

Instituto Tecnológico de Orizaba

UNIDAD 4:
Gestionar la información
para la investigación
documental

Actividad 2

ALUMNO
GARCIA ELIAS OSCAR

FECHA 27 Noviembre 2015

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
JUSTIFICACION.....	5
OBJETIVO GENERAL.....	6
OBJETIVOS ESPECIFICO:.....	6
CAPITULO 1:HISTORIA DEL DIODO LED.....	7
1.1 LOS PRIMEROS PASOS.....	8
CAPITULO 2:EL LED.....	9
2.1 TIPOS DE LED QUE SE UTILIZAN CON MAS FRECUENCIA.....	10
2.2 APLICACIONES DE LOS DIODOS LED.....	13
2.3 VENTAJAS DE LOS DIODOS LEDS.....	14
2.3 DESVENTAJAS DE LOS DIODOS LEDS.....	14
CAPITULO 3: TECNOLOGIA RELACIONADA.....	15
3.1 OLED.....	15
3.2 AMOLED.....	16
3.3 CRYSTAL LED.....	16
3.4 DIODO LASER.....	17
3.5 FOTODIODO.....	18
REFERENCIAS.....	19
CONCLUSION.....	20

INTRODUCCIÓN

Los diodos emisores de luz visible son utilizados en grandes cantidades como indicadores piloto, dispositivos de presentación numérica y dispositivos de presentación de barras, tanto para aplicaciones domésticas como para equipos industriales, esto es debido a sus grandes ventajas que son: peso y espacio insignificantes, precio moderado, y en cierta medida una pequeña inercia, que permite visualizar no solamente dos estados lógicos sino también fenómenos cuyas características varían progresivamente.

Sus siglas provienen del Ingles (Light Emitting Diode) : Led.

Como otros dispositivos de presentación, los Leds pueden proporcionar luz en color rojo, verde y azul. El material de un Led está compuesto principalmente por una combinación semiconductora.

El GaP se utiliza en los Leds emisores de luz roja o verde; el GaAsP para los emisores de luz roja, anaranjada o amarilla y el GaAlAs para los Leds de luz roja. Para los emisores azules se han estado usando materiales como SiC, GaN, ZnSe y ZnS.

Cita aclaratoria (1)

En este apartado me guie de algunas páginas de internet, viendo la relación que hay entre cada una.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Más que nada el uso de fuentes de iluminación LED (diodos emisores de luz) está creciendo de manera exponencial tanto en el campo de la iluminación ambiente como en dispositivos de uso personal y doméstico como smartphones, pantallas de ordenador, electrodomésticos, etc. Sin embargo, el principal problema que plantean los LEDs que emiten luz blanca radica en su alto contenido de radiaciones de la banda del azul, que son dañinas para el sistema visual

Los oftalmólogos y ópticos dicen que el daño sobre la retina se produce porque el ojo no está preparado para mirar directamente a la luz artificial y alertan de que en los niños más pequeños y en las personas mayores con problemas oculares como cataratas o glaucoma los riesgos pueden ser mayores. La prevención ideal es aplicar un filtro adecuado, que puede rebajar la mortandad de las células un 90 %.

Existen profesionales que están más expuestos a la contaminación fotoquímica de estas luces como los dentistas y cirujanos que usan láser, informáticos, técnicos de iluminación o personal que pasa tiempo ante una pantalla. Pero también el peligro se halla en los lugares de trabajo que optan por estas lámparas. También algunos transportistas se quejan de que estas luces en los vehículos pueden deslumbrar y cegar al conductor.

Cita aclaratoria (2)

Para poder hacer el planteamiento del problema e recaudado información de varias pag y e juntado lo obtenido para poder hacer este apartado

JUSTIFICACION

Los leds se crearon con el fin de mejorar productos tanto de hogar como objetos personales.

