Tecnología LED

La Revolución de la Iluminación Eficiente

Presentado por: Aprendices SENA

Formación Profesional Integral



Definición y Funcionamiento

Entendiendo el componente que cambió el mundo de la electrónica y la electricidad.

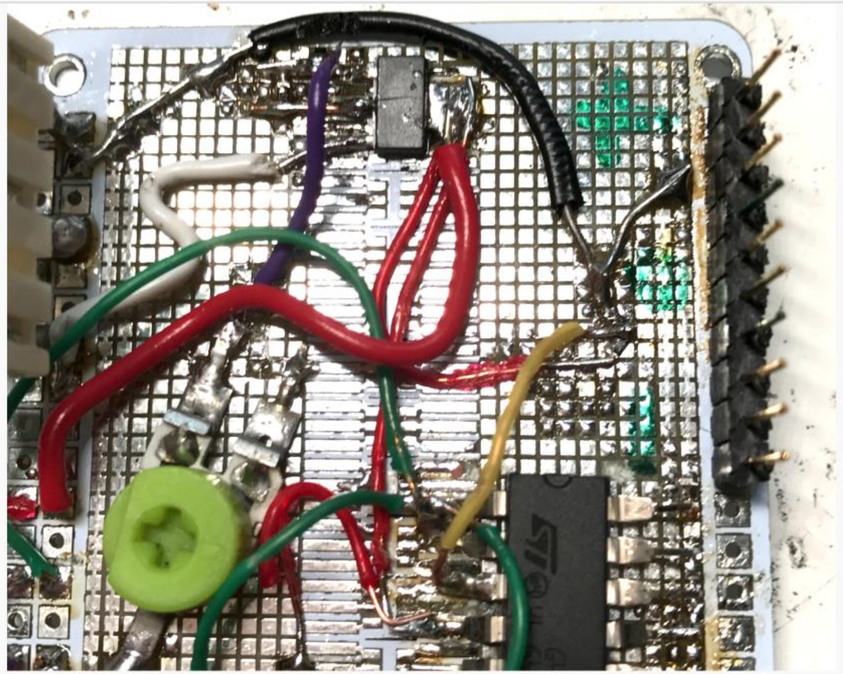
¿Qué es un LED?

Diodo Emisor de Luz

Es un dispositivo **semiconductor** de estado sólido que convierte la energía eléctrica directamente en luz a través de un proceso llamado **electroluminiscencia**.

$$E = h \cdot f$$

Energía del fotón emitida por el diodo.



¿Para qué sirve?

Iluminación

Desde hogares hasta alumbrado público de alta potencia y bajo consumo.

Visualización

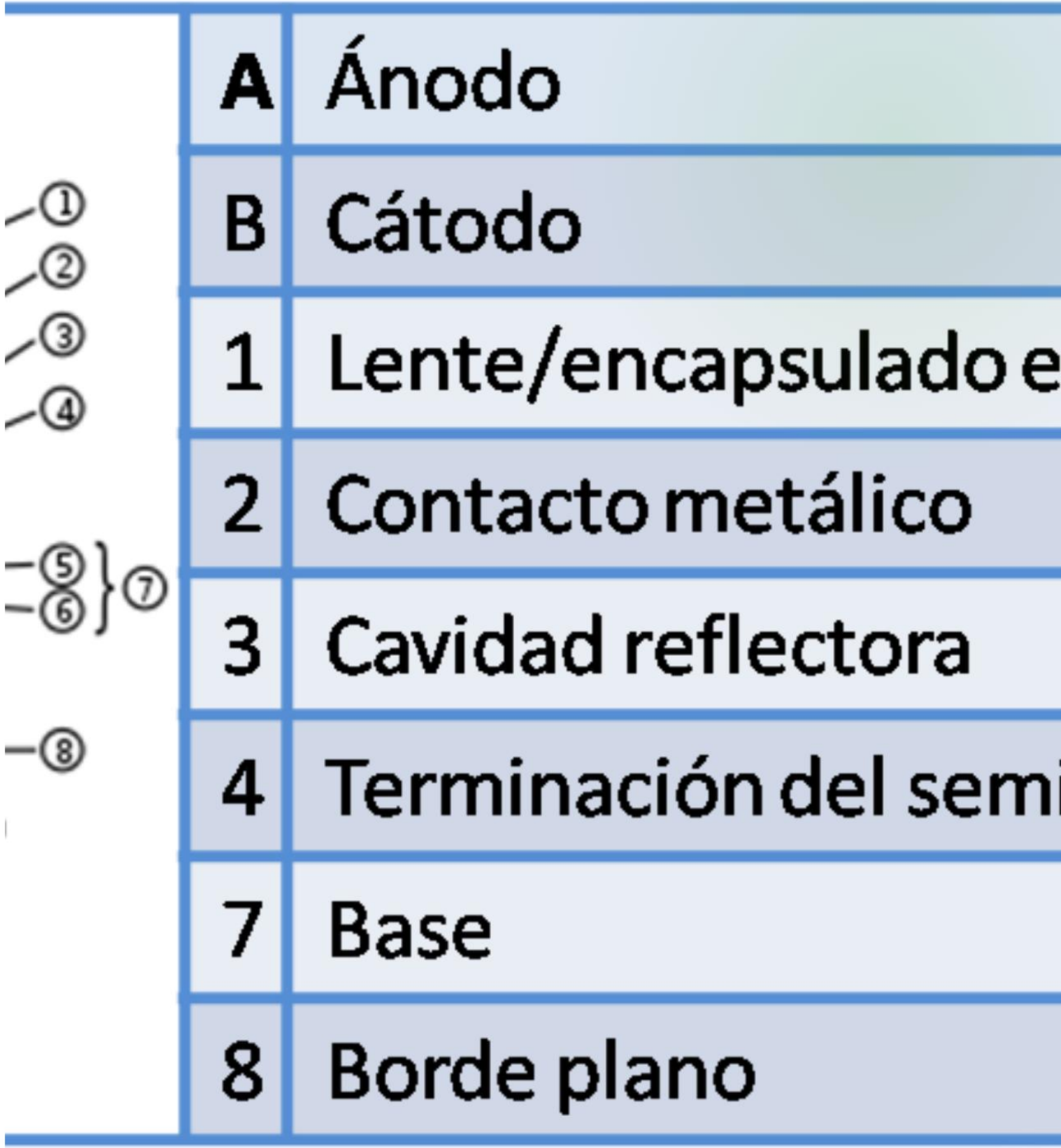
Base tecnológica de pantallas modernas (TV, móviles, vallas publicitarias).

