

ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA BÁSICA

Semiconductores y Diodos

Pablo Josue Rojas Yepes
2023-2

Agenda

Conductores, aislantes y semiconductores.

Funcionamiento de los diodos.

Aplicaciones de los diodos.



Conductores



Son materiales que permiten el flujo libre de corriente eléctrica a través de ellos.

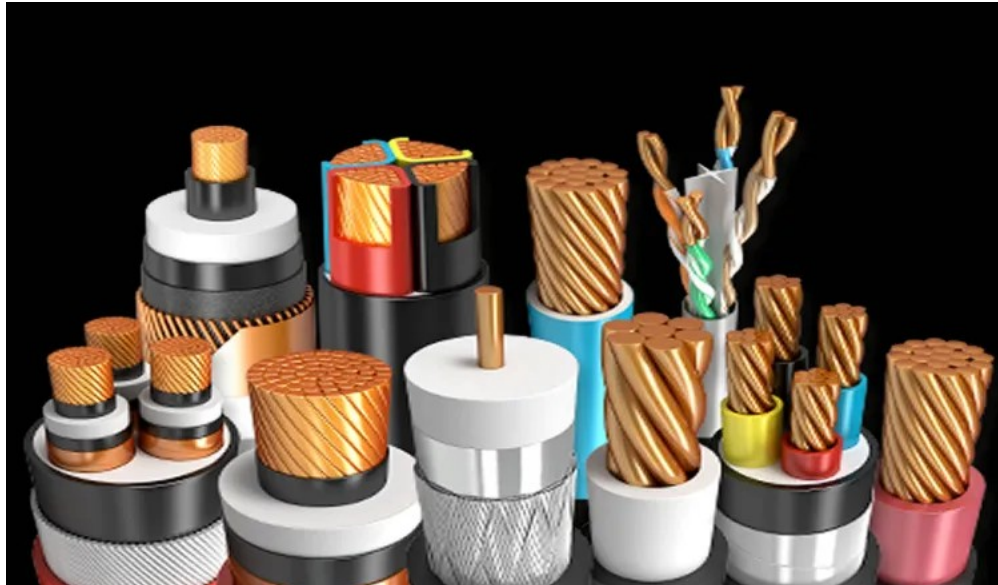
Tienen electrones libres que pueden moverse fácilmente bajo la influencia de un campo eléctrico.

Los conductores son un componente fundamental en la mayoría de los circuitos eléctricos y electrónicos.

Materiales Utilizados

Metales: Los metales son los conductores más comunes en la mayoría de las aplicaciones eléctricas y electrónicas.

Algunos de los metales más utilizados incluyen el cobre, el aluminio y el hierro.



Materiales Utilizados

Aleaciones de Metales: Además de los metales puros, ciertas aleaciones también pueden ser buenos conductores.

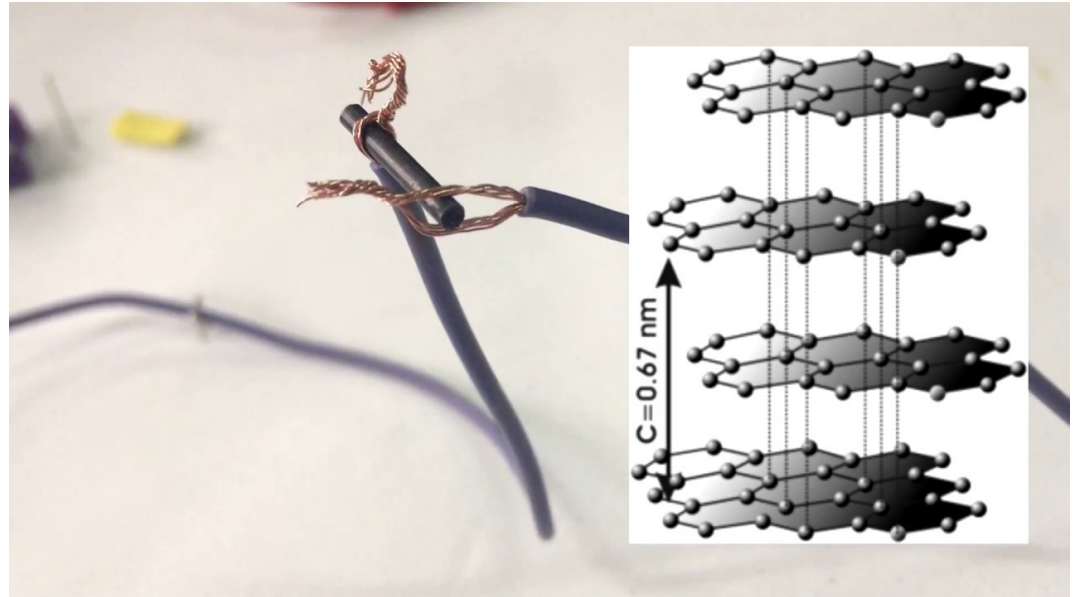
Por ejemplo, el bronce y el latón son aleaciones comunes utilizadas en aplicaciones eléctricas.



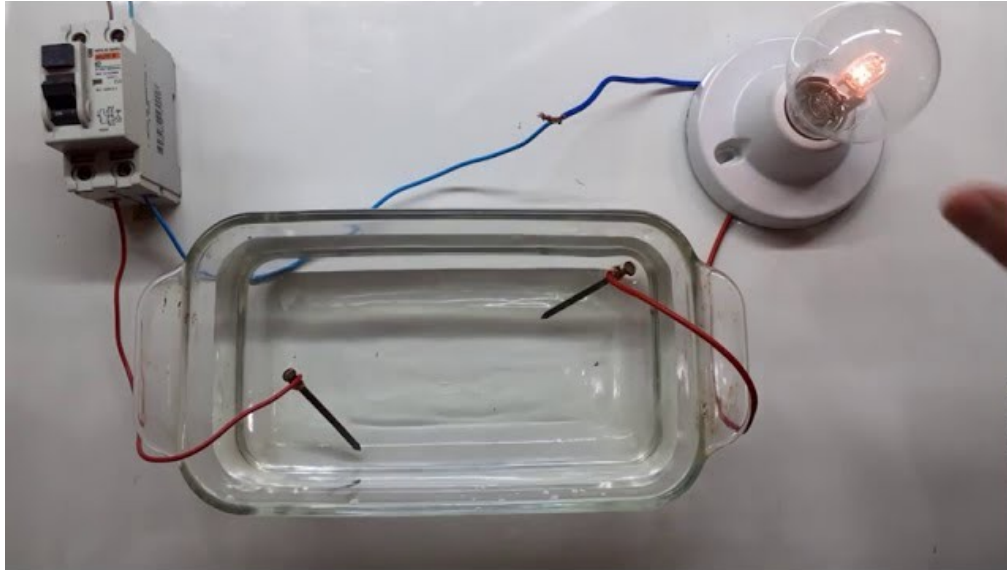
Materiales Utilizados

Grafito: El grafito, una forma de carbono, es un buen conductor de electricidad en forma de láminas delgadas.