Pero no solo hay que ver el lado malo del problema de igual ha sido tan grande el avance que sin darnos cuenta llego a conquistar todo tipo de producto

Las lámparas de led son mucho mas saludables ya que estas tiene menos contaminantes no tiene mercurio ni tungsteno además reducen la emisión de CO2 en 80 %

Tiene una vida mucho mas duraderas hasta 45000 horas de uso (son mas de 15 años si se encienden unas 8 horas al dia)

No generan calor

Resisten temperaturas mas extremas además de mayor humedad y vibraciones

Pero no tan solo tiene una ventaja en la iluminación sino que también en la parte de las pantallas:

La retroiluminación y las pantallas LED producen una iluminación más uniforme y brillante cuando se comparan con las pantallas fluorescentes, CCFLs y LCDs. De acuerdo con PC Magazine, esto es debido a que las pantallas de LED tienen una gama de colores más amplia para colores vívidos ya que tienen color en el interior. Las pantallas de LED también producen un mayor detalle en áreas oscuras, haciéndolas más nítidas que las pantallas fluorescentes.

Cita aclaratoria (3)

para este apartado me e guiado de paginas de internet que están bien informadas de los avances tecnológicos hoy en día

OBJETIVO GENERAL:

Con esta investigación nos daremos cuenta cómo es que una simple cosa puede hacer cosas grandes, conoceremos mas su historia, su funcionamiento, sus distintos tipos de uso.

Demostraremos que el led es mucho mejor que los productos antiguos y una vez más el avance tecnológico que a tenido a lo largo de la historia.

OBJETIVOS ESPECIFICO:

- 1.- Conocer la función de los diodos leds
- 2.- Dar a conocer la historia de el diodo LED
- 3.- Tipos de diodos LEDS y sus funciones

Cita aclaratoria (4)

Este argumento está redactado con mis propios conocimientos y algunas pag de internet

CAPITULO 1: HISTORIA DEL DIODO LED

La historia del LED y su desarrollo posterior ha transcurrido en paralelo al siglo XX. Ya en 1907, Henry Joseph Round, especialista en las comunicaciones por radio, descubre el efecto físico de la electroluminiscencia. Durante muchos años, su hallazgo pasó desapercibido por la comunidad científica.

El primer diodo LED fue diseñado por Oleg Vladimirovich Losev (quien fabricó un LED de óxido de cinc y carburo de silicio). Losev publicó los detalles de su trabajo en 1927, en una revista científica rusa, y abrió el camino a los posteriores descubrimientos.

Considerado como el padre del LED moderno, Nick Holonyak inventó el primer LED que emitía en el espectro visible en 1962, cuando trabajaba para General Electric. Quince años más tarde, ya desde su cátedra en la Universidad de Illinois, descubriría el láser de punto cuántico, que abrió las puertas a las comunicaciones a través de la fibra óptica, los reproductores de CD y numerosas aplicaciones en el mundo de la medicina.

Respecto a la aplicación industrial del LED, fue en los años 60 y 70 cuando tuvo un gran desarrollo. En 1962, en paralelo al hallazgo de Holonyak, sale al mercado el primer diodo luminiscente rojo. Servía como indicador, ya que su luz todavía no era suficiente para iluminar una gran superficie. No es hasta 1971 que están disponibles LED en otros colores: verde, naranja y amarillo.

En la década de los 90, se desarrollaron los ultravioleta y azules, lo que permitió crear LED de luz blanca, a través de conversión luminiscente en 1995. Este hecho y la gran luminosidad conseguida lo convierte en un elemento muy útil en la iluminación.

El LED es un elemento que ha estado y está en continuo desarrollo. Durante más de treinta años, ha sido utilizados como señalización e iluminación industrial, en productos de consumo como teléfonos inteligentes, televisiones, automóviles, ordenadores, señales de tráfico o en el ámbito de la decoración.

Cita aclaratoria (5) este tema fue sacado de las siguientes pag de internet

<http://www.sakma.com/index.php?page=historia-del-led>

http://www.osram.es/osram_es/noticias-y-conocimiento/led-home/conocimiento-profesional/basicos-led/historia-del-led/index.jsp

