

Led: ¿lámpara o componente?

Los ledes despiertan aún muchas inquietudes, en el rubro de la iluminación específicamente, y también en otros. El led llegó para quedarse y hoy en día es sinónimo de “moderno”, de “actual”, pero son pocos los consumidores que saben qué es un led. Antes de dejarse llevar por los argumentos de venta, bien vale conocer un poco más esta nueva tecnología y asimilar como corresponde cada uno de los beneficios que aporta, sabiendo qué significa cada dato.

El led es una fuente luminosa que presenta ventajas sustanciales respecto de otras tecnologías de iluminación, y poco a poco está copando el mercado. Hace veinte años, era un componente bastante sencillo de usar, pero se fue desarrollando y hoy, el que se utiliza para iluminación tiene características bastante particulares que atañen a la calidad del producto final.

A la hora de diseñar tanto una luminaria como una lámpara, es necesario conocer el diseño eléctrico del led, es decir, cómo se polarizará, cómo se le dará corriente, y el diseño térmico, puesto que el led debe disipar calor.

Si bien la mayoría de los ledes para iluminación son comunes y presentan una caída de tensión de 3 V aproximadamente y una corriente específica, su diseño no es estándar. No se comportan como una lámpara tradicional, que se coloca dentro de la luminaria a 220 V o 12 V. Dependiendo de la cantidad de ledes, puede funcionar con 12, 40 o 100 V, existen muchas aplicaciones con distintas tensiones y corrientes.

Los ledes presentan gran variación de tamaños, de formas de soldarlos, de ópticas primarias, todos datos que deben proveer los fabricantes. La tecnología led no está quieta y avanza en forma acelerada, por ejemplo, en un principio, los ledes eran de 1 por 1

centímetros, y hoy ya hay de 1,6 por 1,6 mm que dan la misma o más luz. Estos cambios generan problemas para el diseñador de luminarias o de lámparas, porque se encuentra con que el mismo led ya no se puede soldar en el mismo lugar. Asimismo, las empresas de ledes vienen venciendo algunas barreras, por ejemplo, era muy difícil generar la luz blanca, y desde hace pocos años se está generando sobre un led de color azul, y hasta hace poco, un tercio de la energía eléctrica se convertía en luz, hoy ya se aproxima al 50%.

Si bien hay una tendencia hacia la estandarización, lo cierto es que depende en gran medida de quiénes ganen tecnológicamente en el mercado y qué empresas de luminarias o de fabricación de lámparas se posicionen mejor, y esto abre el campo a varios participantes. Hoy en día es posible entrar en la competencia y ganar una buena posición, por eso muchas empresas de otros rubros se han dedicado a hacer luminarias de distinto tipo (para interiores, para exteriores o para aplicaciones especiales) y hoy están ocupando un espacio en el mercado.

La falta de estandarización, la fuerza de su imposición, la aceleración en el desarrollo y la aparición de nuevos actores en el mercado han favorecido también el debate, por ejemplo, acerca de si el led es una lámpara en sí mismo o es un componente. Una definición

intermedia es "fuente luminosa". Hay algo que es cierto: el led pasó de ser un "simple semiconductor" a "una lámpara de estado sólido" (como frecuentemente se la denomina en el ámbito internacional: SSL, por sus siglas en inglés).

El led es una lámpara

Según algunos profesionales del mundo de la iluminación, el led es una lámpara sobre todo porque da luz. Los argumentos esgrimidos recuerdan, por ejemplo, a la lámpara de mercurio, que nunca llegó a despertar este debate a pesar de que necesita un equipo auxiliar y reactancia desde afuera, y de que antes de su aparición ya existían las válvulas y los rectificadores a mercurio. La única diferencia entre las válvulas y la lámpara es que esta última da luz, y ese concepto se puede seguir aplicando a la hora de hablar de ledes: entre los componentes electrónicos, están los que no dan luz y están los que dan luz, esos son los ledes.

Se suma, además, que Cree, uno de los fabricantes más importantes de ledes a nivel mundial, llama a sus productos "X-lamp", como si fueran una lámpara.

Asimismo, no se debe olvidar que quizá no es del todo adecuado comparar lámparas de esta época con zócalos del año 1940, y que es la falta de normalización la que enardece el debate, algo que está en vías de solucionarse. La industria del led se ha tenido que adaptar para poder sobrevivir a las lámparas que había, y hay un tiempo de migración que hay que aceptar.

El led no es una lámpara

Quienes sostienen que el led no es una lámpara sino un componente hacen hincapié en que es un diodo y que se puede utilizar como lámpara. Los diodos generan un cambio de estado en la energía que reciben: un diodo rectificador toma la corriente alterna y la transforma en pulsante; uno zener actúa de barrera; uno amortiguador amortigua, y un diodo led recombina electrones y lagunas y genera luz, pero eso no lo transforma en una lámpara, sino que sigue siendo un semiconductor, y difiere del funcionamiento convencional de una lámpara, sea halógena o de filamento.

Otros consideran que no se lo puede tomar como una lámpara

puesto que no es algo estándar que funciona siempre de la misma manera en cualquier lugar donde se lo coloque. Además, una lámpara involucra en sí misma la condición de reemplazabilidad (cuando se inventó, su característica principal fue justamente la rosca que permitía el recambio), cosa que un led no lo permite en sí mismo como unidad.

Por otro lado, el led se comporta de manera bien diferente en frío o caliente, puesto que la temperatura a la que se someta tiene una gran incidencia en su funcionamiento, cosa que no ocurre con las lámparas tradicionales.

