

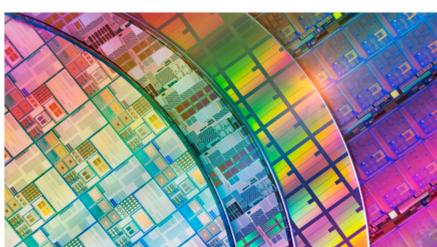


Introducción al diodo

Introducción al diodo

El desarrollo tecnológico ha permitido mejorar la calidad de vida de las personas a través de numerosos dispositivos electrónicos, los cuales facilitan la comunicación, educación, desarrollo personal o, simplemente, aumentan la comodidad del entorno. Estos dispositivos tecnológicos han avanzado gracias a la investigación científica y a su afán por obtener herramientas cada vez más potentes y con un menor tamaño; de esta manera, se han creado artefactos y aplicaciones imposibles de imaginar en el pasado.

Estas innovaciones, como los celulares, tabletas electrónicas, relojes inteligentes, entre otras similares, son el resultado de años de investigación y progreso; sin embargo, aunque parezcan sacados de una película de ciencia ficción, estos aparatos tienen su origen en desarrollos tan simples como interruptores que permiten el paso o detienen el flujo de la energía, ya que se encargan de interpretar señales eléctricas que dan como resultado cada una de las funciones de tus dispositivos. En esta experiencia educativa, conocerás un **dispositivo electrónico** básico pero muy poderoso, pues de él se derivan la mayoría de los artefactos más complejos que hacen posibles los circuitos lógicos avanzados de hoy en día.

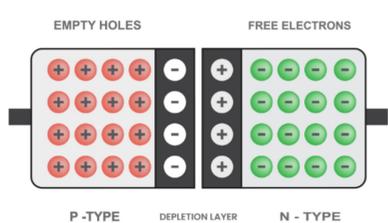


Aunque resulta difícil de creer que los teléfonos o los relojes inteligentes puedan estar compuestos de elementos tan sencillos como **los diodos**, sobra decir que esto se debe a la miniaturización de los dispositivos electrónicos; cuando los primeros artefactos de este tipo llegaron a revolucionar el avance tecnológico, poseían un tamaño muy parecido a los focos o lámparas incandescentes y, además, dependían de condiciones específicas de temperatura y presión para su buen funcionamiento (como los bulbos electrónicos). La necesidad de trabajar en condiciones ambientales óptimas significaba que no podían utilizarse en cualquier lado, mientras que su gran tamaño suponía emplear habitaciones enteras para construir los circuitos.

La lógica observada en todos los dispositivos electrónicos ha evolucionado, ya sea desde funciones tan sencillas como “encendido” y “apagado” a tareas complejas de procesamiento de miles de datos para obtener una respuesta (inteligencia artificial). Esta revolución tecnológica ha sido posible gracias a un dispositivo tan sencillo como el diodo, el cual puede cambiar entre estados de “encendido” o “apagado”.

El **diodo** es un instrumento electrónico compuesto de dos terminales: una positiva (**ánodo**) y otra negativa (**cátodo**). Ambas están integradas por elementos **semiconductores**, es decir, de materiales con propiedades eléctricas que permiten la circulación de energía sin una gran oposición al flujo. A grandes rasgos, los materiales semiconductores realizan su función por medio de la acción de donar electrones (**materia tipo N**) y recibirlos de materiales donantes (**materia tipo P**); con la combinación de estos dos tipos, se obtienen dispositivos que permiten el flujo de energía eléctrica a través de ellos cuando se encuentran conectados físicamente.

P-N JUNCTION



Características eléctricas del diodo

Los materiales semiconductores más usados para la fabricación de componentes electrónicos son el **silicio** y el **germanio**. El primero es un elemento con amplias propiedades eléctricas, ya que permite la transferencia de energía con pérdidas mínimas por calor, presión o factores ambientales y externos; actualmente, se trata de uno de los materiales más utilizados para la fabricación de chips y dispositivos electrónicos (microprocesadores, tarjetas gráficas, celulares, etc.). Además, es el elemento semiconductor con mayor abundancia en el planeta.

En la siguiente imagen, puedes observar cómo se ve un diodo comercial: la parte negra es el ánodo y la banda gris se trata del cátodo:



Estas son algunas de las características eléctricas más significativas del diodo:

Voltaje de operación	Corriente
Un diodo comercial tiene un voltaje de operación de 0.7 voltios (diodo de silicio) y de 0.3 voltios (diodo de germanio) como umbral de polarización. El límite de voltaje que un diodo puede soportar (5 – 100,000 voltios) depende tanto de su tipo como de su aplicación.	Además del voltaje, la corriente que pasa a través del diodo también influye en su correcto funcionamiento. En caso de polarización directa , puede dejar fluir desde 0.1 miliamperios hasta 10 amperios para diodos de corriente continua, así como hasta 50 amperios para aquellos con aplicación de corriente alterna; por otro lado, un diodo polarizado en forma inversa tiene menor capacidad de flujo de corriente, ya que solo tolera picos en el orden de los microamperios (μA), pues la polarización inversa ocurre cuando el flujo o suministro de energía se suspende (corriente de fuente=0).
Un diodo polarizado de forma inversa también tiene un límite de voltaje antes de sufrir daños irreparables; por lo regular, soporta desde uno hasta 200 voltios, según el modelo seleccionado.	

