- Cada bloque representa un circuito o etapa.
- Los bloques están unidos entre sí por medio de líneas y colocados de tal forma que la dirección del flujo de las señales sea de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, o también la dirección de las señales se indica mediante flechas colocadas sobre las líneas de conexión.
- Cada etapa está marcada según su función.
- Fuera de cada bloque pueden indicarse mediante su símbolo los elementos de ajuste y/o control asociados.
- El diagrama no da ninguna información sobre los elementos empleados en cada etapa.

El diagrama de bloques es el primer paso para el diseño de un proyecto electrónico, pues para elaborarlo no es necesario poseer muchos conocimientos en electrónica; basta con saber lo que se quiere y analizar cada una de las funciones que cumple.

En la figura 2.5 se muestra el diagrama de bloques del circuito que se representó anteriormente.

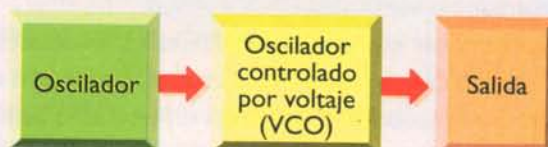


Figura 2.5. Diagrama de bloques