1.1 LOS PRIMEROS PASOS

El primer led comercialmente utilizable fue desarrollado en el año 1962, combinando Galio, Arsénico y Fósforo (GaAsP) con lo cual se consiguió un led rojo con una frecuencia

de emisión de unos 650 nm con una intensidad relativamente baja, aproximadamente 10 mcd @20mA, (mcd = milicandela, posteriormente explicaremos las unidades fotométricas y radiométricas utilizadas para determinar la intensidad lumínica de los leds). El siguiente desarrollo se basó en el uso del Galio en combinación con el Fósforo (GaP) con lo cual se consiguió una frecuencia de emisión del orden de los 700 nm. A pesar de que se conseguía una eficiencia de conversión electrón- fotón o corriente-luz más elevada que con el GaAsP, esta se producía a relativamente bajas corrientes, un incremento en la corriente no generaba un aumento lineal en la luz emitida, sumado a esto se tenía que la frecuencia de emisión estaba muy cerca del infrarrojo una zona en la cual el ojo no es muy sensible por lo que el led parecía tener bajo brillo a pesar de su superior desempeño de conversión.

Los siguientes desarrollos, ya entrada la década del 70, introdujeron nuevos colores al espectro. Distinta proporción de materiales produjo distintos colores. Así se consiguieron colores verde y rojo utilizando GaP y ámbar, naranja y rojo de 630nm (el cual es muy visible) utilizando GaAsP. También se desarrollaron leds infrarrojos, los cuales se hicieron rápidamente populares en los controles remotos de los televisores y otros artefactos del hogar.



Figura 1:

El primer led emitiendo luz roja

Cita aclaratoria (6) información sacada de pag fiables de internet

<https://infoleds.wordpress.com/historia-de-los-leds/>

CAPITULO 2:EL LED

El **LED** es un tipo especial de diodo, que trabaja como un diodo común, pero que al ser atravesado por la corriente eléctrica, emite luz. Existen **diodos LED** de varios colores que dependen del material con el cual fueron construidos. Hay de color rojo, verde, amarillo,

ámbar, infrarrojo, entre otros. Eléctricamente el **diodo LED** se comporta igual que un diodo de silicio o germanio.

Si se pasa una corriente a través del diodo semiconductor, se inyectan electrones y huecos en las regiones P y N, respectivamente.

Dependiendo de la magnitud de la corriente, hay recombinación de los portadores de carga (electrones y huecos). Hay un tipo de recombinaciones que se llaman recombinaciones radiantes (aquí la emisión de luz).

La relación entre las recombinaciones radiantes y el total de recombinaciones depende del material **semiconductor** utilizado (GaAs, GaAsP, y GaP). Dependiendo del material de que está hecho el **LED**, será la emisión de la longitud de onda y por ende el color. Ver la tabla más abajo

Debe de escogerse bien la corriente que atraviesa el **LED** para obtener una buena intensidad luminosa y evitar que este se pueda dañar.

El LED tiene un voltaje de operación que va de 1.5 V a 2.2 voltios aproximadamente y la gama de corrientes que debe circular por él está entre los 10 y 20 miliamperios (mA) en los diodos de color rojo y de entre los 20 y 40 miliamperios (mA) para los otros **LEDs**.

Los diodos LED tiene enormes ventajas sobre las lámparas indicadoras comunes, como su bajo consumo de energía, su mantenimiento casi nulo y con una vida aproximada de 100,000 horas.

El diodo LED debe ser protegido. Una pequeña cantidad de corriente en sentido inverso no lo dañará, pero si hay picos inesperados puede dañarse. Una forma de protegerlo es colocar en paralelo con el **diodo LED** pero apuntando en sentido opuesto un diodo de silicio común.

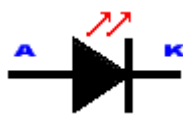


Figura 2 y 3: en esta figura vemos su simbología y como se ve física mente

Cita aclaratoria (7) basada en la información de varias pag

2.1 TIPOS DE LED QUE SE UTILIZAN CON MAS FRECUENCIA

Los diodos LED se clasifican en cinco variantes:

- 1.- Estándar o común.
- 2.- De alta luminosidad.
- 3.- Agrupados.
- 4.- Matrices de LEDs.
- 5.- Agrupados como fuente de iluminación.

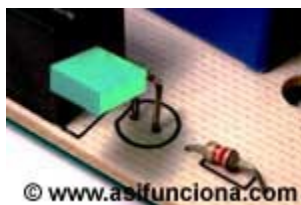


figura 4 y 5: Diodos LED estándares o comunes. A la izquierda, con forma redondeada; a la derecha, con forma rectangular.

