

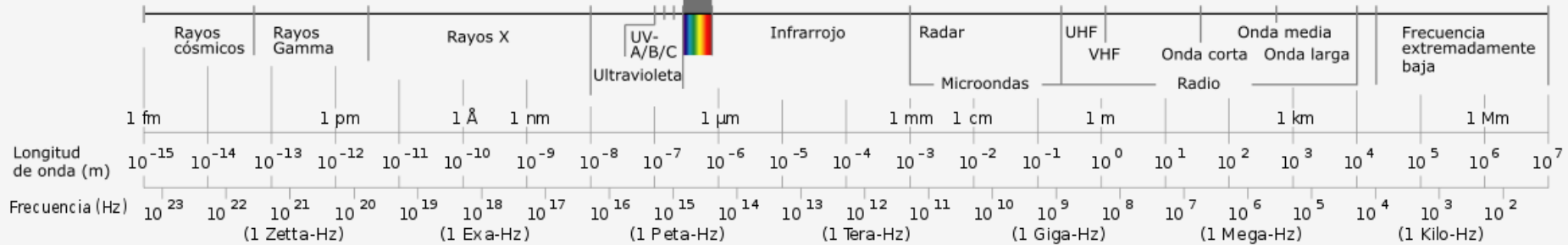
UNIDAD 4. LÁSER

Un láser (del acrónimo inglés LASER, *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* (amplificación de luz por emisión estimulada de radiación)) es un dispositivo que utiliza un efecto de la mecánica cuántica (la emisión inducida o estimulada), para generar un haz de luz coherente tanto espacial como temporalmente.

La coherencia espacial es la capacidad de un haz para permanecer con un pequeño tamaño al transmitirse por el vacío en largas distancias.

La coherencia temporal se relaciona con la capacidad para concentrar la emisión en un rango espectral muy estrecho.

Espectro visible por el ojo humano (Luz)

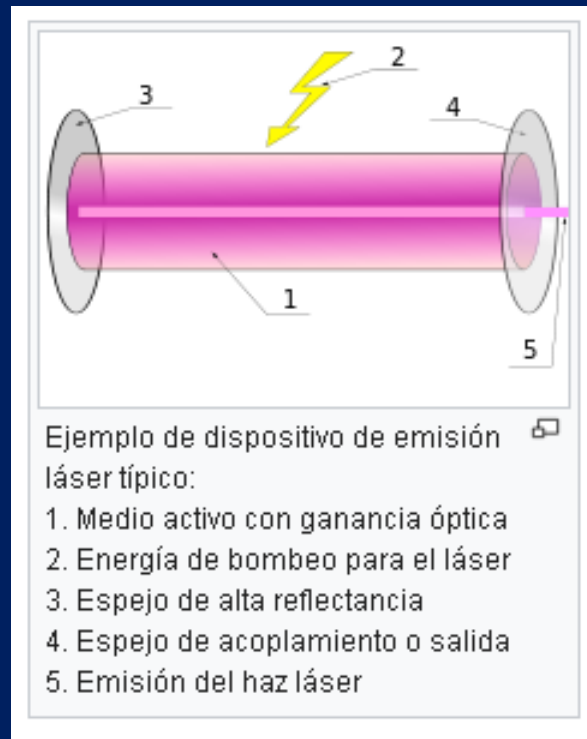


¿Porqué no vemos el rayo láser cuando viaja?

Elementos básicos de un láser

Un láser típico consta de tres elementos básicos de operación.

- Una cavidad óptica resonante (Cavidad Laser)
- Medio Activo
- Bombeo



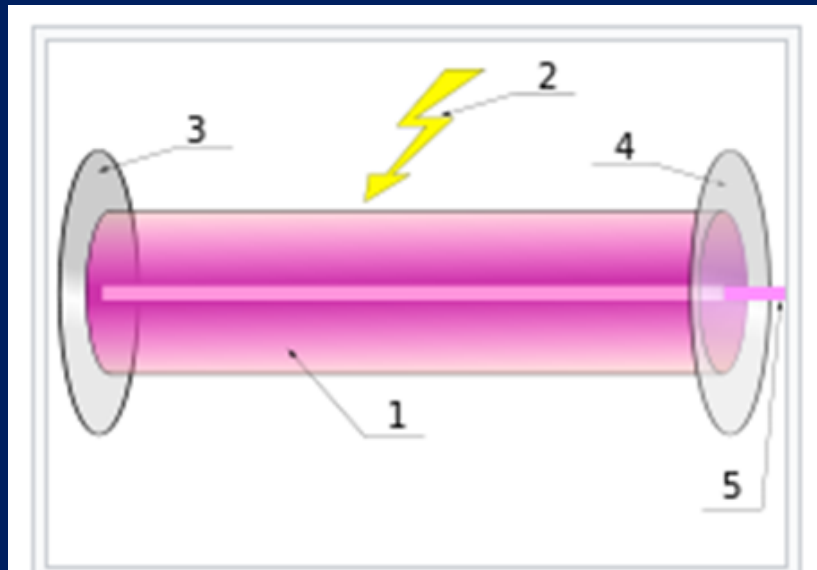
1. La cavidad óptica resonante, conocida también como cavidad láser, existe en la gran mayoría de los dispositivos láser y sirve para **mantener la luz circulando** a través del medio activo el mayor número de veces posible.

Generalmente está **compuesta de dos espejos** que permiten reflectividad controlada que pueden ser muy altas para determinadas longitudes de onda.

El espejo de alta **reflectividad refleja cerca del 100** % de la luz que recibe y el espejo **acoplador o de salida**, un **porcentaje** ligeramente menor.

Estos espejos pueden ser planos o con determinada curvatura, que cambia su régimen de estabilidad.

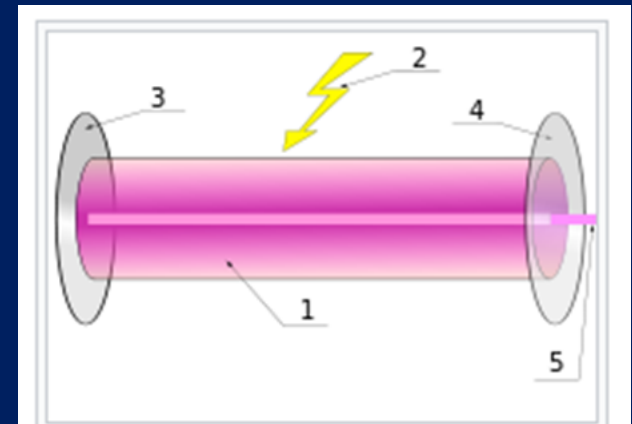
Según el tipo de láser, estos espejos se pueden construir en soportes de vidrio o cristales independientes o en el caso de algunos láseres de estado sólido pueden construirse directamente en las caras del medio activo, disminuyendo las necesidades de alineación posterior y las pérdidas por reflexión en las caras del medio activo.



2. El medio activo es el medio material donde se produce la amplificación óptica.

Puede ser de muy diversos materiales y es el que determina en mayor medida las propiedades de la luz láser, longitud de onda, emisión continua o pulsada, potencia, etc.

El medio activo es donde ocurren los procesos de excitación mediante bombeo de energía, emisión espontánea y emisión estimulada de radiación.



3. Bombeo

Para que el medio activo pueda amplificar la radiación, es necesario excitar sus niveles electrónicos o vibracionales de alguna manera.

Comúnmente un haz de luz (bombeo óptico) de una lámpara de descarga u otro láser o una corriente eléctrica (bombeo eléctrico) son empleados para alimentar al medio activo con la energía necesaria.

El bombeo óptico se utiliza habitualmente en láseres de estado sólido (cristales y vidrios) y láseres de colorante (líquidos y algunos polímeros) y el bombeo eléctrico es el preferido en láseres de semiconductor y de gas.

En algunas ocasiones se utilizan otros esquemas de bombeo que le dan su nombre, por ejemplo a los láseres químicos o láseres de bombeo nuclear que utilizan la energía de la fusión nuclear.

Debido a las múltiples pérdidas de energía en todos los procesos involucrados, la potencia de bombeo siempre es mayor a la potencia de emisión láser.

Proyectar Video

Láseres de estado sólido emitiendo a (de abajo arriba) 405 nm, 445 nm, 520 nm, 532 nm, 635 nm y 660 nm.



Tipos de láseres

Atendiendo a la naturaleza de su medio activo, podemos clasificar los dispositivos láser en:

TIPOS DE LÁSERES

A) Semiconductores

- Diodo Laser
- Láser de Punto cuántico
- Láser de Cascada Cuántica

B) Gas

- Láser de Helio-Neón
- Láser de Dióxido de Carbono
- Láser de Nitrógeno
- Láser de Excimer
- Láser de Argón

C) Estado Sólido

- Materiales Dopados con tierras raras
- Materiales Dopados con Metales de Transición

D) Colorante o Líquidos

- Láser de Colorante

A) Semiconductores

- Diodos láser

Es el emisor láser más común, utiliza una unión semiconductor PN similar a la que se utiliza en los led pero en este caso está colocada en una cavidad reflectora.

Son utilizados en punteros láser, impresoras láser, grabadores/reproductores de CD, DVD, Blu-Ray, HD-DVD y como energía de bombeo de muchos láseres de estado sólido.

- Láser de punto cuántico

Un punto cuántico (*quantum dot* o QD) generalmente es una nanoestructura semiconductor que confina el movimiento en las tres direcciones espaciales de los electrones de la banda de conducción y los huecos de la banda de valencia.

Éste tipo de láser que usa puntos cuánticos como el medio activo en su región de emisión de luz, debido al denso confinamiento de los portadores de carga en los puntos cuánticos, exhiben una estructura electrónica similar a la de los átomos.

La región activa del punto cuántico puede diseñarse para operar con diferentes longitudes de onda variando el tamaño y la composición del punto cuántico.

Esto permite que este tipo de láser pueda fabricarse para operar en longitudes de onda imposibles de obtenerse con la tecnología de láser semiconductor actual.

- Láser de cascada cuántica (comúnmente llamado QCL en inglés)
Un quantum o cuanto es la menor cantidad de energía que puede transmitirse en cualquier longitud de onda.

Funciona con inyección eléctrica en un material semiconductor estructurado.