Se utiliza en aplicaciones como en lápices y como lubricante sólido.



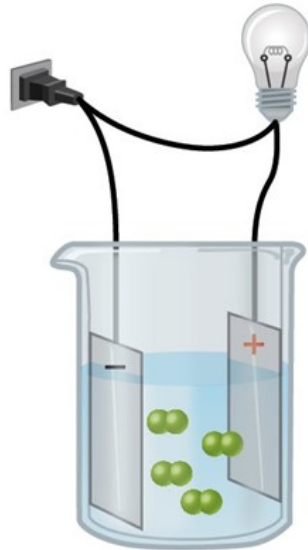
Materiales Utilizados



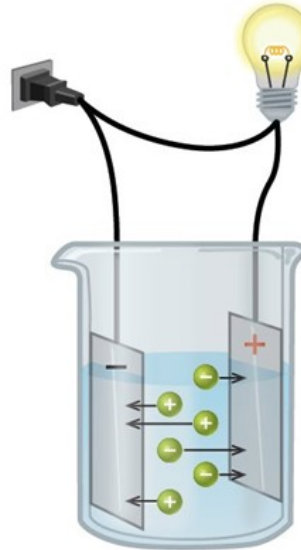
Agua (en ciertas condiciones): El agua puede conducir electricidad cuando contiene iones disueltos, lo que la convierte en un conductor. Sin embargo, en su forma pura (agua destilada), es un aislante.

Materiales Utilizados

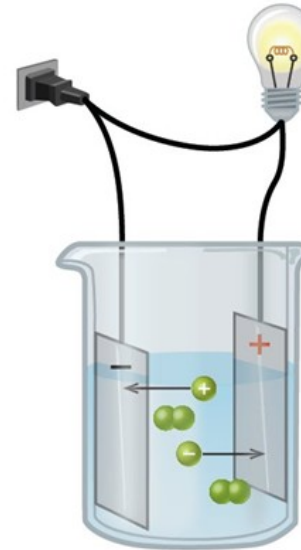
Soluciones Electrolíticas: Ciertas soluciones líquidas que contienen iones disueltos pueden actuar como conductores de electricidad.



ethanol
No conductivity



KCl
High conductivity

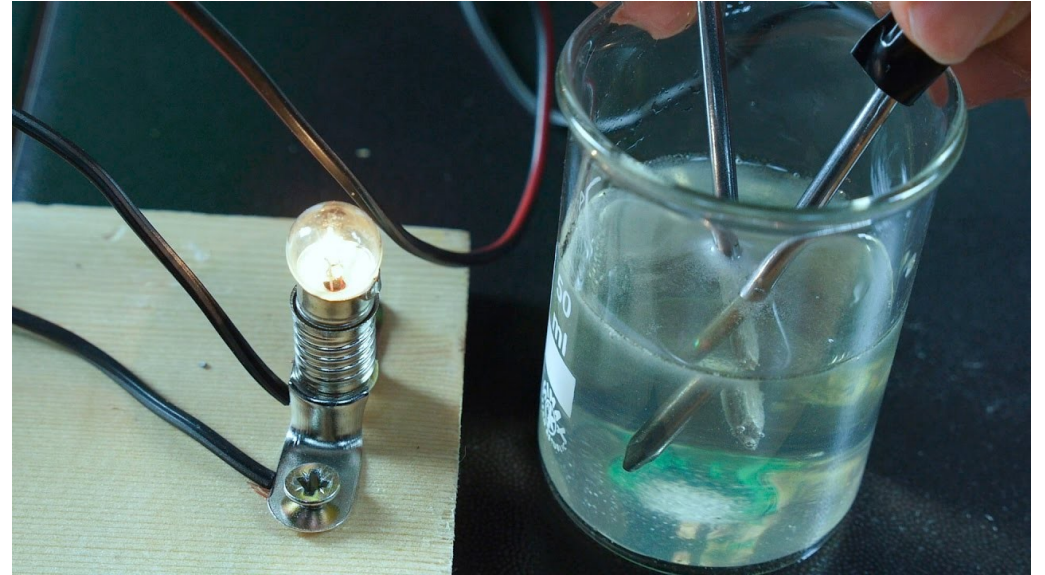


acetic acid solution
Low conductivity

Conductividad

La conductividad eléctrica de un material se expresa en términos de su resistividad eléctrica, medida en ohmios por metro (Ω/m).

Los materiales con baja resistividad son buenos conductores, mientras que aquellos con alta resistividad son malos conductores o aislantes.



Aislantes

Son materiales que tienen una baja conductividad eléctrica.

No permiten el flujo libre de corriente eléctrica a través de ellos.

Tienen pocos o ningún electrón libre que pueda moverse bajo la influencia de un campo eléctrico.



Aislantes

Los aislantes no permiten que la corriente eléctrica fluya a través de ellos fácilmente, pueden almacenar energía eléctrica en forma de campos eléctricos.

Esta propiedad es fundamental en la operación de capacitores.



Aislantes

Los aislantes son esenciales en la industria eléctrica y electrónica para proporcionar aislamiento y protección contra corrientes no deseadas.

Juegan un papel crucial en el diseño y la construcción de dispositivos y sistemas eléctricos seguros y eficientes.



Materiales Utilizados

Plásticos y Polímeros: Materiales como el polietileno, el teflón y el PVC son aislantes y se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones eléctricas y electrónicas.



Materiales Utilizados



Cerámica: Muchos tipos de cerámica tienen propiedades aislantes y se utilizan en aplicaciones como aislantes para cables y componentes electrónicos.