1- Estándar o común.- Este tipo diodo LED es el más comúnmente utilizado en la mayoría de los equipos eléctricos y electrónicos. Su forma más habitual es redondeada o cilíndrica con el extremo superior en forma de bóveda. Su diámetro puede variar entre los 3 y los 5 mm, aunque se pueden encontrar también con otras formas, como rectangulares, por ejemplo. Los diodos LEDs más comunes se fabrican, normalmente, de colores rojo, verde y amarillo.



Figura 6: Conjunto de LEDs de alta luminosidad formando parte de una lámpara portátil de campismo.

2- De alta luminosidad.- Se asemejan mucho a los LEDs comunes, aunque pueden ser de mayor tamaño y sobre todo poseen más intensidad lumínica. Se fabrican con encapsulado transparente o con colores tenues. Pueden emitir luz roja, anaranjada, amarilla, verde, azul y blanca de acuerdo con la composición del chip. Se fabrican también con casquillo de rosca y bayoneta (presión) para colocarlos directamente en el portalámparas.

3- Agrupados.- Se componen, generalmente, de dos o más LEDs colocados dentro de la misma cápsula, lo que permite obtener variedad de colores en la luz que estos emiten. Cuando se agrupan solamente dos LEDs, cada uno de ellos emite un color independiente si se energizan por separado, pero cuando se encienden los dos juntos emiten otro color diferente. La combinación más frecuente consiste en integrar uno de color rojo y otro de color verde. Este tipo de LED lo encontramos comúnmente instalado, por ejemplo, en los cargadores de baterías. Cuando se coloca una batería para cargarla en uno de estos

dispositivos, generalmente el LED emite luz de color rojo al comienzo de la carga, cambiando a luz verde cuando ésta se encuentra ya cargada



Figura 7: LED tipo "SMD" (Surface Mount Device – Dispositivo de montaje superficial), en esta foto extremadamente ampliado, montado sobre una tarjeta de un circuito impreso. Este dispositivo específico es del tipo agrupado por estar integrado por dos LEDs dentro de una misma cápsula y emiten luz de dos o tres colores diferentes. Su tamaño es de unos 3 mm aproximadamente.

Otra variante agrupada es la que contiene tres LEDs para formar una triada "RGB" (Red-Green-Blue/Rojo-Verde-Azul). El tipo más común "RGB" tiene amplio uso en iluminación decorativa, pues generalmente se obtienen 16 combinaciones de colores diferentes, incluyendo el blanco. Los colores de este tipo de LED se pueden seleccionar y cambiar manualmente por medio de un mando remoto. En fachadas de edificios, ambientación y otros ornamentos, la variación de colores se puede controlar también por medio de ordenadores.

4- Matrices de diodos.- Constituyen agrupaciones de LEDs colocadas en varias hileras siendo muy utilizadas en paneles informativos alfanuméricos (para formar números y letras). La agrupación más común es la de LEDs rojos, aunque las hay que muestran también la información en otros colores. Otra aplicación de las matrices de diodos son los "displays" de 7 segmentos. En algunos equipos de sonido se emplean también matrices de diodos en sustitución del antiguo vúmetro analógico, con la finalidad de medir, de forma digital, los decibeles o niveles de audio, siendo muy utilizado en los mezcladores de sonido.



figura 8: Display de matriz de diodos numérica, muy utilizada para mostrar la frecuencia sintonizada en los radorreceptores o mostrar la hora en los relojes digitales.