"¿Sirven los datos del led como datos de la luminaria?" puede preguntarse cualquier persona, y la respuesta no deja lugar a dudas: no. Ocurre que el led puede ser de la mejor calidad, pero no funciona de forma independiente, y el rendimiento dependerá siempre del equipo en el que se lo coloque. El led es un componente más de un dispositivo diseñado para iluminar. La información del led en sí mismo no es suficiente a la hora de planificar un proyecto lumínico, sino que es necesario que se considere el conjunto.

Por ejemplo, la cantidad de lúmenes por watt que entregue depende de la temperatura o de la corriente a la cual está polarizado el led. Puede ofrecer 200 lúmenes por watt, pero siempre a una determinada corriente, probablemente a 300 o 400 mA; pero a 500 mA, o a 1 o 1,5 A, esos 200 ya son 170 o 175 lúmenes por watt, la curva no es totalmente lineal, con lo cual cuanto más corriente se le aplica al led, menos luminosidad dará, más luz pero menos lúmenes por watt.

Esto respecto del led tomado por sí solo. Pero a la hora de incluirlo en un artefacto (no puede ser de otra manera), inciden también otros factores. En una luminaria hay pérdidas ópticas dependiendo de la lente utilizada, y también hay pérdidas eléctricas que dependen del driver.

Los equipos auxiliares

Respecto de la fuente (o driver), lo importante es asegurarse de que el led reciba corriente constante. Hoy en día, desde 220 V, lo más común es utilizar una fuente *switching*, pero no es la única

opción, pues se podría recurrir también a una fuente común con transformador, un regulador lineal o a fuentes más simples incluso. Desde continua, también se puede usar una fuente *switching* o un regulador serie, y las pérdidas van a ser bajas. Con el led, muchas veces se busca eficiencia energética, y no tiene sentido que la energía que ahorra el led la consuma el driver, la fuente *switching* permite que sea eficiente también el driver.

Los ledes que trabajan directamente con 220 volts requieren algún tipo de limitador de corriente, son de alta tensión, y la mayoría de las veces son una serie de ledes conectados dentro del mismo encapsulado, entonces el fabricante vende un led de 75 volts, por ejemplo, y dos en serie llegan a 150. La tensión alta simplifica el diseño del driver, pero algún limitador debe haber.

La vida útil

Además del rendimiento, uno de los argumentos de venta del led es su vida útil. Es cierto que los ledes pueden exceder las 50.000 o 100.000 horas, pero no siempre es lo que uno busca (si una lámpara está prendida doce horas por día, 50.000 horas equivalen a trece años). Además, hay otros aspectos a considerar, por ejemplo, de qué tipo de estudio proviene el dato.

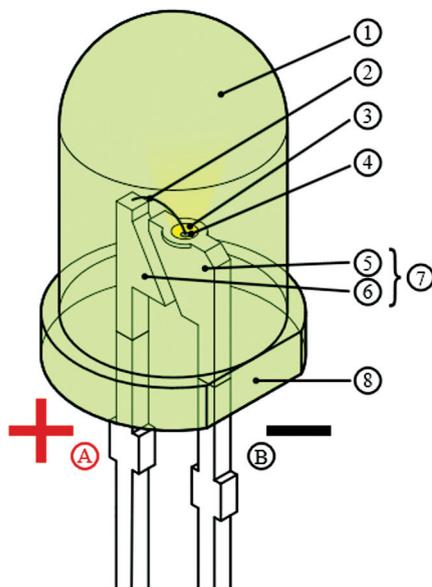
Las marcas líderes a nivel mundial toman el led como semiconductor, y lo someten a los mismos tests que a un semiconductor.

El primero se llama "LM 80" y mide la luz del led exigido a alta temperatura y a su máxima corriente durante 6.000, 8.000 y 10.000 horas, dibujando una curva a partir de la cual se arma una tabla y se aplica un algoritmo para estimar la vida a lo largo del tiempo. A este algoritmo se lo conoce como "TM 21". Con eso se puede aproximar la vida útil a 100.000 o 50.000 horas, todo depende de cómo se vaya degradando el led.

La vida útil depende de la temperatura de operación. Cuanto mayor sea esta, menor luminosidad se ofrecerá. Algunas empresas especifican que sus productos pueden durar 50.000 horas y mantener el 70% de la luz inicial. Hoy se está tendiendo a subir ese punto y a afirmar 20.000 horas con el 80% de luminosidad. Algunas empresas, a pedido de sus clientes, suman un sistema de sensado de temperatura para que corrija la corriente cuando se incrementa la temperatura del led.

Según su diseño, el led puede incluso exceder las 100.000 horas, no así el driver. No hay capacitores electrolíticos de 100.000 horas de vida, ese es uno de los principales problemas. Hay una mala costumbre de extrapolar la vida útil de un led a la de un artefacto, y no son lo mismo.❖

Fuente: disertación "La tecnología led", sección a cargo del ingeniero Rafael Charro (Electrocomponentes), organizado por la Asociación Argentina de Luminotecnia el 21 de mayo de 2015.



- A. ánodo
- B. cátodo
- 1. Lente/encapsulado epóxico (cápsula plástica)
- 2. Contacto metálico (hilo conductor)
- 3. Cavity reflectora (copa reflectora)
- 4. Terminación del semiconductor
- 5. Yunque
- 6. Poste
- 7. Marco conductor
- 8. Borde plano