Materiales Utilizados

Madera: La madera es un aislante natural y se utiliza en aplicaciones donde se requiere aislamiento eléctrico, como en postes de tendido eléctrico.



Materiales Utilizados

Vidrio: El vidrio es otro material que actúa como aislante eléctrico.



Materiales Utilizados

Goma y Caucho: La goma y el caucho son materiales aislantes y se utilizan en recubrimientos y aislamientos en aplicaciones eléctricas y electrónicas.



Materiales Utilizados

Aire (en condiciones normales): Aunque no es un material sólido, el aire es un aislante eléctrico en condiciones normales.

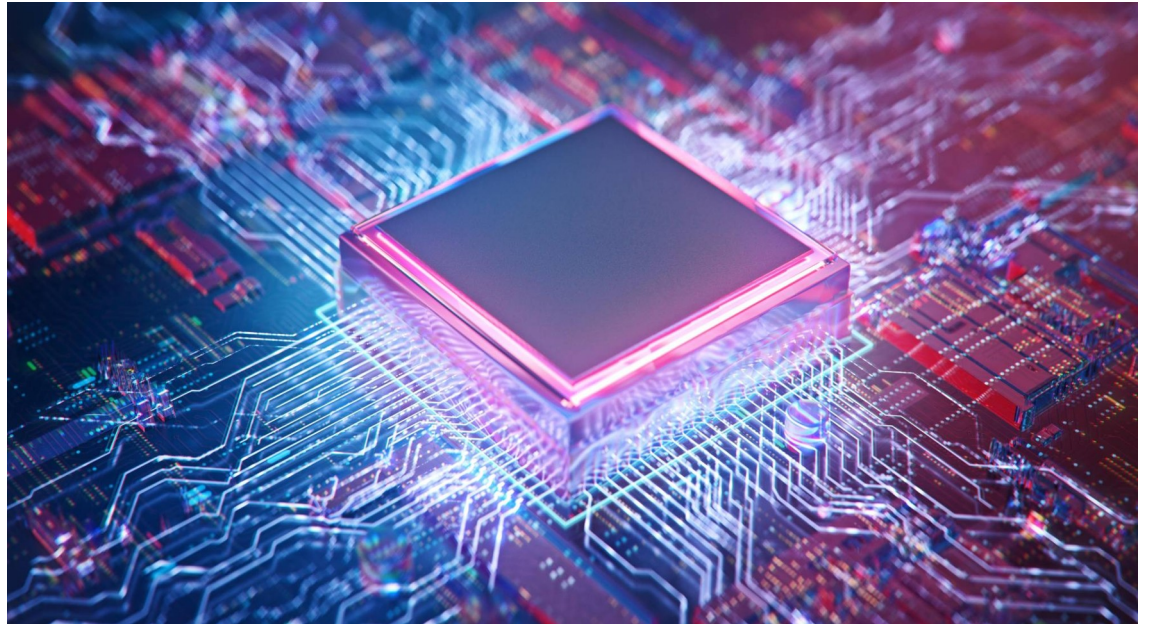
Sin embargo, en ciertos casos, como en aplicaciones de alta tensión, el aire puede ionizarse y conducir electricidad.



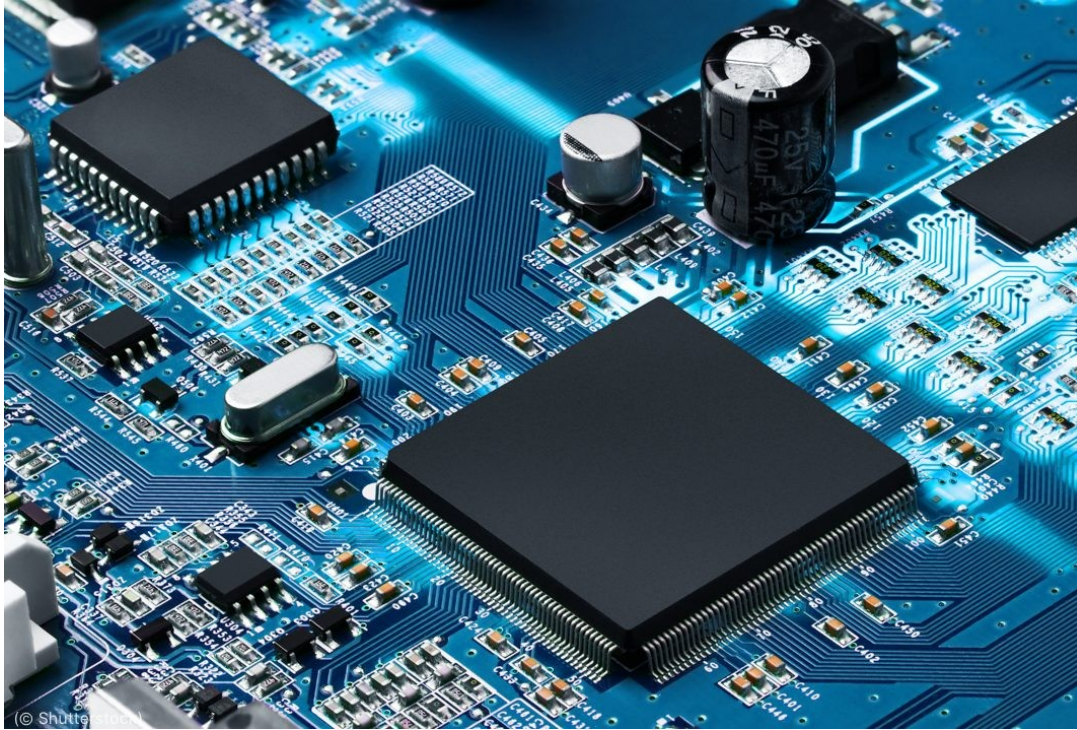
Semiconductores

Son materiales que tienen propiedades eléctricas intermedias entre los conductores y los aislantes.

Tienen una conductividad eléctrica mayor que la de los aislantes pero menor que la de los conductores.