Estos niveles energéticos se repiten de forma periódica a lo largo de toda la estructura del láser formando, desde el punto de vista energético, una serie de «cascadas» o «escalones energéticos».

Un electrón, al recorrer una a una estas cascadas energéticas, genera cuantos de luz, fotones, en cada uno de estos saltos energéticos.

B) Gas

- Láser de Helio-Neón.

Es un tipo de láser de gas que utiliza como medio activo una mezcla gaseosa de helio y neón.

Los láseres de helio-neón emiten, habitualmente, a una longitud de onda de 633 nm, luz visible de color rojo.

Son un tipo de láser habitual en laboratorios docentes o en el caso de láseres estabilizados, en aplicaciones de metrología de alta precisión.

El medio activo del láser es una mezcla de helio y de neón contenida en un tubo de vidrio cerrado, en una proporción de 5:1 aproximadamente y a una presión relativamente baja (habitualmente alrededor de 300 Pa (Pascales) ($1\text{Pa}=1\text{Nw}/\text{m}^2$)).

La energía para el bombeo se consigue con una descarga eléctrica de unos 1,000 V a través de dos electrodos situados a cada extremo del tubo.

La cavidad resonante suele estar formada por un espejo plano de alta reflectancia en un extremo y un espejo cóncavo con una transmisión de un 1% al otro extremo, separados normalmente unos 15-20 cm.

Los láseres de helio-neón tienen unas potencias de salida de entre 1 mW y 100 mW.

- Láser de dióxido de Carbono.

Emite en el infrarrojo lejano a 10.6 μm .

- Láser de Nitrógeno

Emite en el UV a 337 nm normalmente en régimen de operación pulsado.

- Láser de Argón

Tiene varias líneas de emisión aunque las principales son 514 nm y 488 nm. Trabaja en régimen continuo con potencias de hasta unas decenas de W.

- Láser Excimer

El medio activo puede estar formado por diversas moléculas excímeras de vida muy corta formadas por gases nobles y halógenos, producen luz ultravioleta.

“El tiempo de vida de una especie excitada es corto, porque existen diferentes procesos por los que un átomo o molécula excitados pueden devolver su exceso de energía, relajándose a su estado fundamental”.

Fundamentos de Química Analítica, Volumen II.

Douglas A. Skoog.

Ed. Reverte

Pag. 605

C) Estado Sólido

Materiales dopados con tierras raras

- Láser neodimio-YAG.

El medio activo es un cristal YAG (Yttrium Aluminium Garnet) dopado con neodimio trivalente. Emite en el infrarrojo cercano a 1064 nm. Es frecuentemente convertido a verde 532 nm utilizando un cristal no lineal que dobla la frecuencia como por ejemplo, el KTP (Un láser KTP es un láser de estado sólido que utiliza un cristal de titanilfosfato de potasio (KTP) como su dispositivo de bombeo. El cristal KTP es acoplado por un haz generado por un láser de neodimio: granate de aluminio de Yitrio (Nd: YAG). Esto se dirige a través del cristal KTP para producir un haz en el espectro visible verde con una longitud de onda de 532 nm).

- **YAG dopado con erbio trivalente, emite a eficientemente a 2900nm pero también puede operar a 1645 nm.**
- **YAG dopado con tulio trivalente, que opera normalmente a 2015 nm.**
- **YAG dopado con holmio trivalente, que emite a 2090 nm.**

Es absorbido de manera explosiva por tejidos impregnados de humedad en secciones de menos de un milímetro de espesor. Generalmente opera en modo pulsante y pasa a través de dispositivos quirúrgicos de fibra óptica. Se utiliza para quitar manchas de los dientes, vaporizar tumores cancerígenos y deshacer cálculos renales y vesiculares.

- **YVO dopado con neodimio trivalente.**

El medio activo es el ortovanadato de itrio, similar al Nd:YAG pero permite mayores eficiencias que éste, en láseres continuos de potencia media-baja.

- **Láser de fibra dopada con erbio.**

Es un tipo de láser formado de una fibra óptica especialmente fabricada, se utiliza principalmente como amplificador para comunicaciones ópticas de larga distancia.

Materiales dopados con metales de transición.

- **Láser de rubí (Cristal de zafiro dopado con cromo trivalente).**
Fue el primer láser construido, en 1960, mediante una barra de rubí excitada por un pulso de flash de Xenón. Emite luz a 694.3 nm, visible como un rojo profundo.
- **Láser de zafiro dopado con titanio trivalente.**
Es un láser sintonizable desde el rojo hasta el infrarrojo cercano, entre 650 y 1100 nm. Tienen la característica de, según el diseño óptico de la cavidad, puede operar en modo continuo o emitiendo pulsos ultra cortos.
- **Láser de Alejandrita**
Aluminato de berilio dopado con cromo trivalente.
Emite típicamente en el infrarrojo cercano a 750 nm, es usado en algunos sistemas de depilación.

D) Colorante o Líquido

Laser de Colorante.

Está formado por un colorante orgánico como la Rodamina 6G (Compuesto orgánico) y un medio generalmente líquido que circula a través de la cavidad. Según el colorante utilizado, pueden operar en ultravioleta, visible o infrarrojo.

PRECAUCIONES

Las luces láser están presentes en la electrónica, la investigación científica, la medicina, la industria y el sector militar.

Por eso no es extraño que nos encontremos habitualmente con mensajes que advierten sobre el peligro que esta luz supone para nuestros ojos.

Es fundamental advertir la presencia de luz láser ya que, si no se utiliza con precaución, puede producir desde quemaduras leves a graves en los ojos, y llegar a ocasionar la pérdida total de visión en función de si hay reflejo de aversión o no, de si es visible o no y de la frecuencia y potencia de la fuente.

Llamamos reflejo de aversión al acto reflejo de cerrar rápidamente los párpados cuando se produce un súbito destello, iluminación o ruido intenso.

El reflejo de aversión resulta eficaz para proteger frente a la incidencia de láser de poca potencia.

Pero, cuando el láser es de una potencia significativa, no tiene efecto alguno, ya que el daño en estos últimos casos se produce en pocos segundos.

Según la peligrosidad de los láseres y en función del Límite de Emisión Accesible (LEA) se pueden clasificar los láseres en las siguientes categorías de riesgo:

- Clase 1: Seguros en condiciones razonables de utilización.
- Clase 1M: Como la Clase 1, pero no seguros cuando se miran a través de instrumentos ópticos como lupas o binoculares.
- Clase 2: Láseres visibles (400 a 700 nm). Los reflejos de aversión protegen el ojo aunque se utilicen con instrumentos ópticos.

•Clase 2M: Como la Clase 2, pero no seguros cuando se utilizan instrumentos ópticos.

•Clase 3R: Láseres cuya visión directa es potencialmente peligrosa pero el riesgo es menor y necesitan menos requisitos de fabricación y medidas de control que la Clase 3B.

•Clase 3B: La visión directa del haz es siempre peligrosa, mientras que la reflexión difusa es normalmente segura.

•Clase 4: La exposición directa de ojos y piel siempre es peligrosa y la reflexión difusa normalmente también. Pueden originar incendios y explosiones.

Para proteger los ojos de los láser es importante hacer caso a lo que dicen los informes amarillos de aviso que suelen llevar los equipos de uso doméstico con posibilidad de alcance directo en el ojo. Por lo general, es suficiente con no mirar la luz directamente, aunque en algunos casos como, por ejemplo, en tratamientos estéticos, se deben usar gafas protectoras o mantener los ojos cerrados mientras se emita la luz.

Cuando se trabaja con láseres es preciso observar las recomendaciones de seguridad y riesgos laborales particularizados para cada aplicación por normativa, así como la utilización de equipos de protección individuales.

Si ha habido exposición directa a una luz láser y, sobre todo, ante cualquier síntoma o duda, se recomienda acudir a consulta médica.

Juguetes no tan inofensivos

Los juguetes con luz láser, cada vez más populares, pueden resultar peligrosos si no se operan de manera segura, observando ciertos controles.

La Administración Americana de Alimentos y Medicamentos (FDA), ha elaborado una serie de normas sobre la seguridad de los juguetes láser. Ya que:

“Las lesiones de láser por lo general no duelen, y la visión se deteriora lentamente con el tiempo”.

“Las lesiones oculares causadas por la luz láser pueden pasar desapercibidas, por días e incluso semanas y podrían ser permanentes”.

LUMINISCENCIA

Luminiscencia es todo proceso de emisión de luz cuyo origen no radica exclusivamente en las altas temperaturas sino que, por el contrario, es una forma de "luz fría" en la que la emisión de radiación lumínica es provocada en condiciones de temperatura ambiente baja.

La *luminiscencia* es la propiedad que posee un mineral para emitir luz casi en la oscuridad, y que no procede de la incandescencia del mismo.

Cuando un sólido recibe energía procedente de una radiación incidente, ésta es absorbida por su estructura electrónica y posteriormente es de nuevo emitida cuando los electrones vuelven a su estado fundamental.

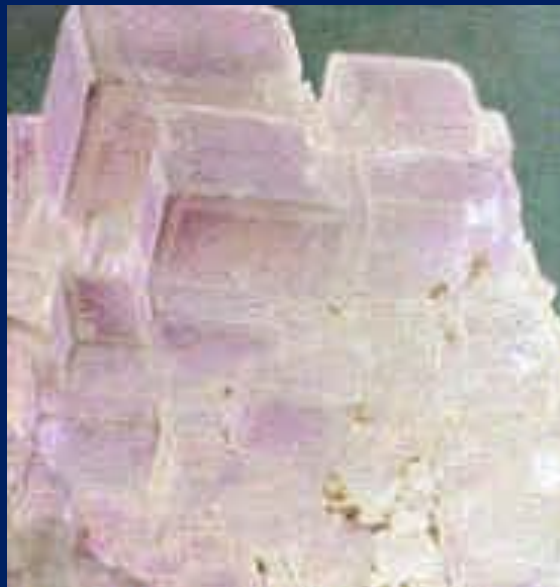
Dependiendo de la energía que la origina es posible hablar de varias clases de luminiscencia:

La Triboluminiscencia es la luminiscencia producida por determinadas sustancias cristalinas mediante acción física o mecánica, es decir, al romperse, triturarse, frotarse o rayarse, ejemplo de la fluorita, calcita y blenda.

