El LED es un dispositivo electrónico semiconductor que, polarizado directamente entre ánodo y cátodo y alimentado con una tensión e intensidad específicas, emite luz produciendo el fenómeno conocido como electroluminiscencia.

A partir de este concepto, se ha desarrollado la tecnología High Power Led cuyo producto es el LED de alta potencia que posee mayor capacidad de disipar calor, pudiendo así soportar mayor corriente y dar más luz. En las siguientes tablas se detallan las características de ambos tipos:

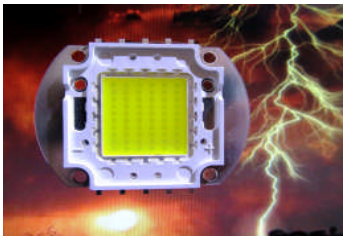
LEDs convencionales, ejemplo de características:

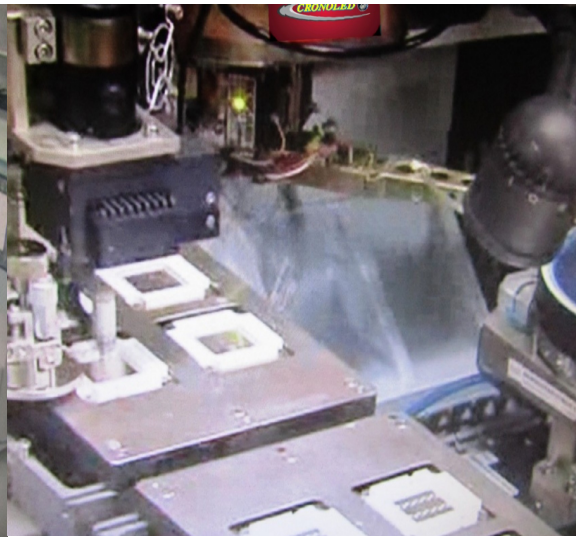
Tensión de funcionamiento (VF)	**2-4 V**
Corriente de funcionamiento(IF)	**20-30mA**
Potencia LED	**0,1 W**
Eficiencia Lumínica	**1-2 Lm/W**

LEDs de alta Potencia, ejemplo de características:

Tensión de funcionamiento (VF)	**1,8-3,8 V**
Corriente de funcionamiento(IF)	**150/350/750mA/1 A.**
Potencia LED	**1/3/5.... W**
Eficiencia Lumínica	**50-150 Lm / W**

CHIP DE LED de ALTA POTENCIA





La aplicación de los Leds de alta potencia a la iluminación de todo tipo de espacios se basa en que supera las principales características de los otros tipos de fuentes de iluminación utilizados hasta hoy. La comparativa se establece en los siguientes cuadros:

COMPARATIVAS FUNCIONALES

Tecnología	Vapor de mercurio	Vapor de Sodio Alta Presión	LEDS DE ALTA POTENCIA
Pérdida de eficacia en el transcurso del uso	>20 %	>20 %	1-5 %
Calentamiento del Vidrio Policarbonato Metacrilato	SI	SI	NO
Mantenimiento anual	Necesario	Necesario	Reducido al 50 %, solo limpieza
Tensión de trabajo	110-230 V	110-230 V	<36 DC Voltios (reducción riesgo instalación eléctrica)
THD	Distorsiona la red eléctrica de forma importante	Distorsiona la red eléctrica de forma importante	Poca distorsión
Subvenciones	NO	SI	SI
Uso de fuentes de energía alternativa (placas solares o sistemas eólicos	No recomendable	No recomendable	Recomendable
Gastos de reciclaje	SI	SI	NO
Efectos de desgaste	Consume lo mismo, ilumina menos, menor eficacia	Consume lo mismo, ilumina menos, menor eficacia	Ninguno.
Tiempo de encendido	Máxima luminancia en varios minutos	Máxima luminancia en varios minutos	Encendido al instante
Regulación	Solo se puede regular en 2 ó 3 tiempos	Solo se puede regular en 2 ó 3 tiempos	Se puede regular de 0 a 100 %
Tipo de luz que emiten	Luz blanca-amarillenta	Luz amarillenta	Cálida o Fría

Como se puede apreciar, dos de las principales ventajas son su **alta expectativa de vida y su baja depreciación luminosa.**

Otra de las características que posee el LED es su baja **contaminación lumínica** debido a su forma de construcción que ofrece un flujo de luz de 360º x140º sin necesidad de sistemas de reflexión, flujo que se consigue con sistemas ópticos especiales sin provocar ningún tipo de contaminación lumínica residual mientras que el resto de luces convencionales emiten luz en todas direcciones siendo necesario colocar un reflector para recuperar parte de esa luz, consiguiéndose aprovechar solo entre el 40 % y el 50 % de la luz emitida. Este flujo lumínico además de un gasto innecesario produce contaminación lumínica medioambiental.

La mayor vida media útil, que supera las 50.000 horas de los LEDs, se traduce en **menor necesidad de mantenimiento** que quedará reducido al aspecto normativo durante un período de tiempo considerable; por descontado las luminarias deberán limpiarse en función de las condiciones climáticas y medioambientales, del lugar donde estén instaladas, etc... con la periodicidad adecuada y que previamente se debe programar.