Tabla 1. Características eléctricas del diodo.

Existe una gran variedad de diodos en el mercado, de acuerdo con las distintas capacidades eléctricas de conducción, desde aquellos que soportan 50 voltios de corriente directa (como los cargadores de celular y computadoras) hasta otros de alta potencia, diseñados para soportar voltajes del orden de miles de voltios (KV), como los empleados en centrales eléctricas y tableros de control de motores industriales.

Si quieres conocer más sobre algún diodo en particular, en el mercado hay hojas de especificaciones “**datasheets**”, las cuales muestran las características eléctricas que soporta el modelo que vas a adquirir, sus condiciones eléctricas de trabajo y de temperatura, así como los valores nominales y máximos que soporta el dispositivo. Cabe señalar que estas hojas de datos se obtienen directamente de las páginas de cada fabricante.

El diodo como interruptor no controlado

Un diodo se puede homologar con un **interruptor**, ya que, si se polariza de forma directa, dejará pasar el flujo de corriente en un sentido; en cambio, si se polariza de forma inversa, no permitirá el flujo de la energía eléctrica a través de él, es decir, aísla su paso (Schuler, 2021). Aunque parece funcionar como un interruptor, lo cierto es que, dependiendo del material semiconductor (silicio o germanio), el diodo debe cruzar su barrera eléctrica para entrar en

operación; superado dicho obstáculo, ya no hay manera de “apagar” el diodo, al menos que se detenga el flujo de energía a través del dispositivo.



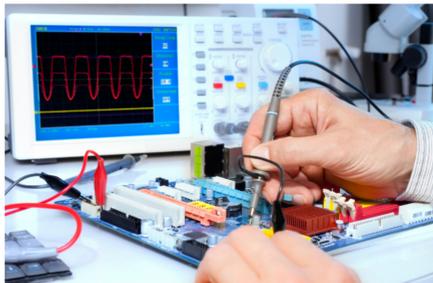
Un diodo “ideal” es aquel que permite el flujo de corriente sin pérdida de energía de ningún tipo; no obstante, los elementos semiconductores no son 100% puros, es decir, no permiten el flujo de la corriente sin alguna clase de disipación. De hecho, efectos como temperatura (calor), resistencia eléctrica (oposición de los electrones a la inducción) y campos electromagnéticos son algunos fenómenos que se generan en el diodo cuando una corriente de energía pasa a través de él.

Los diodos de silicio más comunes tienen un voltaje de trabajo de 0.7 voltios, por lo que necesitan recibir dicha cantidad como mínimo en polarización directa para que permitan el paso de la energía; a nivel microscópico, los electrones cambian su condición de reposo y comienzan a fluir en sentido de la polarización de la fuente de energía. Cuando el diodo está en operación, significa que su barrera eléctrica ha sido superada, así que dejará fluir la corriente sin ninguna condición que pueda modificar su estado actual; por este motivo, este aparato suele considerarse como una especie de interruptor no controlado, ya que no hay forma de apagarlo a menos que se corte el suministro de energía, aunque dicha medida deja sin corriente eléctrica a los demás elementos del circuito.

El diodo como rectificador

Una de las aplicaciones más importantes del diodo es su uso como **rectificador**, ya que permite manipular señales variables en el tiempo (sinusoidales, cuadradas, diente de sierra, etc.) y solo admite el paso de una fracción de estas, siempre acorde con la polarización del diodo a través del tiempo (Cirovic, 2020).

El diodo permite el paso de energía alterna en su estado de polarización directa y rechaza el paso de aquella que se encuentra en polarización inversa; entonces, al transitar energía eléctrica de corriente alterna a través de él, solo permite el flujo de energía en su fase positiva (polarizado directamente), mientras que rechaza el paso de la que se encuentra en su fase negativa (polarización inversa). De esta manera, se obtiene una señal intermitente de energía alterna después de cruzar los umbrales de funcionamiento del diodo (0.7 o 0.3 voltios).



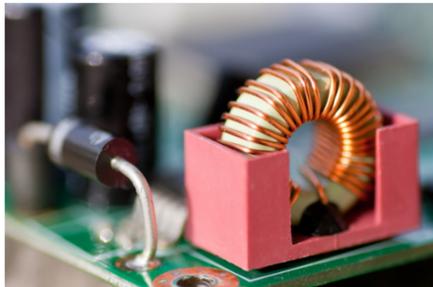
La rectificación de señales variables en el tiempo (alternas) permite aprovechar el bajo costo de distribución de la energía alterna para hacerla llegar a los hogares; una vez en ellos, se transforma en corriente continua, la cual permite el adecuado funcionamiento de los aparatos eléctricos, tanto de los que funcionan con corriente alterna como de aquellos que necesitan corriente continua.