La Termoluminiscencia es la luminiscencia producida por determinados minerales al ser calentados, ejemplo de la calcita, apatito y feldespato.

La **Fluorescencia** es la luminiscencia producida por determinados **minerales** cuando son **expuestos** a la acción de **ciertos rayos** (rayos X, ultravioleta, visibles, catódicos y radiactivos). Estas **radiaciones** son **transformadas** por el mineral en ondas luminosas de longitud de **onda mayor** que la de los rayos que **inciden en él**.

Ejemplo de minerales emisores de luz fluorescente son el ópalo, fluorita y algunas calcitas.



La **Fosforescencia** es la luminiscencia producida por un **mineral** durante un **tiempo más o menos largo**, después de que ha **cesado la fuente** de radiación excitadora. Ejemplo de minerales fosforescentes son la blenda y determinadas calcitas.

A diferencia de los casos de luminosidad fosforescente, en la fluorescente la emisión luminosa cesa en el instante en que se suprime la luz excitante.

DIODO LASER

El LED común se analizó anteriormente era una de las fuentes de luz más utilizadas tanto en comunicaciones ópticas como en sistemas de Display.



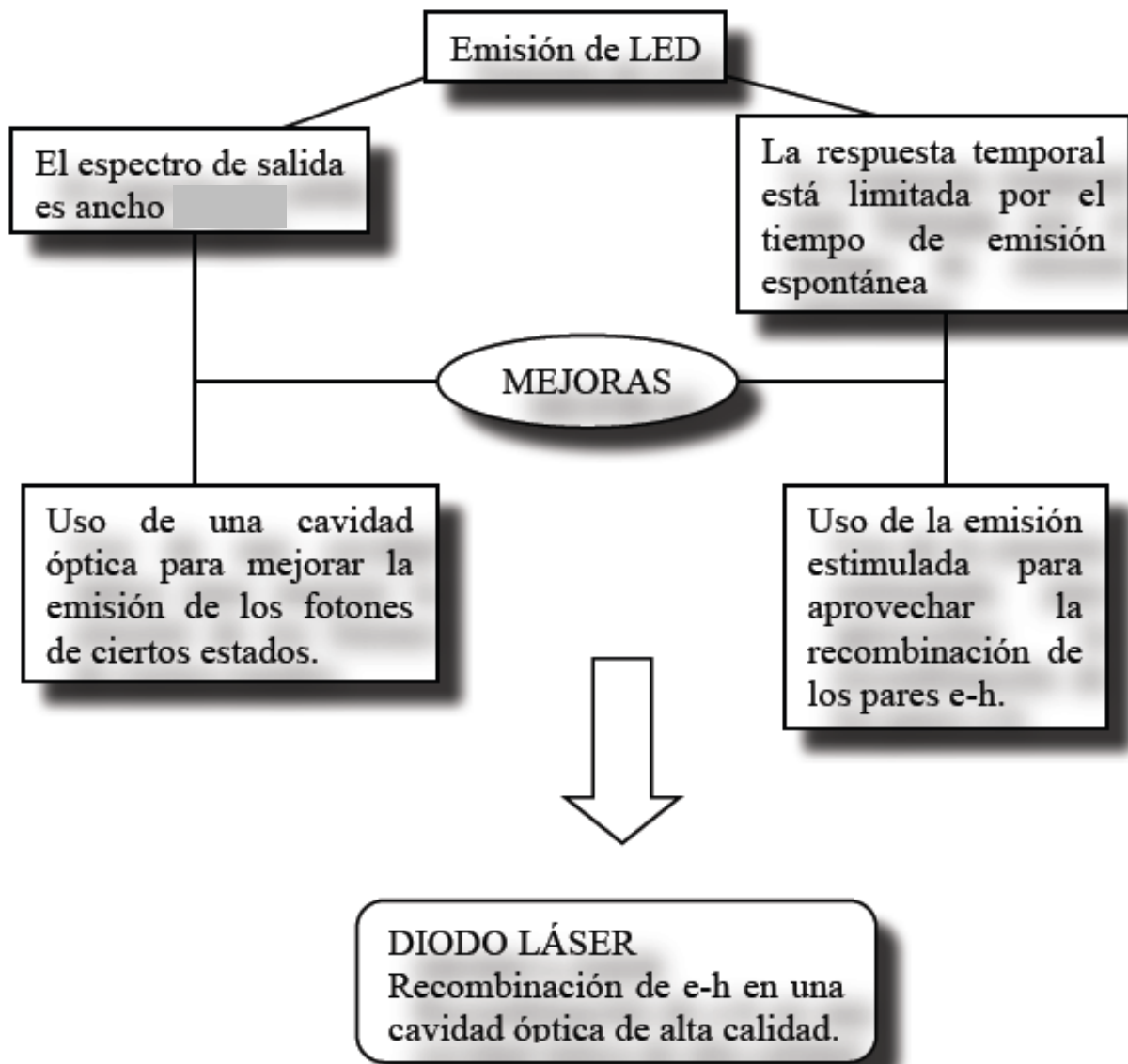
Aun así el LED no es el dispositivo de mayor uso, siendo sus ventajas su fácil fabricación y su fácil disponibilidad.

Sus mayores desventajas son su amplio espectro de emisión y la imposibilidad de utilizarlo en sistemas para modular con frecuencias superiores a 1 GHzertz.

El diodo láser (LD) supera estas desventajas del LED aprovechando características especiales de las cavidades ópticas y de la emisión estimulada.

El resultado es que el LD es capaz de emitir señales con un espectro de órdenes de magnitud menor que el LED. Además puede ser modulado con señales de hasta 50GHz y el haz luminoso del LD no se abre tanto como el LED pudiendo generar rayos de luz de alta intensidad y muy focalizados.





DIODO LÁSER
Recombinación de e-h en una cavidad óptica de alta calidad.

El diodo láser se polariza igual que un diodo LED, es decir, como un diodo p-n directamente.

Sin embargo, aunque su estructura parece similar a la de un LED en lo que respecta a electrones y huecos, no lo es en lo referente a los fotones.

Como en el caso del LED, inyectamos electrones y huecos en la zona activa polarizando directamente el diodo láser.

Para bajos niveles de inyección, estos electrones y huecos se recombinan de forma radiante mediante el proceso de emisión espontánea, emitiendo fotones.

Sin embargo, la estructura del diodo láser está diseñada para que a altos niveles de inyección el proceso de emisión venga determinado por la emisión estimulada.

La emisión estimulada permite obtener una alta pureza espectral de la señal, fotones coherentes y una alta velocidad de respuesta.

La diferencia fundamental es pues la emisión espontánea en el LED y estimulada en el LD.

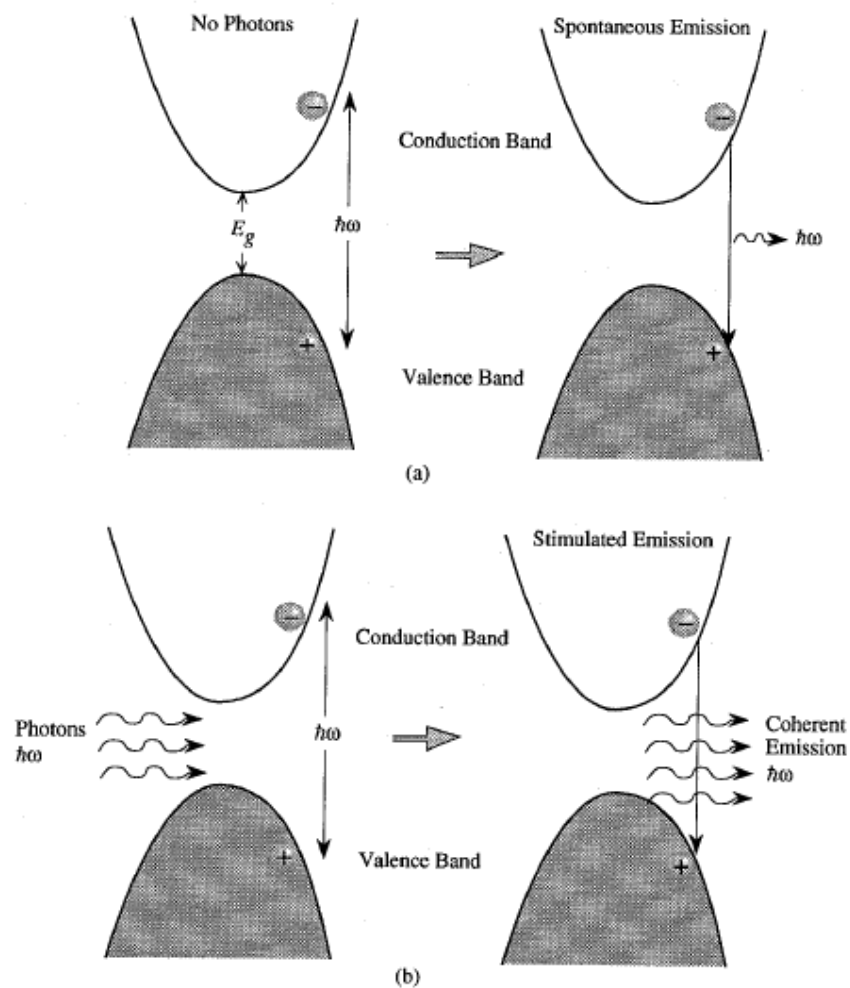


Fig. B.6.1: (a) En la emisión espontánea, el par electrón-hueco se recombina en ausencia de otros fotones para emitir un fotón. (b) En emisión estimulada, un par electrón-hueco se recombina en presencia de fotones de energía adecuada $\hbar\omega$ para emitir fotones coherentes. En la emisión coherente los fotones emitidos están en fase con los ya existentes.