Señalización

Indicadores de estado en máquinas, semáforos y transmisión de datos (Li-Fi).

Anatomía del LED

1. Ánodo (+): Terminal de conexión positiva.
2. Cátodo (-): Terminal negativa (patilla corta).
3. Chip Semiconductor: Donde se genera la luz.
4. Hilo de unión: Conductor de oro milimétrico.
5. Lente Epóxico: Protege y enfoca el haz.



Evolución Histórica

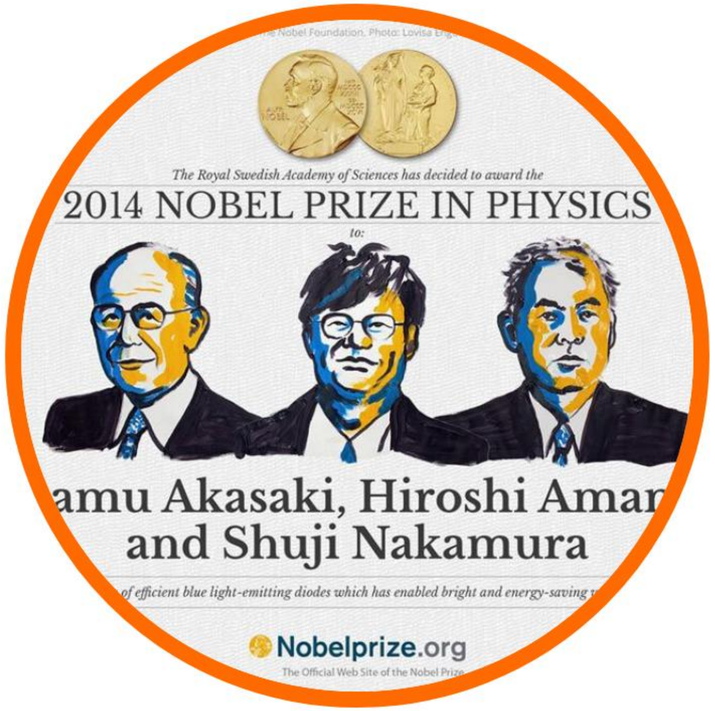
1907
Descubrimiento de la electroluminiscencia (H.J. Round).

1962
Primer LED rojo de luz visible (Nick Holonyak).

1994
Invención del LED azul (Nakamura y equipo).

2014
Premio Nobel por el LED azul y la luz blanca.

El Hito del LED Azul



Revolución Blanca

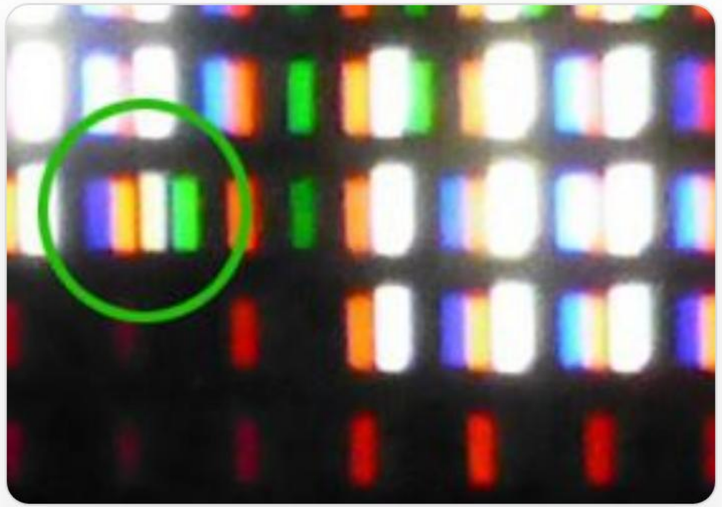
Sin el LED azul, la luz blanca LED no sería posible. Shuji Nakamura, Isamu Akasaki e Hiroshi Amano permitieron que la humanidad tuviera una fuente de luz eficiente para el siglo XXI.