5- Fuente de iluminación.- De un tiempo a esta parte, la tecnología de los diodos LEDs ha experimentado un gran avance hasta tal punto que actualmente se pueden sustituir las lámparas incandescentes por lámparas LED en una gran variedad de aplicaciones de iluminación en general. En el mercado se pueden encontrar para uso doméstico con potencias que van desde 1 a 25 watt (W), equivalentes a lámparas incandescente entre 10 y 150 watt y con tonalidades o temperatura de color parecidas a las que se obtienen con las lámparas ahorradoras CFL. Para alcanzar la potencia en watt (W) requerida, se agrupan varios LEDs. Las lámparas de este tipo que emiten una luz más potente están provistas con

un disipador de calor y con casquillo de rosca, de presión, u otro tipo de conector similar para que se pueda retirar la lámpara incandescente o halógena del portalámpara y sustituirla directamente por una lámpara LED, sin que sea necesario sustituir el portalámparas ni realizar ninguna otra adaptación previa. Al igual que las lámparas ahorradoras CFL, las lámparas LED están provistas de un controlador encargado de regular la tensión y corriente que fluye a través de los chips que componen la lámpara.



figura 9 y 10: Diodos emisores de una intensidad mayor de luz se están empleando actualmente como fuentes de iluminación de uso general. En muchos casos físicamente son muy parecidos a las lámparas incandescentes y halógenas, por lo que se puede sustituir directamente cualquier lámpara de esos tipos por una formada por LEDs. En la foto de la izquierda se puede observar una lámpara incandescente tradicional situada junto a otra formada por un conjunto de LEDs emisores de luz blanca. Ambas utilizan el mismo tipo de casquillo más comúnmente empleado de rosca tipo “Edison” o E-27. En la foto de la derecha aparece otra lámpara del tipo dicroica, integrada también por un conjunto de LEDs emisores de luz blanca y casquillo de rosca tipo E-14, de menor diámetro que el casquillo de rosca común.

Cita aclaratoria (8) investigado de pag y revistas de fuentes confiables

2.2 APLICACIONES DE LOS DIODOS LED

En la práctica los diodos LEDs poseen un sinnúmero de aplicaciones diferentes, que dista mucho del uso que tenían en un principio cuando se comenzaron a comercializar en la década de los años 60 del siglo pasado. Entre algunas de sus muchas aplicaciones actuales se encuentran:

- Iluminación de interiores (hogares, comercios, hospitales, etc.).
- Iluminación exterior de edificios y fachadas en general.
- Ambientación interior en general.
- Decoración.
- Cabina de ascensores.
- Pasillos interiores de casas, comercios, hospitales, etc.
- Escaleras y sus escalones.
- Calles y parques.
- Estacionamientos de coches en exteriores e interiores.
- Linternas en general.
- Paneles informativos y publicitarios.
- Faros de coches.
- Semáforos de tráfico.
- Juguetes.
- Guirnaldas y adornos navideños.
- Rayo láser (luz coherente de color rojo, verde o azul).
- Retroiluminación de pantallas TFT de televisores.
- Pantallas gigantes de televisión (“Jumbo”).



Figura 11, 12, 13 y 14: usos de los leds

Cita aclaratoria (9) este pequeño texto fue sacado de internet en paginas de confianza

2.3 VENTAJAS DE LOS DIODOS LEDS

Con LED se pueden producir luces de diferentes colores con un rendimiento luminoso elevado, a diferencia de muchas de las lámparas utilizadas hasta ahora, que tienen filtros

para lograr un efecto similar (lo que supone una reducción de su eficiencia energética). Todo ello pone de manifiesto las numerosas ventajas que los LED ofrecen. También se utilizan en la emisión de señales de luz que se transmiten a través de fibra óptica entre otros aspectos nos da :

Fiabilidad,

mayor eficiencia energética

mayor resistencia a las vibraciones

mejor visión ante diversas circunstancias de iluminación,

menor disipación de energía,

menor riesgo para el medio ambiente,

capacidad para operar de forma intermitente de modo continuo,

Citas aclaratorias (10) investigado en revistas y paginas que se dedican a la venta de este producto

2.3 DESVENTAJAS DE LOS DIODOS LEDS

Las desventajas del diodo LED son que su potencia de iluminación es tan baja, que su luz es invisible bajo una fuente de luz brillante y que su ángulo de visibilidad está entre los 30° y 60°. Este último problema se corrige con cubiertas difusores de luz.