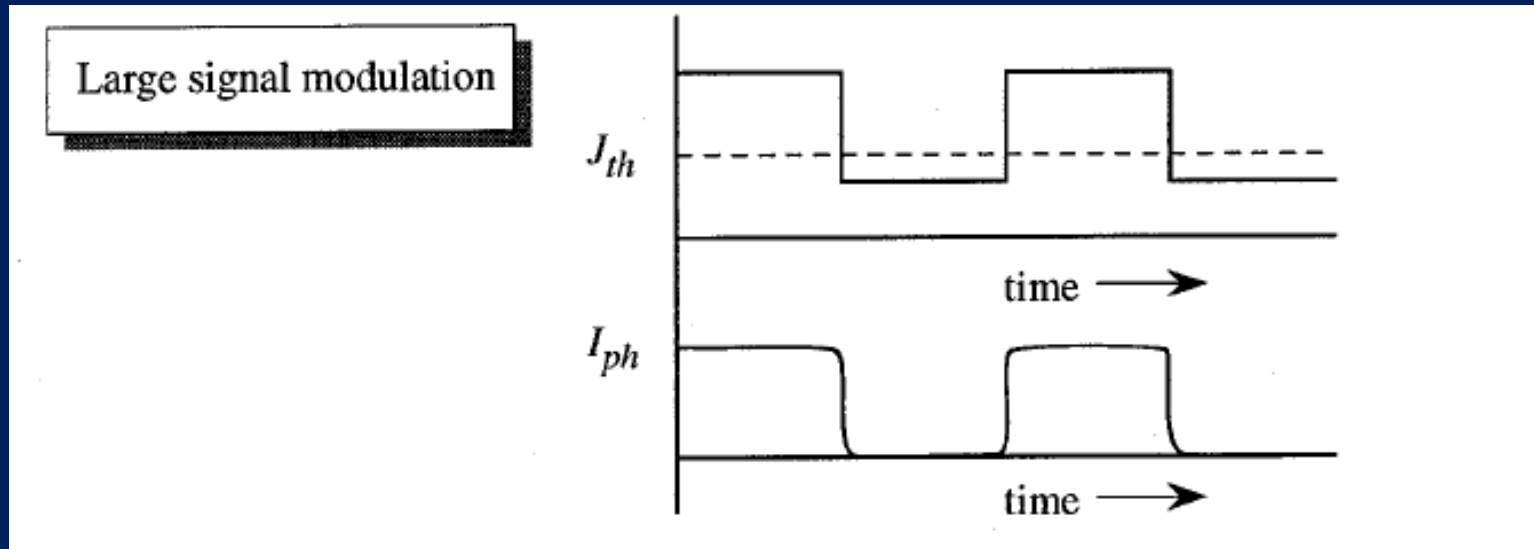
Modulación utilizando Diodo Laser

La salida óptica del diodo láser debe ser modulada para que sea útil para transmitir información.

La forma más inmediata de hacerlo es la modulación directa en la que se modula la corriente que circula por el diodo láser.

Dependiendo de la aplicación, podemos subdividir la modulación en tres grandes categorías.

Modulación de gran señal



En este tipo de modulación el láser es puesto a ON y a OFF, es decir, la corriente pasa de estar por encima del valor umbral a estar por debajo del valor umbral.

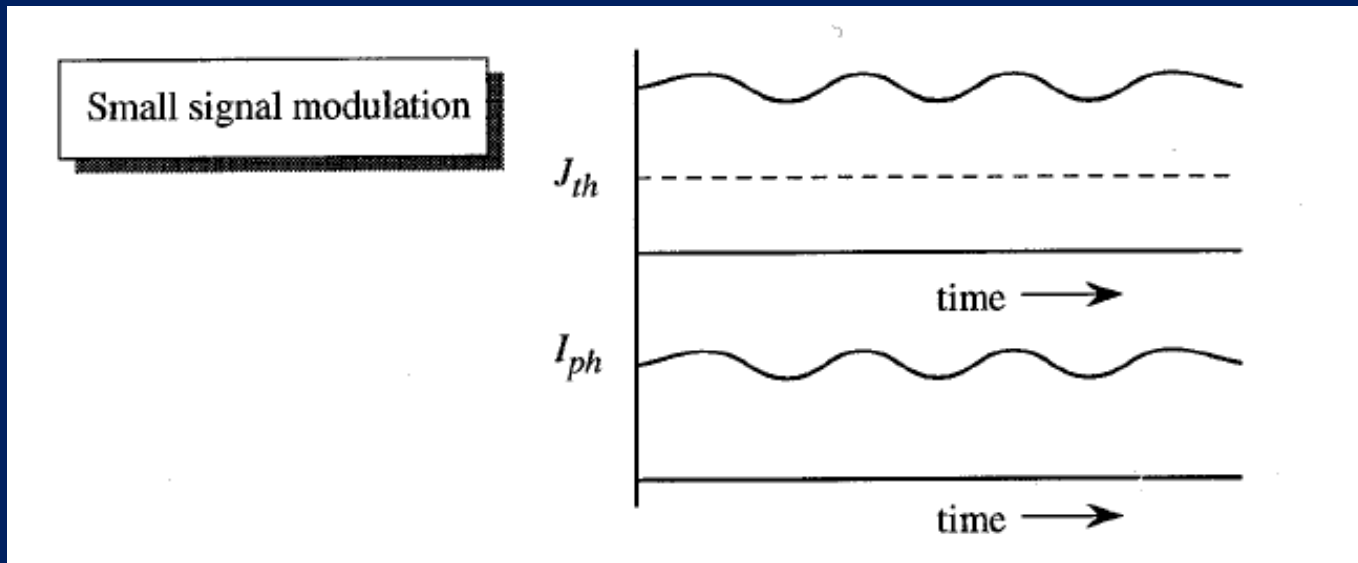
Este tipo de modulación se puede utilizar para interconexiones ópticas lentas o para algunas aplicaciones lógicas.

La respuesta del láser es bastante lenta con esta modulación (~10ns).

La modulación de gran señal no se utiliza para comunicaciones ópticas debido a la respuesta tan lenta y debido a la anchura espectral de la salida.

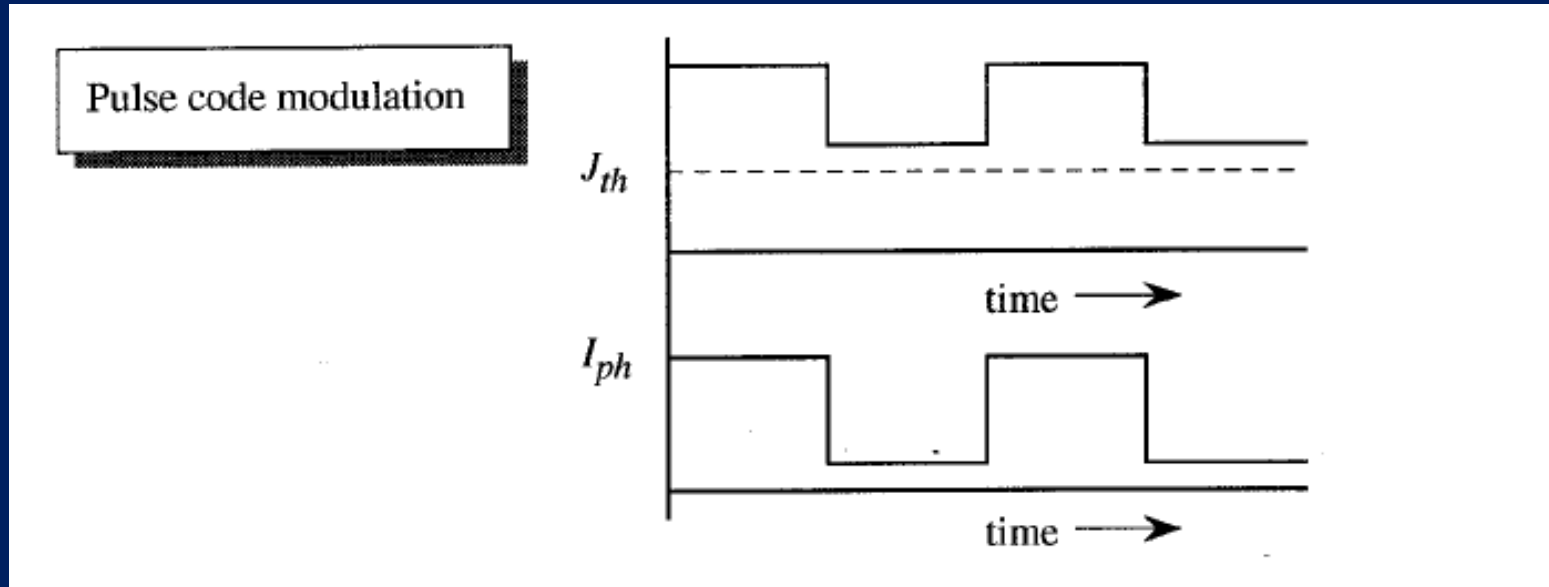
De hecho la respuesta en gran señal de un láser no es mucho mejor que la de un LED.

Modulación de pequeña señal



En modulación de pequeña señal el láser está polarizado en un punto por encima del valor umbral y se le aplica una pequeña señal de AC. Este método presenta la mayor respuesta en frecuencia pudiéndose alcanzar anchos de banda de hasta 50GHz.

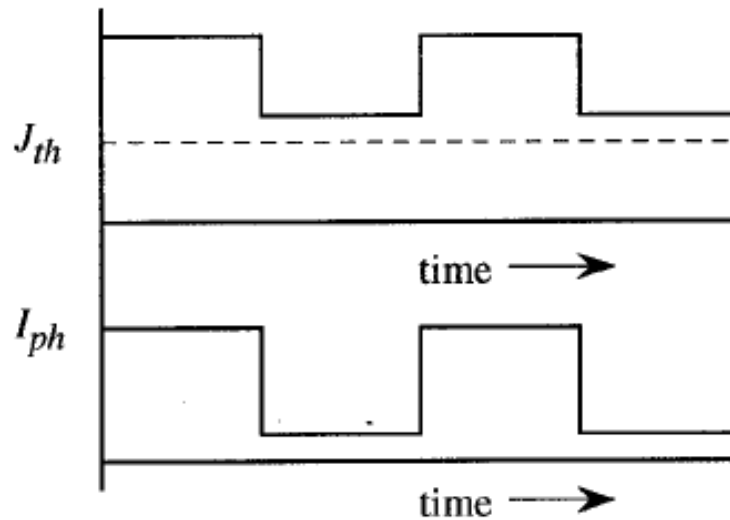
Modulación de código de pulsos



Esta técnica de modulación es la más utilizada en las comunicaciones ópticas actuales.