"Las bombillas incandescentes iluminaron el siglo XX; los LED iluminarán el XXI".

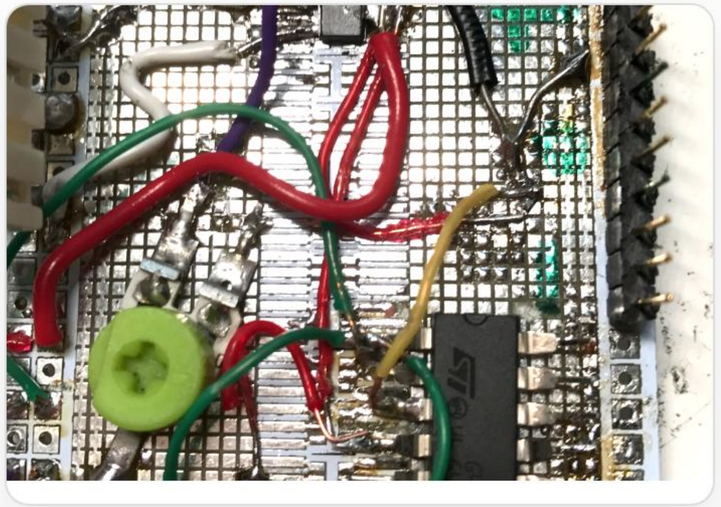
Aplicaciones Modernas



Smart Cities



Display OLED/MicroLED



Microelectrónica

Métricas de Eficiencia

85%

Ahorro Energético

Consumen una fracción de la energía requerida por las bombillas incandescentes para producir la misma cantidad de lúmenes.

50k

Horas de Vida Útil

Una durabilidad hasta 50 veces superior a las tecnologías tradicionales, reduciendo residuos y costos de mantenimiento.

Comparativa Tecnológica

Característica	Incandescente	Fluorescente (CFL)	Tecnología LED
Eficiencia (Lm/W)	10 - 15	50 - 70	**100 - 200+**
Vida Útil (Horas)	1,000	8,000	**50,000**
Encendido	Instantáneo	Lento (calentamiento)	**Instantáneo**
Resistencia	Frágil (Vidrio/Gas)	Frágil (Vapor Mercurio)	**Alta (Estado Sólido)**

Limitaciones y Desventajas

Calor Interno

Aunque no emiten calor hacia afuera, el chip interno se calienta y requiere disipadores para no quemarse.

Voltaje Sensible

Requieren fuentes de alimentación (Drivers) muy estables; un pico de tensión puede destruirlos fácilmente.

Costo Inicial

La inversión inicial en luminarias de alta calidad es mayor comparada con opciones tradicionales.

Contaminación Azul

El exceso de luz azul nocturna puede afectar los ciclos de sueño y a la fauna local.

¿Preguntas?

Gracias por su atención

SENA - Regional Colombia

Centro de Electricidad y Electrónica

Image Sources



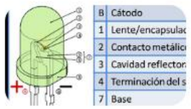
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/83/Sena_Colombia_logo.svg/3840px-Sena_Colombia_logo.svg.png

Source: commons.wikimedia.org



https://miro.medium.com/1*LCq-vcVzOdnleJh2eWzquQ.png

Source: medium.com



https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEgu6g4zThts18mOg6GBuCfgp06NnZGcbHrZrun7hcKbemmWoK66NiXmChnaBSLk6t3-vG-g3LC6daSLAiEzmJzjS1EwgLN0mZMI7Mwjd2Buxw43cuz7yBxHlKfTo82sf4vdYSPtYHorv7o/s1600/LED.png

Source: jessicacardenaselectronicadigitalsl.blogspot.com



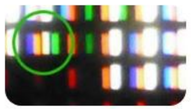
https://cdn-ckfjm.nitrocdn.com/towyAoJaLSzAqWLbduPFHfHYUnjGziVx/assets/images/optimized/rev-d548021/www.lindau-nobel.org/wp-content/uploads/2014/12/led_post3.jpg

Source: www.lindau-nobel.org



https://logoslighting.com/wp-content/uploads/2025/02/Smart-LED-street_lights-at-city-street.jpg

Source: logoslighting.com



https://www.oled-info.com/sites/default/files/story/storylg-WOLED-TV-subpixel-structure-img_assist-551x197.jpg

Source: www.oled-info.com