Semiconductores



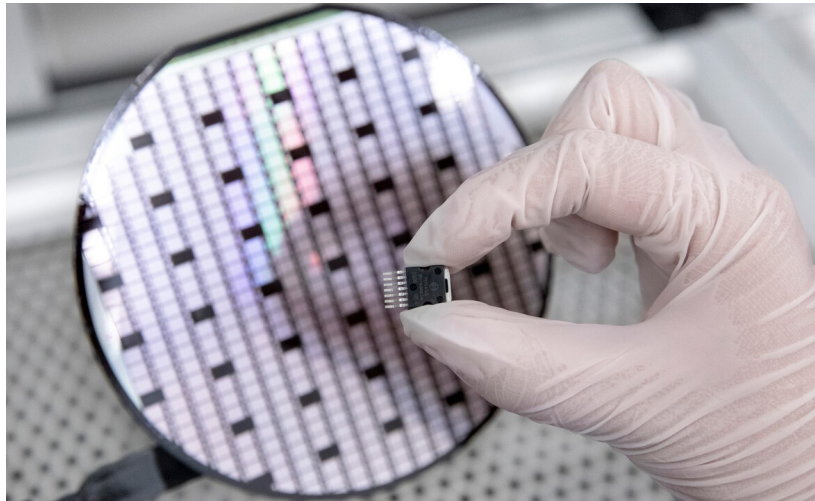
Son fundamentales en la electrónica moderna y forman la base de dispositivos como transistores, diodos, circuitos integrados y otros dispositivos semiconductores.

Su capacidad para controlar y amplificar señales eléctricas ha transformado la industria de la electrónica y ha permitido el desarrollo de tecnologías avanzadas.

Materiales Utilizados

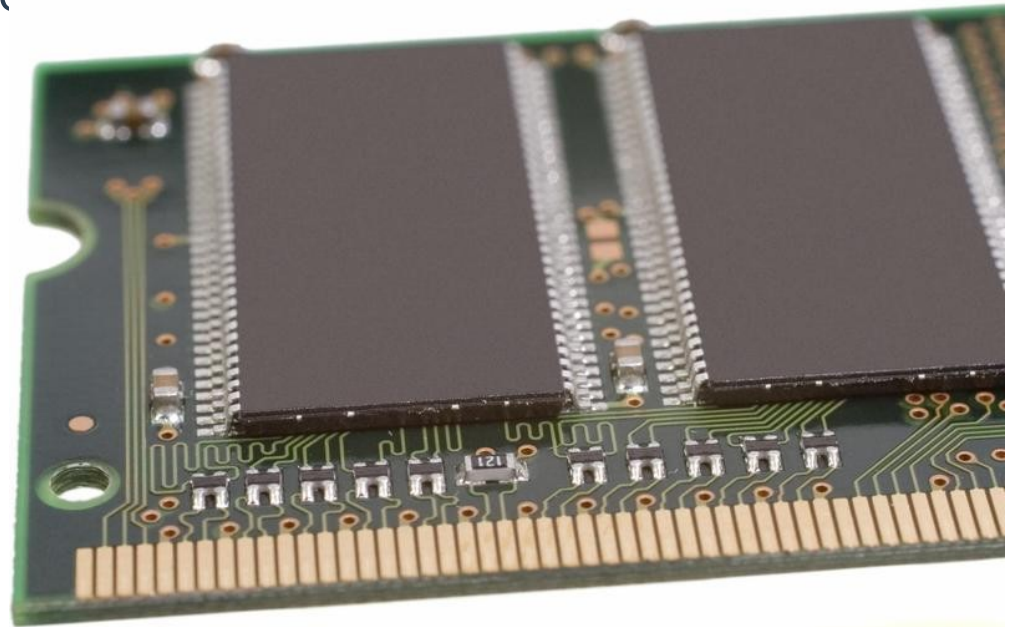
Silicio (Si): El silicio es el material semiconductor más ampliamente utilizado en la industria electrónica.

Es el segundo elemento más abundante en la corteza terrestre y se utiliza en la fabricación de una amplia variedad de dispositivos electrónicos.



Materiales Utilizados

Germanio (Ge): Antes de la proliferación del silicio, el germanio fue el primer semiconductor ampliamente utilizado en la industria de la electrónica



Materiales Utilizados

Arsénico (As): El arseniuro de galio (GaAs) es un compuesto semiconductor que se utiliza en dispositivos de alta frecuencia y alta velocidad, como en aplicaciones de comunicaciones y radares.



Materiales Utilizados

Gálio (Ga): El galio es un metal que se utiliza en la fabricación de compuestos semiconductores como el arseniuro de galio (GaAs) y el fosfuro de galio (GaP).



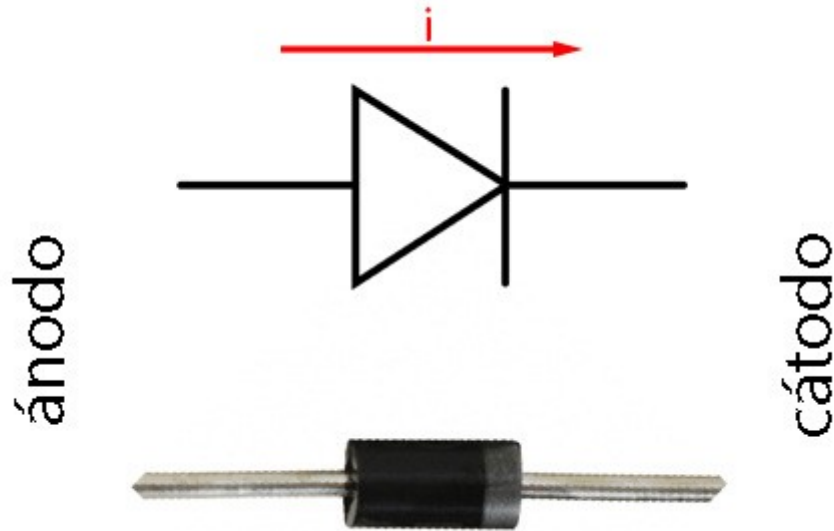
Materiales Utilizados

Compuestos III-V y II-VI: Estos son compuestos semiconductores formados por elementos del grupo III y V o del grupo II y VI de la tabla periódica.

Ejemplos incluyen GaAs (Arseniuro de Galio), InP (Fosfuro de Indio) y CdTe (Telururo de Cadmio).