Las propiedades eléctricas del diodo lo convierten en un dispositivo eficiente para la rectificación de flujos de energía de corriente alterna, detectores de señales, modulación, parametrización de señales, entre otras funciones; en otras palabras, puede emplearse a manera de rectificador o modulador.

El diodo de libre circulación

Los circuitos electrónicos están diseñados para cumplir con una función en su estado de operación, sin embargo, cuando se detiene el paso de la energía (apagado), los diferentes dispositivos que conforman los circuitos conservan energía que comienza a disiparse en cuanto la fuente principal deja de suministrar electricidad; de hecho, algunos de ellos pueden llegar a generar altos valores de corriente y voltaje. Estos “picos” de energía buscarán circular a través de los diferentes dispositivos, así que pueden ocasionar daños o provocar que los circuitos dejen de funcionar. Para evitar posibles fallas que originen dicho inconveniente, se pueden utilizar **diodos de libre circulación** para generar **circuitos cerrados**; en ellos, la energía circula entre el diodo y los elementos que la guardan, de tal manera que los picos no llegan a los demás componentes del circuito y terminan disipándose.

Los diodos de libre circulación se utilizan para **disipar o recircular** la energía cuando se suspende la fuente principal; por tanto, se activan con los remanentes generados cuando aquellos dispositivos que guardan energía polarizan de forma directa el diodo de libre circulación. Entonces, esta pieza despliega un circuito más pequeño para disipar la energía, de tal forma que los demás componentes no reciban ninguna clase de impacto.

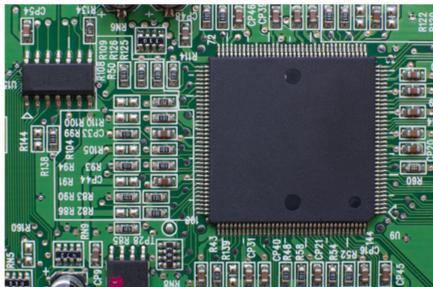


La potencia y valores nominales de funcionamiento de estos diodos se deben revisar con cuidado; así, se garantiza elegir el “ideal” para la función de libre circulación, ya que este paso es importante. En resumen, el diodo debe disipar la energía de forma adecuada y, por consiguiente, evitar que los demás dispositivos sufran un daño irreparable.

Tipos de diodos y sus aplicaciones

Como elemento o dispositivo electrónico, el diodo posee una gran diversidad de aplicaciones. Al estar fabricado con materiales semiconductores, cuenta con varias funciones en **circuitos electrónicos** (como interruptor para el paso de la corriente) y en **la regulación de voltaje** (como convertidor de corriente alterna en corriente continua); además, con frecuencia, se emplean diodos emisores de luz (visible, láser e infrarroja), de potencia y de protección, los cuales poseen diferentes valores nominales de operación para aplicaciones en electrónica, microelectrónica, circuitos electrónicos de corriente alterna, circuitos de potencia (electrónica de potencia), control, robótica, automotriz, entre otras áreas.

El uso de elementos básicos, como el diodo en arreglos de circuitos, lógicas de conexión y desconexión, permite elaborar circuitos tan complejos como procesadores, compuertas lógicas y circuitos programables. En conclusión, aunque los diodos se encuentran entre los dispositivos más pequeños en la electrónica, también representan un componente básico del campo, ya que permiten el flujo de energía.



Referencias bibliográficas

- Cirovic, M. (2020). *Electrónica fundamental: dispositivos, circuitos y sistemas*. España: Reverté.
- Schuler, C. (2021). *Electrónica, principios y aplicaciones*. España: Reverté. ISBN eBook: 9788429190311



La obra presentada es propiedad de ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN SUPERIOR A.C. (UNIVERSIDAD TECNILENIO), protegida por la Ley Federal de Derecho de Autor; la alteración o deformación de una obra, así como su reproducción, exhibición o ejecución pública sin el consentimiento de su autor y titular de los derechos correspondientes es constitutivo de un delito tipificado en la Ley Federal de Derechos de Autor, así como en las Leyes Internacionales de Derecho de Autor.

El uso de imágenes, fragmentos de videos, fragmentos de eventos culturales, programas y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, es exclusivamente para fines educativos e informativos, y cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por UNIVERSIDAD TECNILENIO.

Queda prohibido copiar, reproducir, distribuir, publicar, transmitir, difundir, o en cualquier modo explotar cualquier parte de esta obra sin la autorización previa por escrito de UNIVERSIDAD TECNILENIO. Sin embargo, usted podrá bajar material a su computadora personal para uso exclusivamente personal o educacional y no comercial limitado a una copia por página. No se podrá remover o alterar de la copia ninguna leyenda de Derechos de Autor o la que manifieste la autoría del material.