Es un híbrido entre la modulación de gran señal y la de pequeña señal.

Pulse code modulation



El láser está polarizado por encima de su valor umbral y se le aplican pulsos de corriente (o tensión) de forma que la corriente va de un valor superior a otro inferior pero siempre, incluso en el estado bajo, por encima del valor umbral.

Con este tipo de modulación se alcanzan anchos de banda de hasta 10GHz.

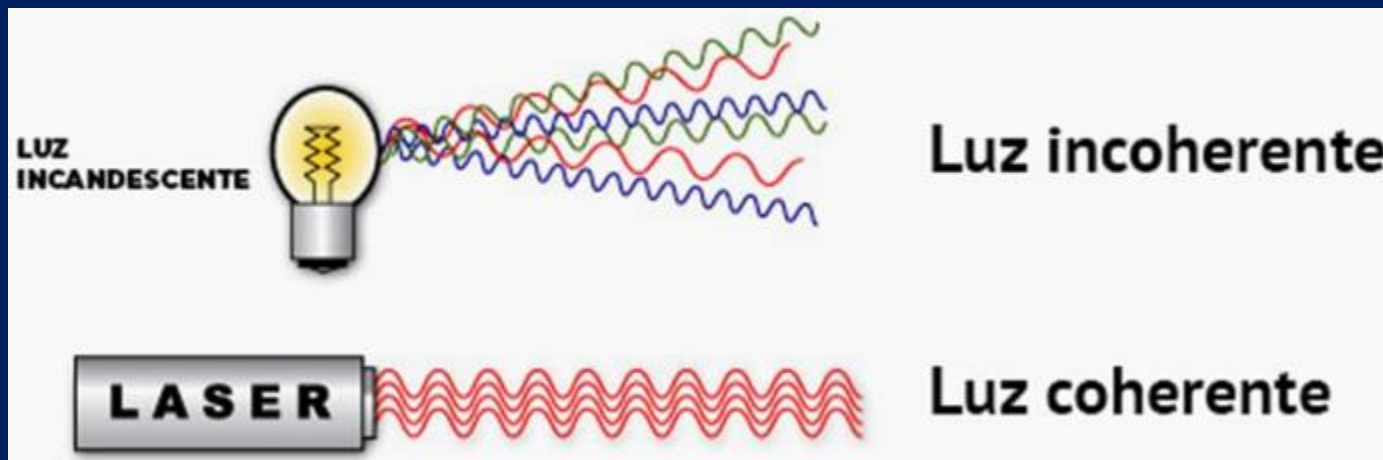
<https://www.laserworld.es/es/bueno-saber/guia-de-iluminacion-laser/classes-laser>

Holografía.

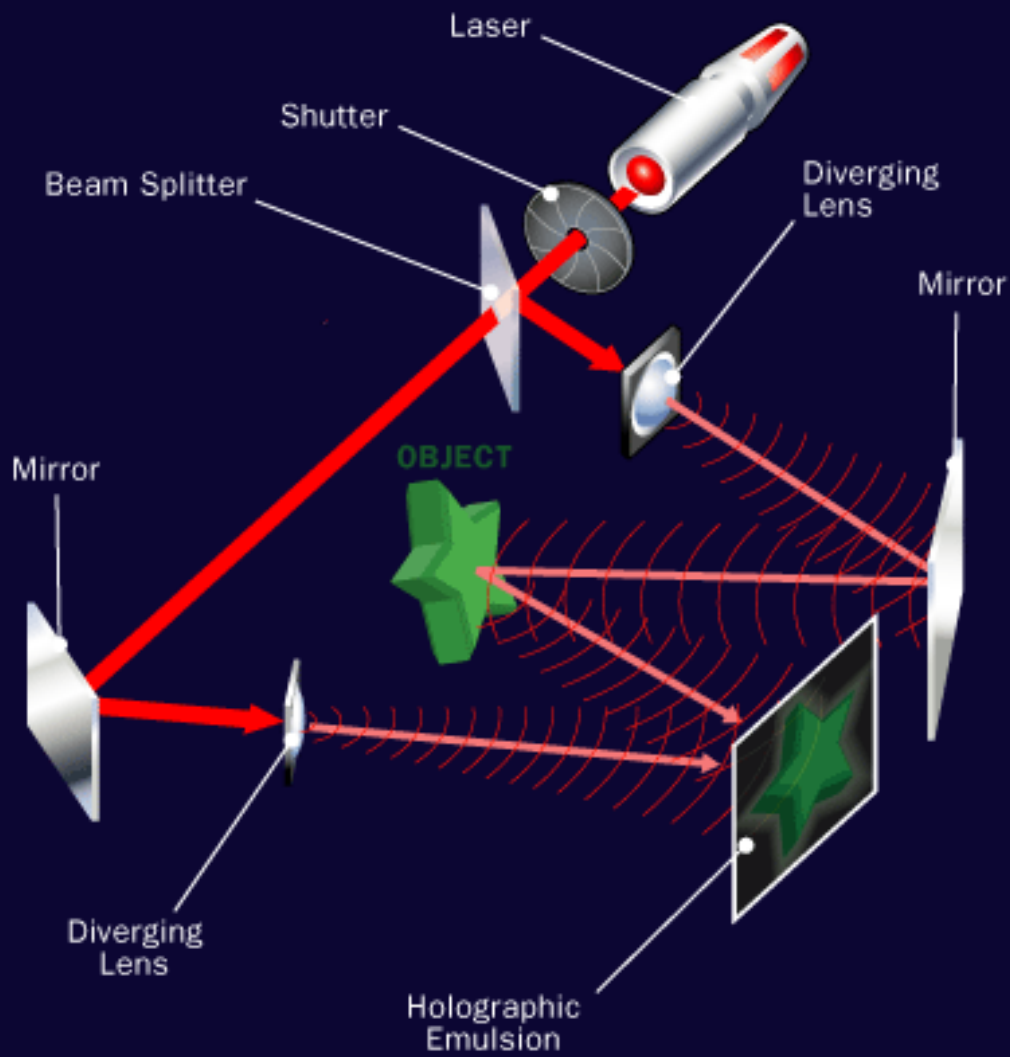
La holografía o visión gráfica es una técnica avanzada de fotografía que consiste en crear imágenes tridimensionales basada en el empleo de la luz.

Para esto se utiliza un rayo láser que graba microscópicamente una película fotosensible.

La interferencia que se produce entre dos haces de luz coherentes hace posible que la luz de uno de estos se reflecte en el objeto.



How Holograms Work Basic Setup

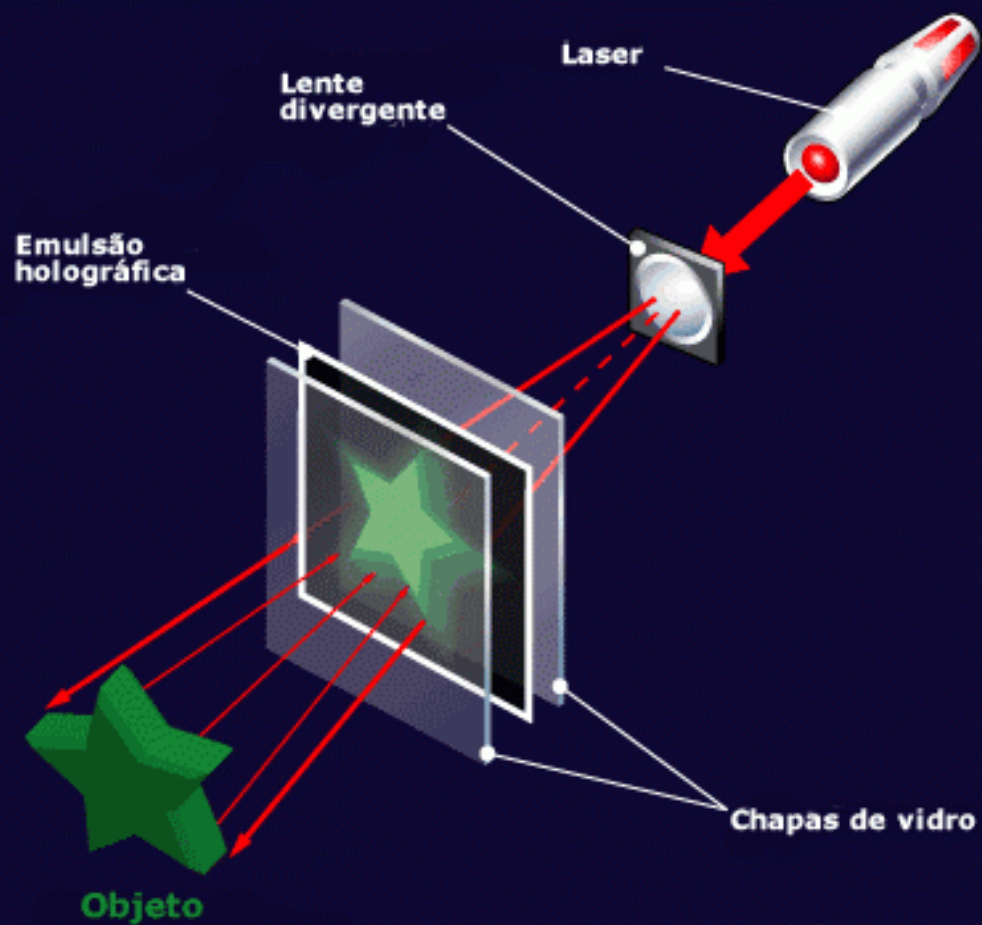


La holografía fue inventada en el año 1947 por el físico húngaro Dennis Gabor, que recibió por esto el Premio Nobel de Física en 1971.

Sin embargo, se perfeccionó años más tarde con el desarrollo del láser, pues los hologramas de Gabor eran muy primitivos a causa de las fuentes de luz tan pobres que se utilizaban en sus tiempos.

Llamó a este proceso «holografía», del griego «holos», «completo», ya que los hologramas mostraban un objeto completamente y no sólo una perspectiva.