										VIIIA	
										2 He 4.003	
		IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA					
		5 B 10.811	6 C 12.011	7 N 14.007	8 O 15.999	9 F 18.998	10 Ne 20.183				
		13 Al 26.982	14 Si 28.086	15 P 30.974	16 S 32.064	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948				
IB	IIB										
29 Cu 63.54	30 Zn 65.37	31 Ga 69.72	32 Ge 72.59	33 As 74.922	34 Se 78.96	35 Br 79.909	36 Kr 83.80				
47 Ag 107.870	48 Cd 112.40	49 In 114.82	50 Sn 118.69	51 Sb 121.75	52 Te 127.60	53 I 126.904	54 Xe 131.30				
79 Au 196.967	80 Hg 200.59	81 Tl 204.37	82 Pb 207.19	83 Bi 208.980	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)				

Que es un Diodo?



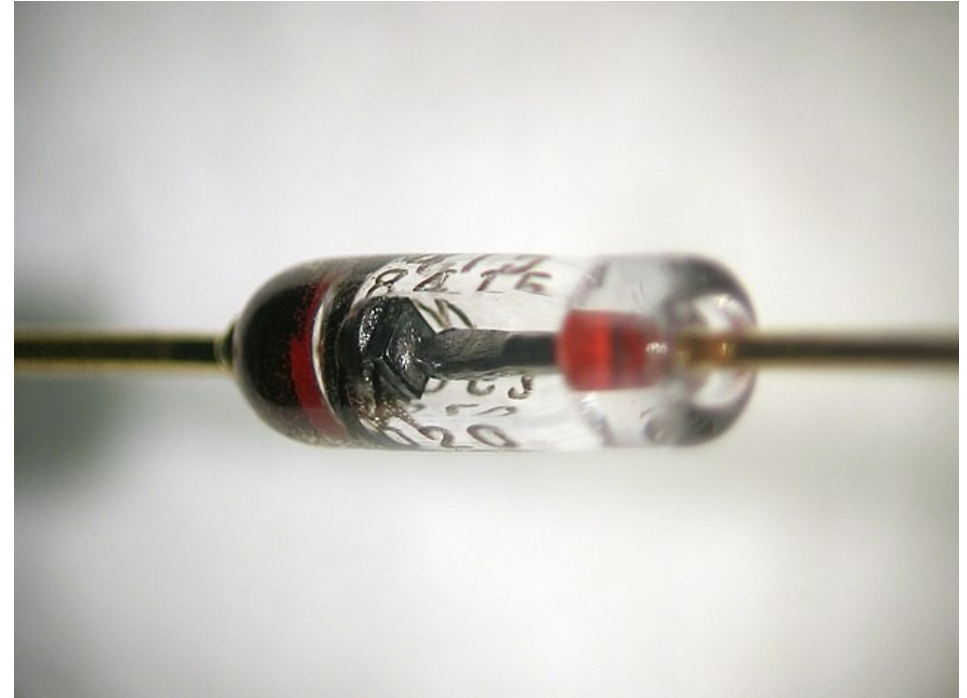
Es un componente electrónico que permite el flujo de corriente eléctrica en una dirección y lo bloquea en la dirección opuesta.

Actúa como una especie de "interruptor" que permite que la corriente fluya en una sola dirección.

Que es un Diodo?

Está compuesto de un material semiconductor, comúnmente silicio (Si) o germanio (Ge).

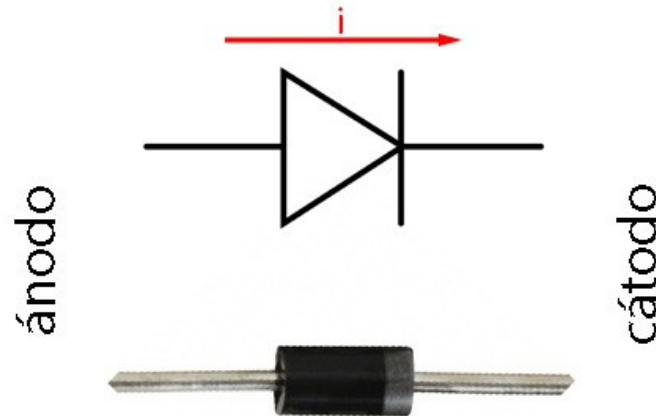
Tiene dos terminales, el ánodo es el terminal positivo, y el cátodo es el terminal negativo.



Que es un Diodo?

Cuando se aplica una tensión positiva en el ánodo y una tensión negativa en el cátodo (conexión directa), el diodo permite que la corriente fluya a través de él.

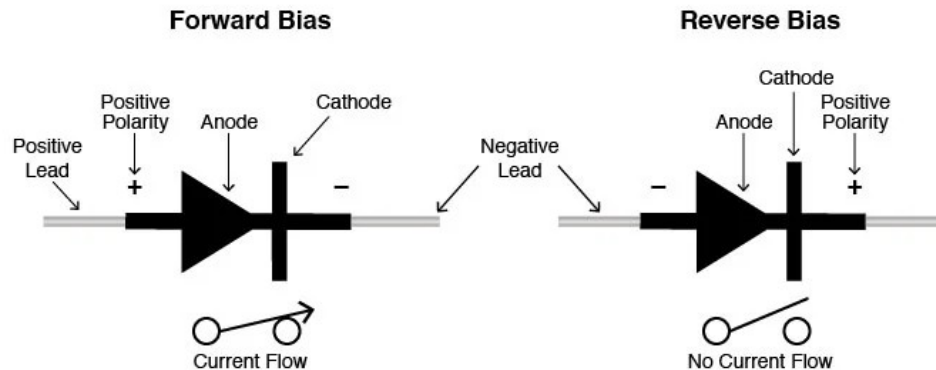
En esta configuración, el diodo tiene una baja resistencia eléctrica y se comporta como un conductor.



Que es un Diodo?