Citas aclaratorias (11) investigado en revistas y paginas que se dedican a la venta de este producto

<http://www.monografias.com/trabajos60/diodo-led/diodo-led2.shtml#xventled#ixzz3sgF2rQoS>

CAPITULO 3: TECNOLOGIA RELACIONADA

- OLED
- Diodo láser
- Fotodiodo

- AMOLED
- Crystal LED

3.1 OLED

El comienzo del **siglo XXI** ha visto aparecer los diodos OLED (ledes orgánicos), fabricados con materiales **polímeros orgánicos** semiconductores. Aunque la eficiencia lograda con estos dispositivos está lejos de la de los diodos inorgánicos, y son biodegradables, su fabricación promete ser considerablemente más barata que la de aquellos, siendo además posible depositar gran cantidad de diodos sobre cualquier superficie empleando técnicas de pintado para crear pantallas en color.

El OLED (organic light-emitting diode: 'diodo orgánico de emisión de luz') es un diodo basado en una capa electroluminiscente que está formada por una película de componentes orgánicos que reaccionan a un determinado estímulo eléctrico, generando y emitiendo luz por sí mismos.

No se puede hablar realmente de una tecnología OLED, sino más bien de tecnologías basadas en OLED, ya que son varias las que hay, dependiendo del soporte y finalidad a la que vayan destinados. Su aplicación es realmente amplia, mucho más que cualquier otra tecnología existente. Pero además, las tecnologías basadas en OLED no solo tienen una aplicación puramente como pantallas reproductoras de imagen, sino que su horizonte se amplía al campo de la iluminación, privacidad y otros múltiples usos que se le pueda dar.

Las ventajas de esta nueva tecnología son enormes, pero también tiene una serie de inconvenientes, aunque la mayoría de estos son totalmente circunstanciales y desaparecerán, en unos casos, conforme se siga investigando en este campo, y en otros, conforme vaya aumentando su uso y producción.

Una solución tecnológica que pretende aprovechar las ventajas de la eficiencia alta de los ledes típicos (hechos con materiales inorgánicos principalmente) y los costes menores de los OLED (derivados del uso de materiales orgánicos) son los sistemas de iluminación híbridos (orgánicos/inorgánicos) basados en diodos emisores de luz. Dos ejemplos de este tipo de solución tecnológica los está intentado comercializar la empresa Cyberlux con los nombres de HWL (hybrid white light: 'luz blanca híbrida') y HML (hybrid multicolor light: 'luz multicolor híbrida'), cuyo resultado puede producir sistemas de iluminación mucho más eficientes y con un coste menor que los actuales

3.2 AMOLED

AMOLED (siglas en inglés de Active Matrix Organic Light Emitter Diodes, en español «Matriz activa de diodos orgánicos emisores de luz») es una tecnología de fabricación de pantallas basada en OLED. Tiene una importancia al alza debido a su utilización en dispositivos móviles, como los teléfonos móviles.

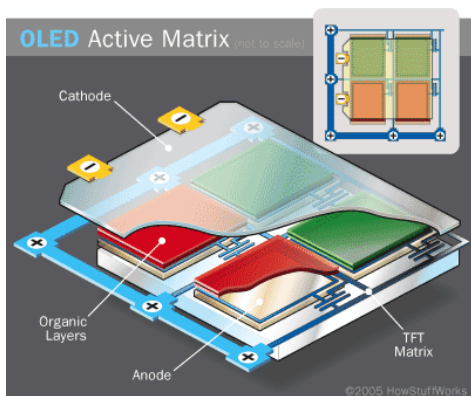


Figura 15 una pantalla a base de AMOLED

3.3 CRYSTAL LED

Una pantalla de cristal líquido o LCD (sigla del inglés *liquid crystal display*) es una pantalla delgada y plana formada por un número de píxeles en color o monocromos colocados delante de una fuente de luz o reflectora. A menudo se utiliza en dispositivos electrónicos de pilas, ya que utiliza cantidades muy pequeñas de energía eléctrica.



Figura 16 una pantalla a base de la cristal led

3.4 DIODO LASER

El diodo láser se obtuvo como resultado de la continuación del desarrollo del diodo LED.

Los diodos LED comunes, irradian una sola luz (son monocromáticos), una sola frecuencia, pero no están en fase y se propagan en forma dispersa. En cambio los diodos LASER, producen una luz coherente. Esta luz no sólo es monocromática (un solo color), sino que es monofásica (están en fase), resultando en un rayo de luz muy preciso.