Como funcionam os hologramas Configuração em linha

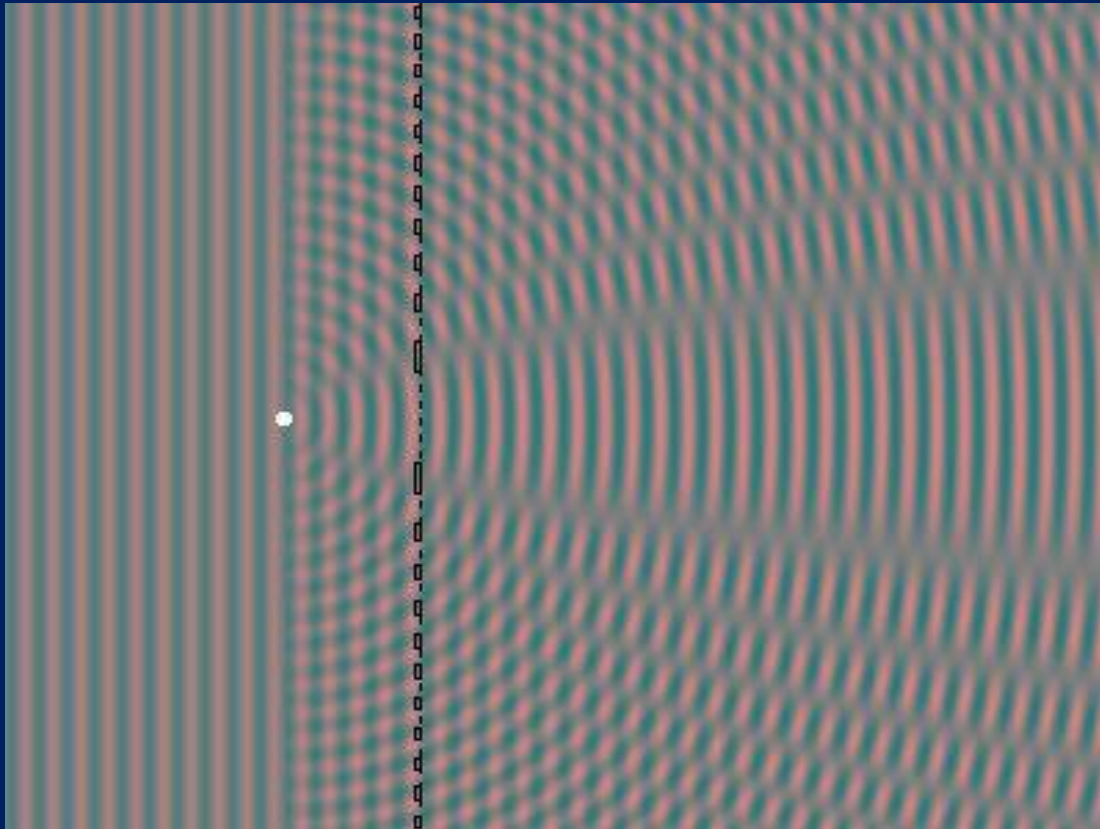


Esta, al recibir una luz puntual desde la perspectiva adecuada, proyecta una imagen en tres dimensiones. Además, procesadas e iluminadas de manera precisa, las imágenes pueden aparecer saliéndose de sus límites, hacia fuera o hacia dentro del marco, y el observador, sin tener la necesidad de ningún accesorio, las puede ver sin discontinuidades y variando las perspectivas dependiendo de su posición.

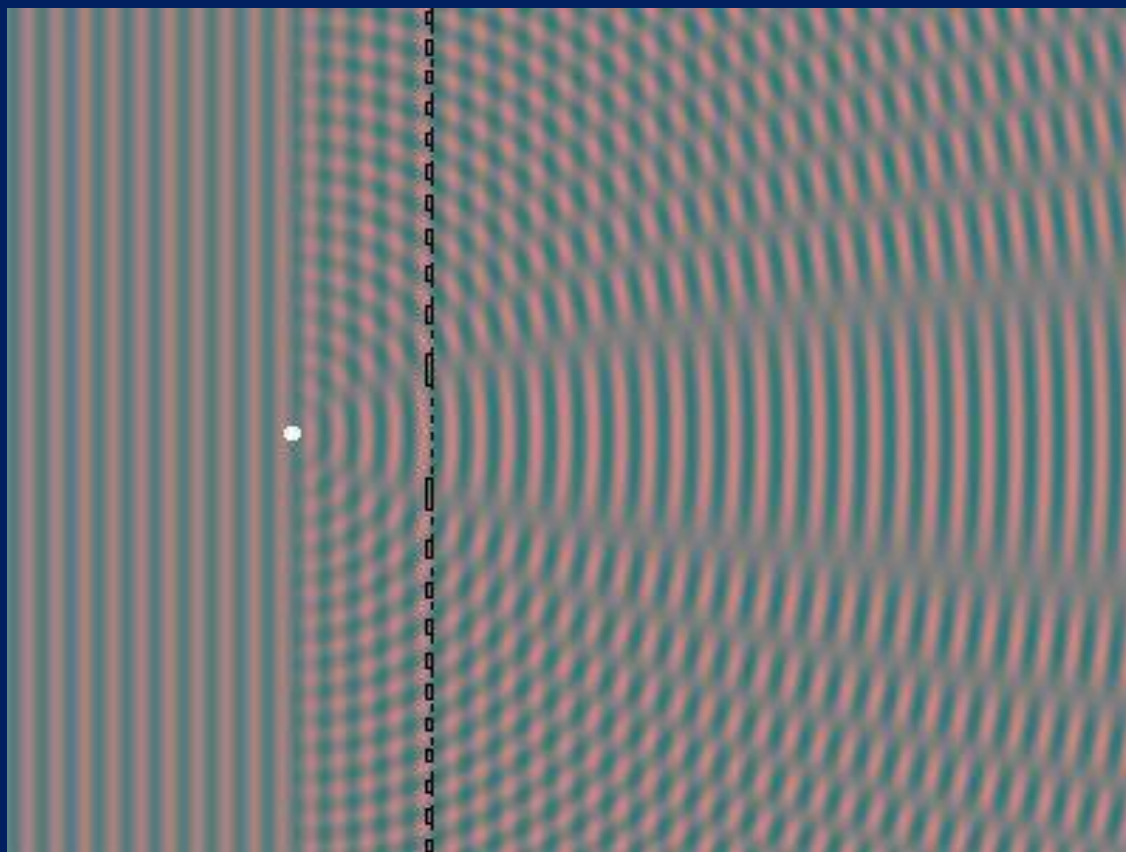
La utilización de las técnicas holográficas en sistemas de vídeo es un proceso complejo que supone un gran reto a nivel tecnológico. Si se pueden resolver estos retos, se podría convertir en el sistema que se utilizaría en una futura televisión tridimensional.

En la imagen se ilumina la escena con ondas planas que vienen de la izquierda.

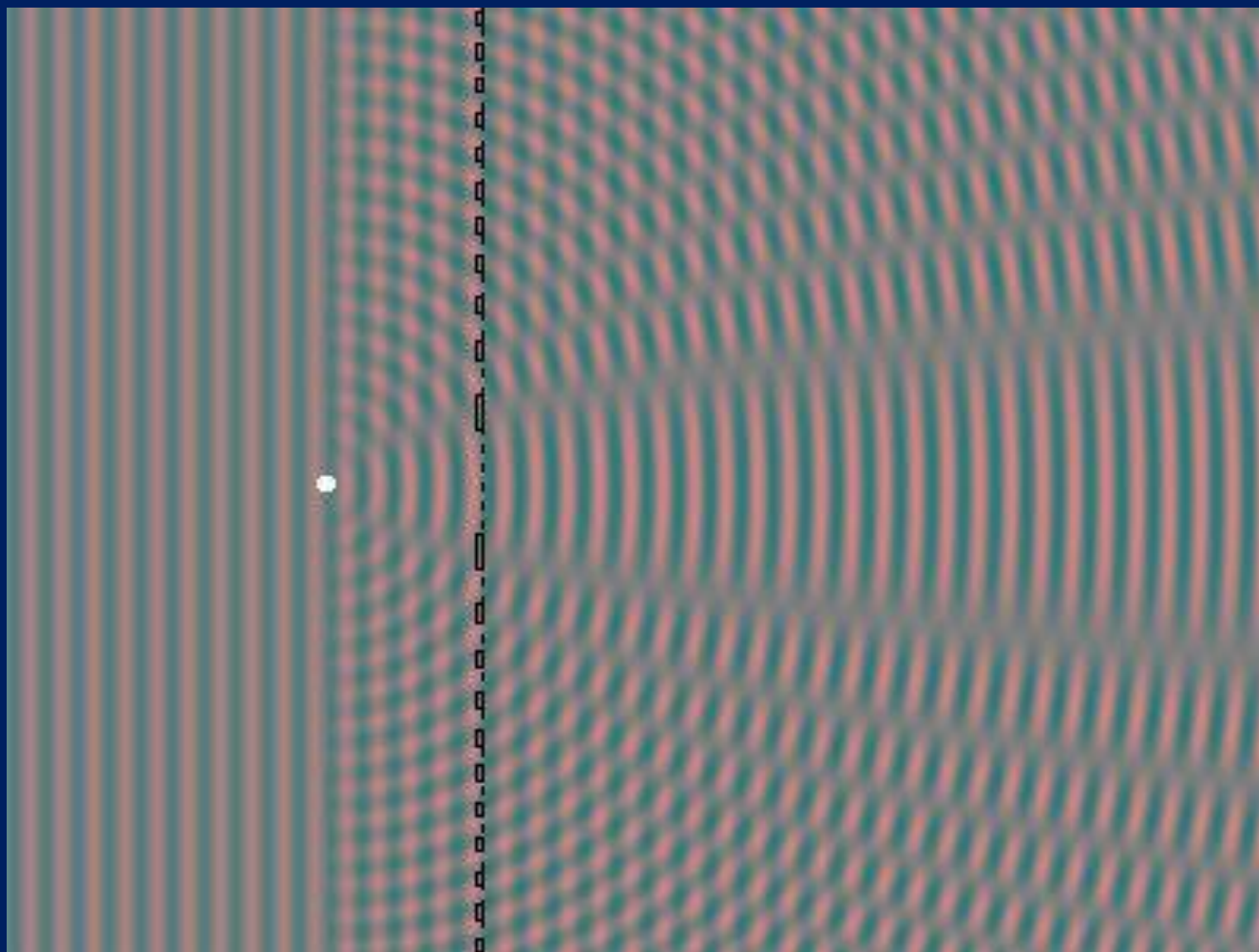
Una parte de la luz se refleja en el punto, representado como un círculo blanco.