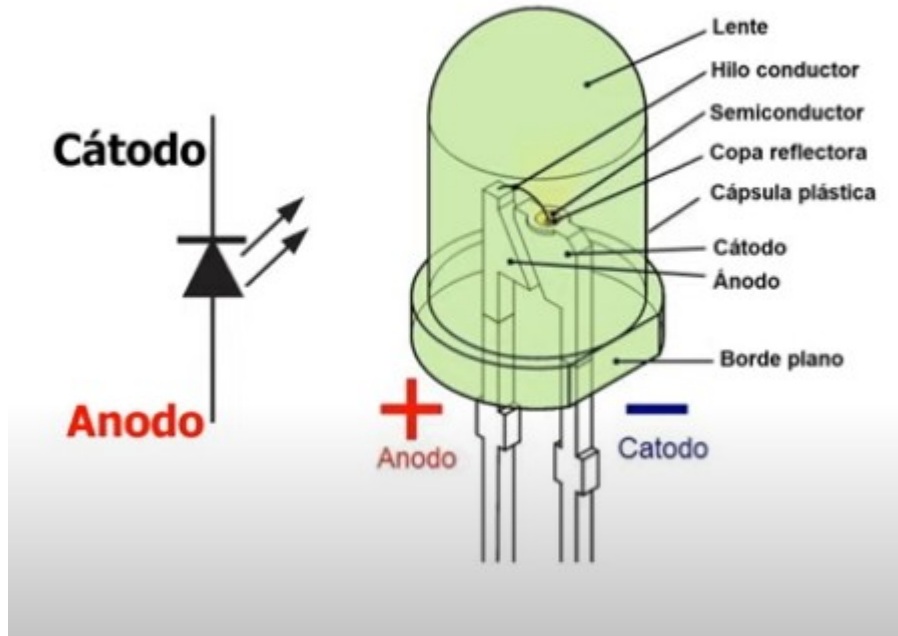
Cuando se aplica una tensión positiva en el cátodo y una tensión negativa en el ánodo (conexión inversa), el diodo se polariza en inversa y prácticamente no hay flujo de corriente a través de él.

En esta configuración, el diodo tiene una alta resistencia eléctrica y se comporta como un aislante.



Que es un Diodo?

LED (Diodo Emisor de Luz)



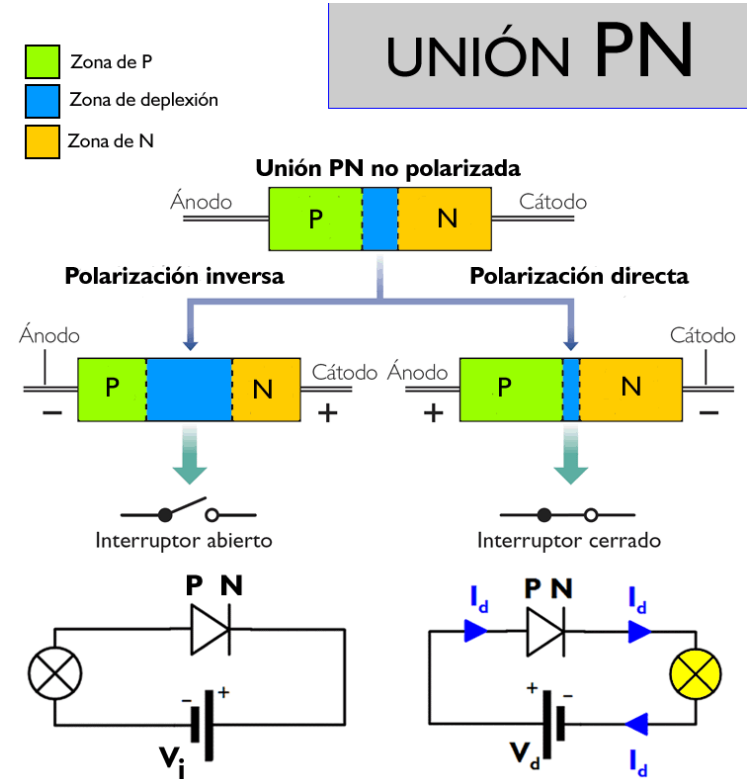
Tienen diversas aplicaciones en la electrónica, algunas de las cuales incluyen la rectificación de corriente alterna (AC) a corriente continua (DC), la protección contra sobretensiones, la modulación de señales, la generación de luz en diodos emisores de luz (LEDs) y muchas otras.

Conceptos Básicos

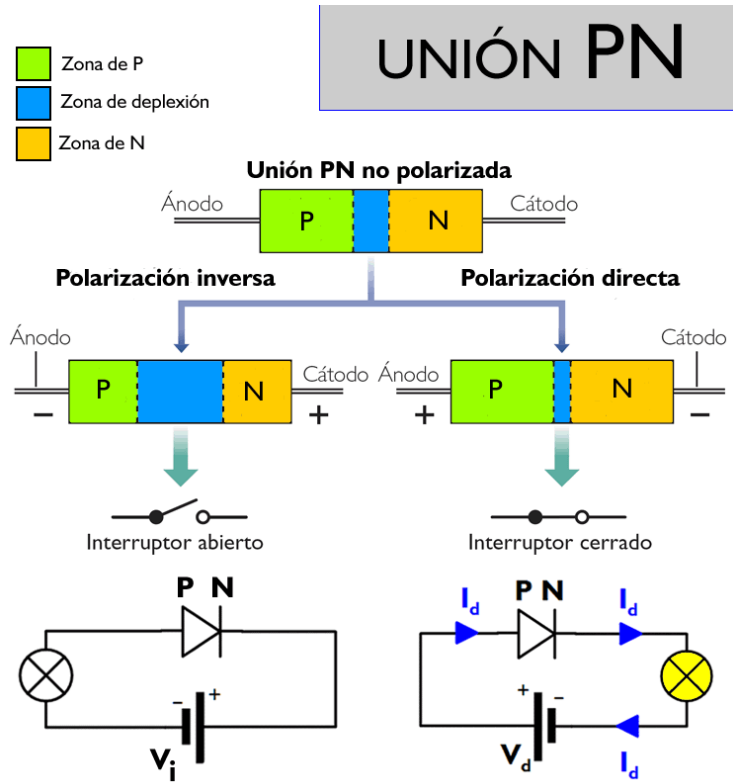
Semiconductor P-N: Un diodo está compuesto de un material semiconductor, generalmente silicio (Si) o germanio (Ge).

Tiene dos regiones: una región tipo P (positiva) y una región tipo N (negativa).

La región P contiene huecos (cargas positivas) y la región N contiene electrones libres (cargas negativas).



Conceptos Básicos



Juntura P-N: La interfaz entre la región P y la región N se conoce como juntura P-N.