En cuanto al **ahorro energético** de los LEDs en relación al resto de fuentes lumínicas, se pueden indicar las siguientes cifras de orden de magnitud:

* Lámpara de incandescencia	Ahorro aproximado con LED 90%
* Vapor de mercurio color corregido	Ahorro aproximado con LED 85%
* Sodio alta presión	Ahorro aproximado con LED 75%
* Halogenuros Metálicos	Ahorro aproximado con LED 75%
* Fluorescentes	Ahorro aproximado con LED 75%

Una propiedad importante de los LEDs, es que **no necesitan sistema de arrancada** como es el caso de las luminarias convencionales.

Su **gran resistencia a los impactos y vibraciones**, debido al estado sólido de los diodos emisores de luz, hacen que su deterioro y desgaste sea muy inferior al del resto de fuentes.

Como característica adicional cabe destacar que los LED no producen radiaciones infrarrojos ni ultravioletas.

En cuanto al espectro lumínico de la tecnología LED, éste se encuentra en la parte central del campo de visión ofreciendo una **luz blanca y neutra** totalmente visible por nuestros ojos, permitiendo visualizar objetos y colores de una forma mucho más clara y natural (contraste) aumentando así la visibilidad en todo tipo de espacios y en especial en vías públicas. En contrapartida, las luces convencionales de filamento dan una luz amarillenta que provoca que los colores no se reproduzcan fielmente y sea necesaria más luz para garantizar una visión segura.

LA LUZ Y LA VISIÓN HUMANA

Cómo el ser humano ve y es afectado psicológicamente por la luz, es un tema de investigación y discusiones de hace muchos años. Describir la luz como "salida de lúmenes" y medirla como "Luxes en una superficie" ha sido el método tradicional de descripción y definición de cuanta luz se necesita para realizar diversas actividades.

Sin embargo, esto se está redefiniendo mediante los resultados de las investigaciones sobre los efectos visuales e impactos psicológicos de la luz. El índice de rendimiento cromático (IRC) y la temperatura de color correlacionada (TCC) también pasan a formar parte de la descripción de la calidad de la luz a estudio. Con el avance de la tecnología del alumbrado, con las luminarias de diversos tipos y colores, la simple medida de lúmenes no puede pronosticar la calidad de visión resultante para un ser humano.

Como ejemplo, la lámpara de sodio de baja presión puede generar muchos lúmenes, pero sólo puede revelar dos colores (amarillo y gris). Con esta luminaria, sólo se puede revelar la forma de un objeto sin revelar lo más importante, el detalle del objeto. La visión humana se ve afectada por muchos factores, desde intensidad luminosa, distribución o color, contraste y reflexión, deslumbramiento, calidad aérea, posición y movimiento del objeto y observador, etc. Nuestros ojos usan partes diferentes de su fisionomía para ver un objeto en la condición de poca luz y en la de mucha luz.

Los ojos humanos tienen los conos y los bastones que han sido concebidos para trabajar en condiciones contrarias.

EL OJO HUMANO

Tabla del factor de conversión entre flujo luminoso convencional y flujo luminoso de pupila.

Tipo de lámpara	Convencional Lm / w	Factor de correción	Flujo luminoso de pupila (PLm / w)
Lámpara de sodio de baja presión	1 6 5	0,38	63
50w lámpara de sodio de alta presión	6 5	0,76	49
35w lámpara de sodio de alta presión	5 5	0,57	31
Lámpara conoled	**9 6**	**0,92**	**88,3**
Lámpara de vapor de mercurio de alta presión	4 0	0,139	34
Lámpara incandescente normal	1 5	1, 26	19
Lámpara de tungsteno-halógeno	2 2	1,32	29

El factor de corrección aplica en la conversión del lumen convencional por vatio en lumen de pupila por vatio, que es el método cómo los ojos humanos ven efectivamente la luz emitida. La pupila es más receptiva a la luz azul en el extremo del espectro.

Los conos proveen la visión de color y detalle en condición de mucha luz (fotópica) y los bastones lo hacen en condición de poca luz (escotópica). En la condición de mucha luz, nuestras pupilas se contraen, observando más detalles del objeto, mientras tanto, la profundidad de campo y el brillo percibido también aumentan. En la condición de poca luz, las pupilas se dilatan para que entre más luz.

Los instrumentos de medición óptica y niveles del alumbrado recomendados se han calibrado tradicionalmente para la visualización diurna, y alumbrado interno general. Sin embargo, muchas investigaciones demuestran que la teoría de visión fotópica y escotópica se aplica más ampliamente que lo considerado.

En muchas referencias recientes, los investigadores alentaron a los diseñadores de iluminación a especificar la razón entre fotópica y escotópica(F/E) cuando se eligieron las luminarias para que ofrecieran mejor diseño, eficiencia visual para clientes.

Sam Berman, miembro del grupo de investigación del sistema de alumbrado en el laboratorio Lawrence Berkeley, es uno de los investigadores que insisten en aplicar la razón F/E en selección de luminaria. Aplicando la razón F/E, desarrolló un factor de conversión que obtuvo el lumen eficaz percibido por los ojos humanos en condición de diferentes tamaños de pupila y efectos visuales por las salidas de distintas luminarias. Algunas luminarias, como la lámpara de sodio de baja presión, pierden la mayoría de la salida del flujo luminoso aplicando esta teoría, mientras tanto, en las lámparas Cornoled, el efecto es ideal.

Con la luz blanca está demostrado que hay muchas ventajas sobre los efectos visuales. Las investigaciones sobre el espectro de luz y la mecánica de visión están en curso, y las normas estándares del alumbrado las reflejarán en el futuro.