**Sólo está representada la luz reflejada hacia la derecha.
Esas ondas esféricas se alejan del punto y se adicionan a las
ondas planas que alumbran la escena.
En los sitios donde las crestas coinciden con crestas y los valles
con valles habrá máximos de amplitud.**

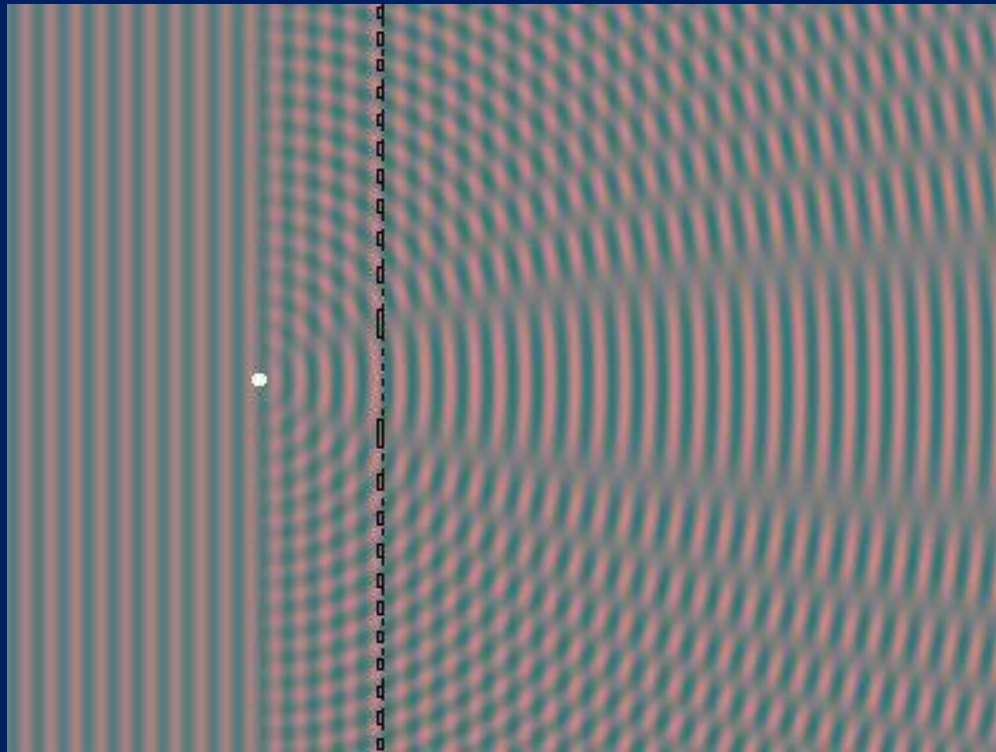


Simétricamente, donde las crestas coinciden con valles y los valles con crestas la amplitud será mínima.

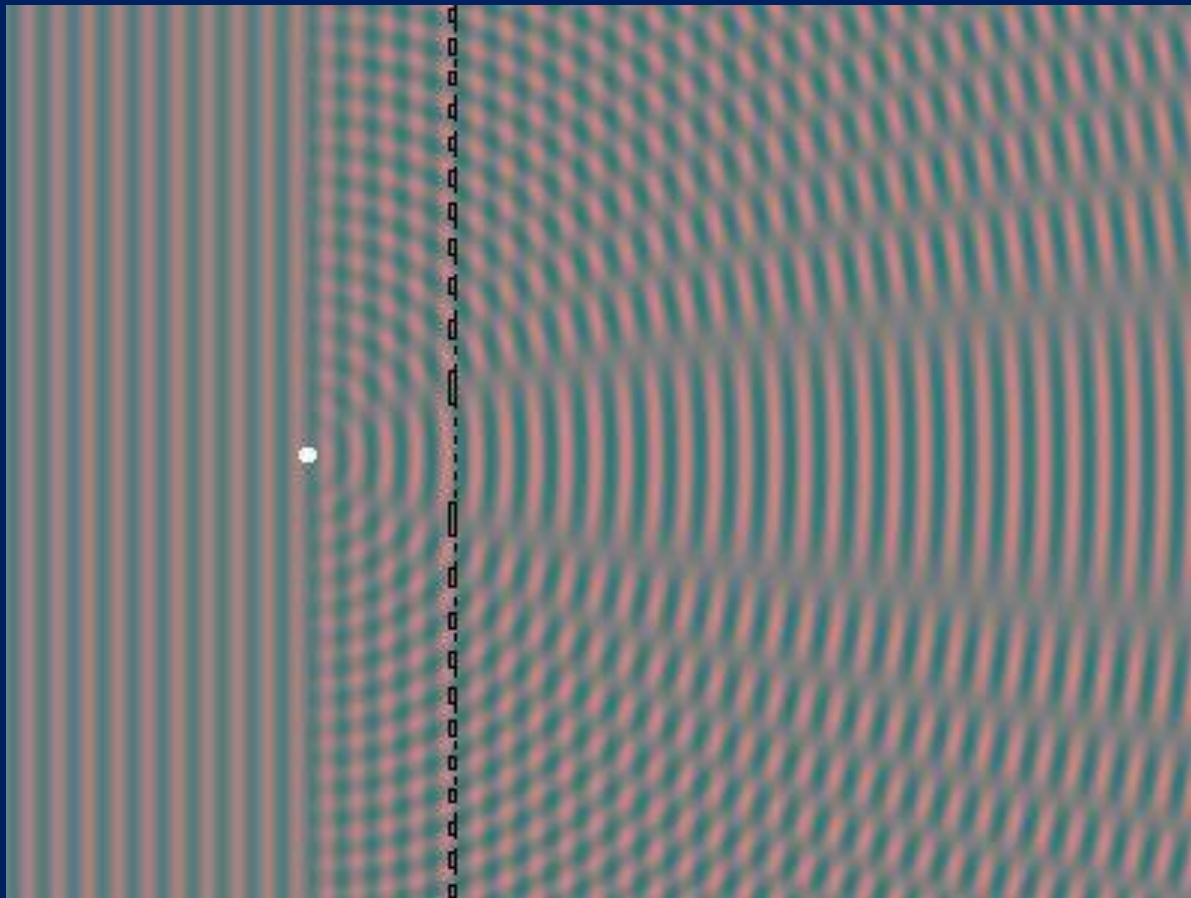


La superficie de una placa fotosensible ubicada en el sitio punteado de la imagen estará lo más expuesta en donde la amplitud es máxima y lo menos expuesta en los sitios donde la amplitud es mínima.

Después de un tratamiento adecuado, las zonas más expuestas resultarán más transparentes y las zonas menos expuestas más opacas.



Es interesante señalar, que si durante la exposición, la placa se mueve media longitud de onda, una buena parte de las zonas habrá pasado de las más expuestas a las menos expuestas y el grabado del holograma habrá fracasado.



Aplicaciones

En los reproductores DVD, en las tarjetas de crédito, en los discos compactos y en los billetes.





SKC

DVD 4.7GB
1x-4x

DVD-R

reWritable
www.skcmmedia.com

Banco de México

SE HA DICHO QUE LA REVOLUCIÓN NO
RESERVA AL ARTE, PERO QUE EL ARTE
RESERVA A LA REVOLUCIÓN, Y ESTE NO ES CASI
LA VERDAD. AL MENOS EN EL ARTE REVOLUCIONARIO.
Diego Rivera



DIEGO RIVERA

Raúl Valdez
JUNTA DE GOBIERNO CAJERO PRINCIPAL

K6102414

K6102414

500

México, D.F., 8 MAR. 2010
SERIE B



BANCO DE MÉXICO S.A.