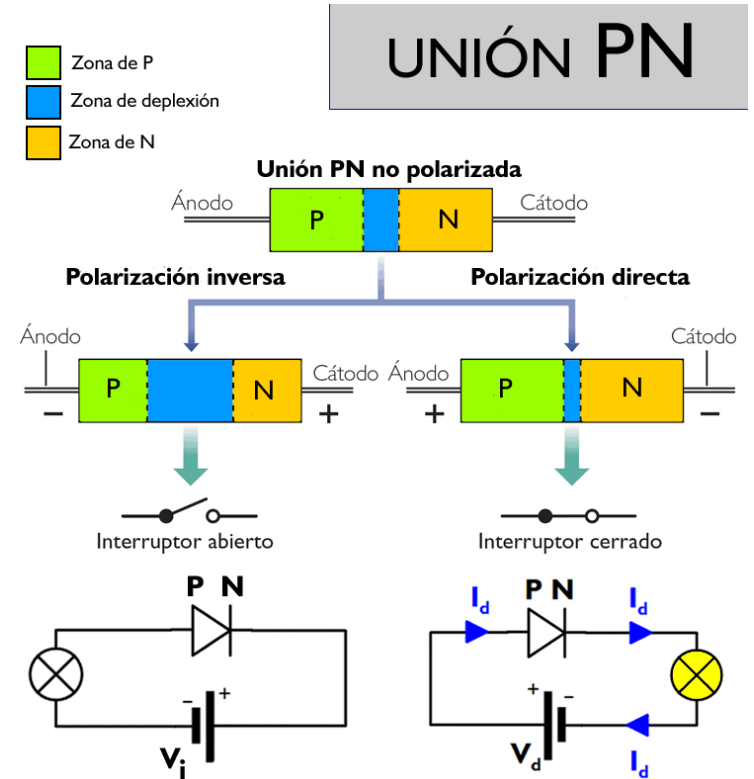
En esta región, los electrones de la región N se recombinan con los huecos de la región P, creando una zona desierta de carga llamada "zona de deplexión".

Conceptos Básicos

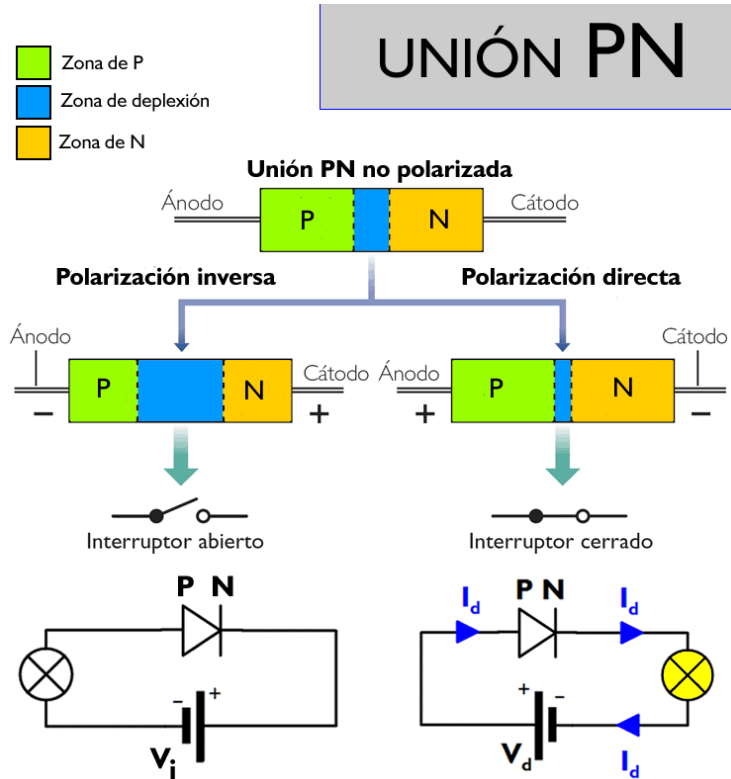
Dirección de Conducción: Un diodo tiene una dirección de conducción y una dirección de bloqueo.

Cuando se aplica una tensión positiva en la región P y una tensión negativa en la región N (conexión directa), el diodo se polariza en directa y permite el flujo de corriente a través de él.

En la dirección opuesta (conexión inversa), el diodo se polariza en inversa y prácticamente no hay flujo de corriente.



Conceptos Básicos



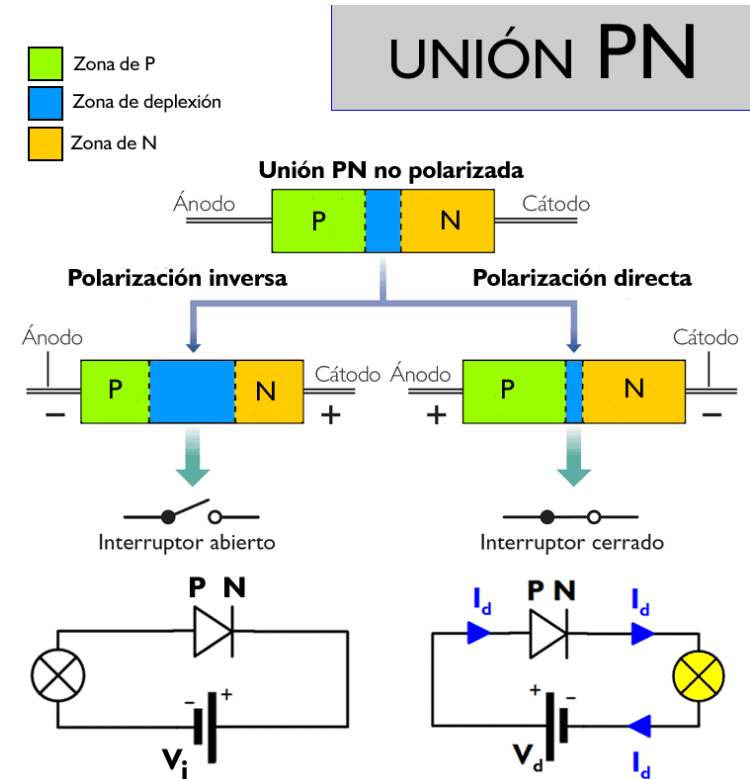
Tensión Umbral (V_d): Cada diodo tiene una tensión umbral específica que debe superarse para que comience a conducir en la dirección directa.

