# Capítulo 1-5: El Diodo

## ¿Qué es un diodo?

Un diodo se forma uniendo una región tipo P (dopada con impurezas trivalentes) y una región tipo N (dopada con impurezas pentavalentes). Esta unión se llama unión pn. El diodo es un dispositivo que conduce corriente en un solo sentido gracias a las características de esta unión. Es la base de componentes como transistores, rectificadores y LED.

## Formación de la unión pn

Se crea al unir un semiconductor tipo P con uno tipo N. La región P tiene muchos huecos (portadores mayoritarios) y pocos electrones. La región N tiene muchos electrones libres (portadores mayoritarios) y pocos huecos. En el límite entre ambas regiones se da un fenómeno clave: la difusión.

## Difusión

Los electrones libres de la región N se mueven hacia la región P y se combinan con huecos cerca de la unión. A su vez, algunos huecos de la región P se mueven hacia la región N. Esta migración crea una región sin portadores libres, conocida como región de empobrecimiento.

## Región de empobrecimiento

Zona cercana a la unión donde ya no hay portadores libres (ni huecos ni electrones). Solo quedan iones fijos, que generan una carga neta: positiva en el lado N (por iones donadores) y negativa en el lado P (por iones aceptores). Esta zona actúa como una barrera eléctrica que impide el paso de más electrones. El equilibrio se alcanza cuando se detiene la difusión.

## Potencial de barrera

Es el voltaje interno que se genera entre los lados de la unión debido a las cargas separadas. Crea un campo eléctrico que se opone a más difusión. Este potencial: es una barrera energética para que los electrones de N crucen hacia P y debe vencerse para que el diodo conduzca. Valores típicos: 0.7 V para el silicio y 0.3 V para el germanio.

## Diagrama de energía de la unión pn

Las bandas de energía de la región N están más arriba que las de la región P. Cuando se forma la unión, los electrones de N caen a los huecos de la región P. Esto reduce el nivel energético en N cerca de la unión. Se forma una especie de colina de energía en la región de empobrecimiento, que representa la barrera energética que deben escalar los electrones.

# Repaso Sección 1-5: Respuestas

## ¿Qué es una unión pn?

Es la unión entre una región tipo P (con huecos) y una tipo N (con electrones libres) que permite el funcionamiento del diodo.

## Explique qué es la difusión.

Es el movimiento de electrones desde la región N hacia la región P, donde se combinan con huecos.

## Describa la región de empobrecimiento.

Es la zona cercana a la unión donde no hay portadores libres y solo quedan iones fijos, formando una barrera.

## Explique qué es el potencial de barrera y cómo se crea.

Es la diferencia de potencial eléctrico entre las cargas positivas y negativas en la región de empobrecimiento. Surge por la difusión inicial de electrones y huecos.

## ¿Cuál es el valor típico del potencial de barrera para un diodo de silicio?

Aproximadamente 0.7 V.

## ¿Cuál es el valor típico del potencial de barrera para un diodo de germanio?

Aproximadamente 0.3 V.