Los diodos LASER tienen una gran cantidad de aplicaciones, lectura y escritura de discos ópticos, donde sólo un rayo de luz muy angosto puede ver una área microscópica en la superficie de un disco. Para mediciones precisas en donde es indispensable un rayo de luz que no se disperse.

Algunos diodos láser requieren de circuitos que generen pulsos de alta potencia, para entregar grandes cantidades de voltaje y corriente en pequeños instantes de tiempo. Otros diodos láser necesitan de un funcionamiento continuo pero a menor potencia.

Con el envejecimiento los diodos láser podrían necesitar mas corriente para generar la misma potencia entregada. Pero no hay que olvidarse que estos elementos tienen una vida muy larga.



figura 17 el diodo laser

3.5 FOTODIODO

Un fotodiodo es un semiconductor construido con una unión PN, sensible a la incidencia de la luz visible o infrarroja. Para que su funcionamiento sea correcto se polariza inversamente, con lo que se producirá una cierta circulación de corriente cuando sea excitado por la luz. Debido a su construcción, los fotodiodos se comportan como células fotovoltaicas, es decir, iluminados en ausencia de una fuente exterior de energía generan una corriente muy pequeña con el positivo en el ánodo y el negativo en el cátodo.



figura 18 foto diodos

Cita aclaratoria (12) investigado de internet y revistas

<https://es.wikipedia.org/wiki/Fotodiodo>

<http://ounae.com/que-es-pantalla-amoled/>

REFERENCIAS

- 1.- https://es.wikipedia.org/wiki/Henry_Joseph_Round
- 2.- <https://es.wikipedia.org/wiki/Fotodiodo>
- 3.- <http://www.monografias.com/trabajos60/diodo-led/diodo-led.shtml>

- 4.- http://www.osram.es/osram_es/noticias-y-conocimiento/led-home/conocimiento-profesional/basicos-led/historia-del-led/index.jsp
- 5.- <http://www.muyinteresante.es/tecnologia/articulo/llega-la-pantalla-de-television-laser>
- 6.- http://www.unicrom.com/tut_diodo_laser.asp
- 7.- <http://ounae.com/que-es-pantalla-amoled/>
- 8.- https://en.wikipedia.org/wiki/Gallium_arsenide_phosphide
- 9.- http://www.asifunciona.com/fisica/ke_led/ke_led_3.htm
10. <http://www.mapfre.com/fundacion/html/revistas/seguridad/n128/es/articulo3.html>
- 11.- <http://noticieros.televisa.com/mundo/1404/luz-led-cause-danos-severos-vista/>
- 12.- http://www.ehowenespanol.com/riesgos-salud-luces-led-alta-potencia-lista_122459/
- 13.- <http://www.lavozdegalicia.es/noticia/sociedad/2014/03/01/medicos-alertan-peligro-luces-led-vista/00031393705300435150417.htm>
- 14.- <http://www.sostenibilidad.com/elegir-bombilla-led>
- 15.- http://www.ikea.com/es/es/catalog/categories/departments/living_room/20515/
- 16.- <http://www.cnnexpansion.com/especiales/2015/03/25/la-nueva-luz-artificial-que-apagara-la-fama-de-las-led>

CONCLUSION

La tecnología LED es la tecnología del futuro en lo que es la parte de iluminación y protección del medio ambiente consumiendo menos energía eléctrica

No se puede hablar realmente de una tecnología OLED, sino más bien de tecnologías basadas en OLED ya que son varias y su aplicación es realmente amplia.

Las tecnologías basadas en OLED no solo tienen una aplicación puramente como pantallas reproductoras de imagen, sino también en el campo de la iluminación y otros múltiples usos que se le pueda dar.

Se puede apreciar que la tecnología led son diversas aplicaciones en la vida social las mismas que resultan ser mas óptimas para el uso del usuario, como por ejemplo se puede realizar una comparación con los televisores antiguos que en la parte posterior tenían un tubo de rayos catódicos ahora estos están siendo reemplazados por pantallas plasmas que resultan ser más nítidas y utilizan menos espacio.