Esta tensión umbral varía según el tipo de diodo y el material semiconductor.

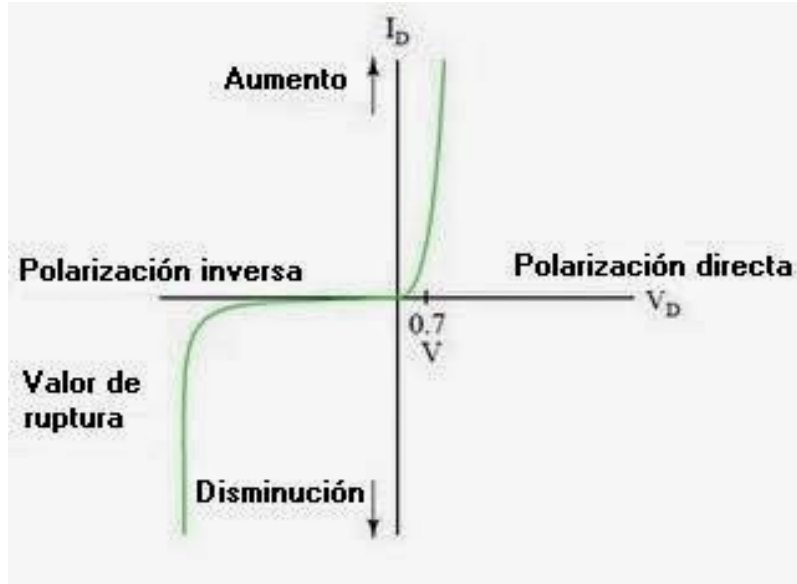
Conceptos Básicos

Corriente Directa (I_d) y Corriente Inversa (I_r): La corriente que fluye a través de un diodo en la dirección directa se llama corriente directa (I_d).

En la dirección inversa, hay una pequeña corriente inversa llamada corriente inversa de fuga (I_r), que es muy baja pero no es cero.



Conceptos Básicos

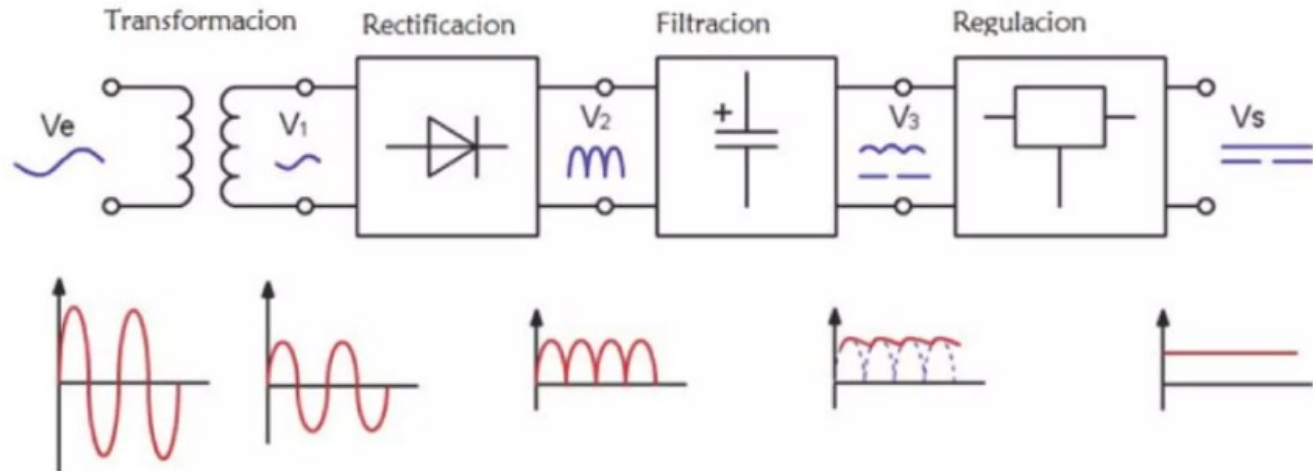


Curva Característica del Diodo: La relación entre la corriente y la tensión en un diodo se representa en una gráfica conocida como curva característica del diodo.

Muestra cómo la corriente cambia con la tensión aplicada en ambas direcciones.

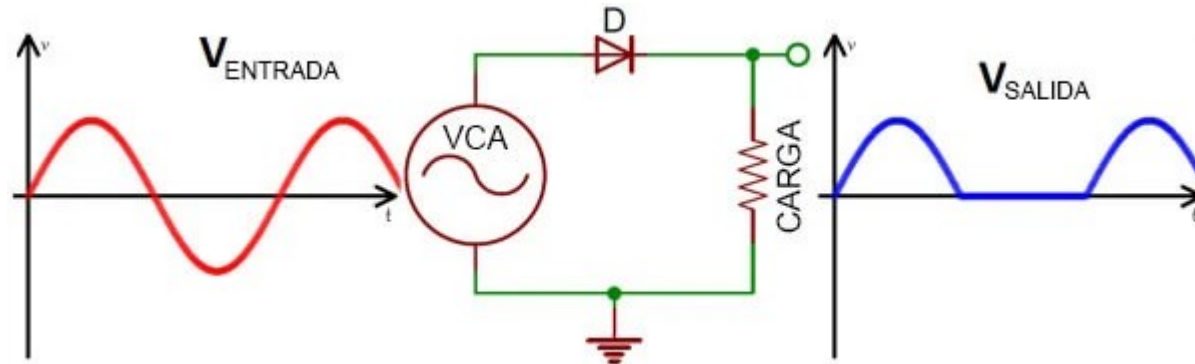
Conceptos Básicos

Aplicaciones de Diodos: Los diodos se utilizan en una variedad de aplicaciones, como rectificación de corriente alterna (AC) a corriente continua (DC), demodulación en radio y televisión, protección contra sobretensiones, generación de luz en diodos emisores de luz (LEDs), etc.



Conceptos Básicos

Otros Tipos de Diodos: Además del diodo estándar, existen muchos otros tipos de diodos especializados, como diodos Zener, diodos Schottky, diodos túnel, diodos emisores de luz (LEDs) y diodos láser, cada uno con sus propiedades y aplicaciones únicas.



""El arte supremo del maestro es despertar el gozo en la expresión creativa y el conocimiento". Albert Einstein.

Preguntas?