500

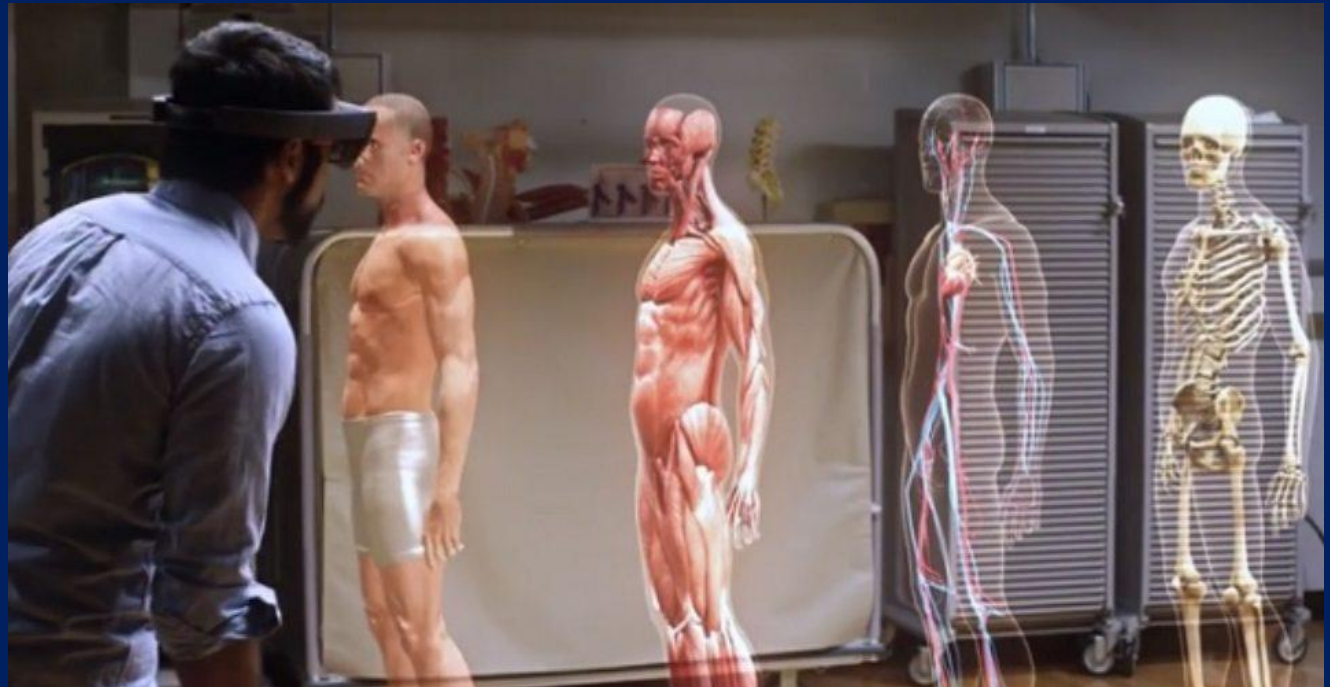
Quinientos Pesos

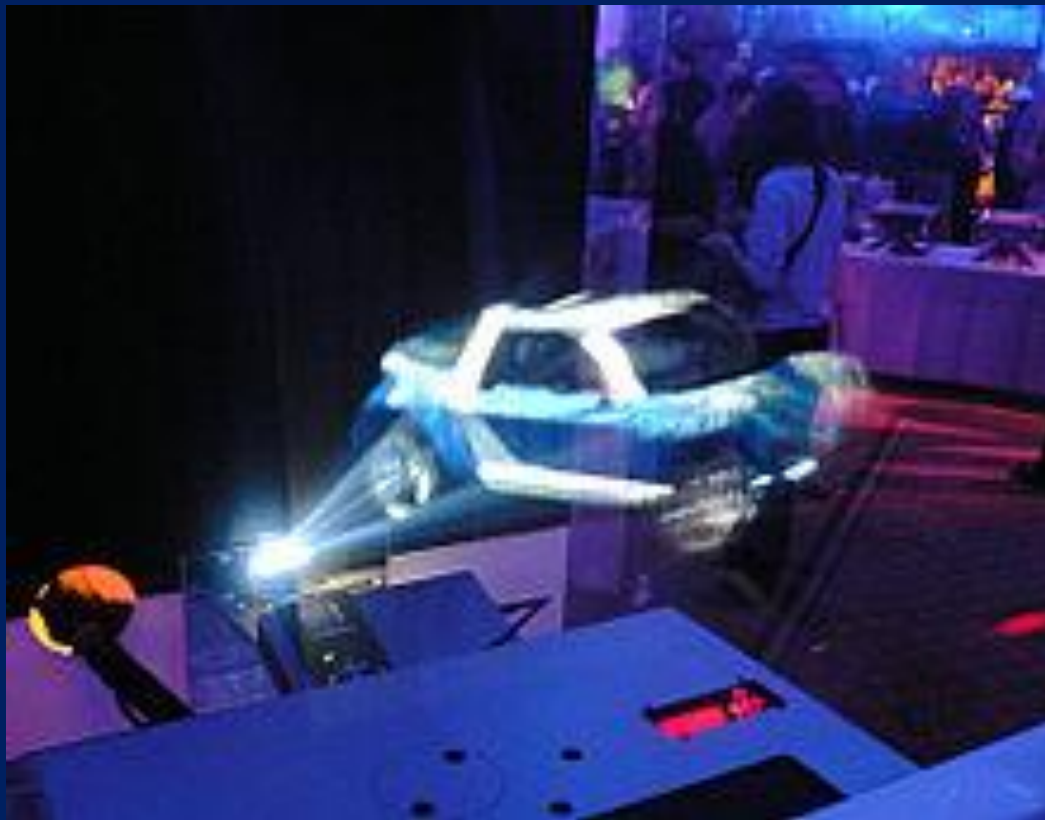


Símbolo de originalidad y seguridad.



Reproducción de imagen y vídeo tridimensional: múltiples aplicaciones en sectores como la televisión, el diseño industrial, la medicina, la educación, la investigación, las comunicaciones, etc.









Aplicaciones del Laser en la Medicina

Foto-vaporización de próstata con Láser KTP

La foto-vaporización de la próstata (FVP) con ****Laser KTP** es una de las últimas novedades para el tratamiento de la hiperplasia benigna de próstata (HBP).

Se trata de una técnica mínimamente invasiva que ofrece grandes ventajas sobre los tratamientos convencionales como son la resección transuretral y la cirugía abierta.

****KTP/532 (potassium – titanyl - phosphate)**

La Terapia Laser

La terapia láser blanda nació como consecuencia de la fotomedicina convencional, que se remonta a los principios mismos de la medicina.

Era conocido por los egipcios antiguos, asirios y griegos, el efecto beneficioso que causaba sobre los pacientes la exposición a las radiaciones solares.

Efectos clínicos de la Terapia Láser

Angiogénesis y Neovascularización

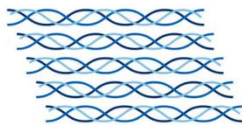
El incremento de sangre oxigenada en el área dañada acelera la cicatrización de los tejidos.

Creación de nuevos vasos sanguíneos.



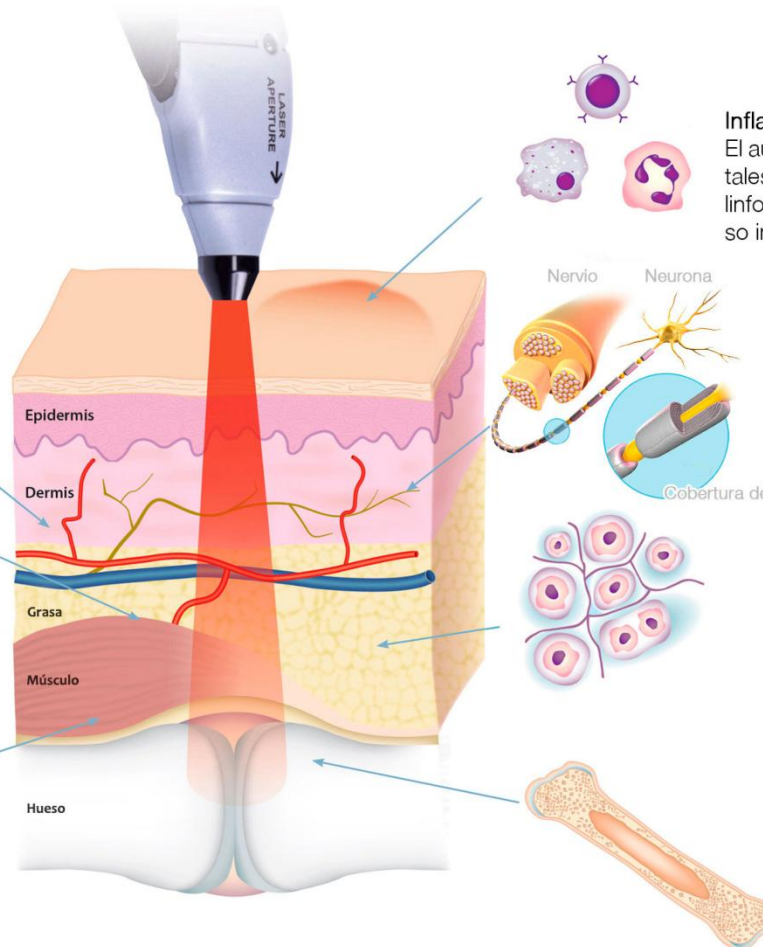
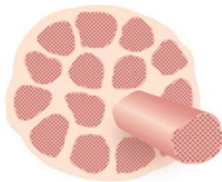
Producción de Colágeno

La alineación correcta y la remodelación del colágeno, reducen la formación de cicatrices internas y desarrolla la elasticidad de los tejidos.



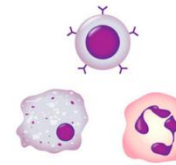
Regeneración Muscular y Atrofia Muscular

La reparación de fibras musculares dañadas y la activación de las células satélite miogénicas conducen a la regeneración del tejido muscular.



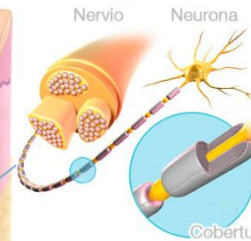
Inflamación y Edema

El aumento de mediadores inflamatorios tales como macrófagos, neutrófilos y linfocitos, aceleran y resuelven el proceso inflamatorio.



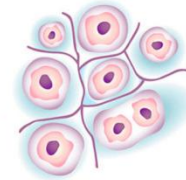
Regeneración Nerviosa

La proliferación de factores de crecimiento promueve la formación de brotes neuronales y formación de mielina para la recuperación óptima del nervio.



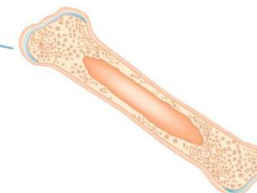
Producción de Cartilago

El aumento de condrocitos y producción de colágeno mejoran la deposición de cartilago y la función de las articulaciones.



Formación ósea

La proliferación de osteocitos y remodelación de la matriz extracelular del hueso facilitan la aceleración de la reparación ósea.



A principios de los 60 empezaron a utilizar en sus experimentos la luz roja de los láseres de helio-neón en su longitud de onda de emisión principal, 632.8 nm, la que se corresponde con la zona roja del espectro electromagnético.



El período posterior correspondiente a las décadas de los años 80 y 90, se ha caracterizado por la introducción relativamente amplia de nuevos láseres con diferentes longitudes de onda y potencia.

Láser en Odontología

El láser se ha utilizado ya por más de una década en áreas como la dermatología y la oftalmología con excelentes resultados, tanto que es difícil pensar en una práctica actualizada de estas especialidades sin el uso de la tecnología láser.

Las primeras aplicaciones del LASER en odontología y medicina fueron en tejidos blandos en 1968 siendo el de dióxido de carbono el primero en utilizarse.

Pero no fue hasta 1997 cuando la FDA (La administración de alimentos y drogas) en los Estados Unidos aprobó el uso del LASER-Erbio (YAG-YSGG) y LASER-Diodo en odontología.

En odontología y ortodoncia se utiliza el láser dental de última generación para disminuir considerablemente las molestias después de algún procedimiento dental que los nuevos tipos de láser han venido a ocupar un lugar en odontología.



¿Cómo funciona el LASER en odontología y medicina?

Los LASERS cortan por ablación térmica. Es decir las células de el tejido absorben una gran cantidad de energía térmica (calor) de una manera tan rápida que produce una micro explosión de las células conocido como espaliación.

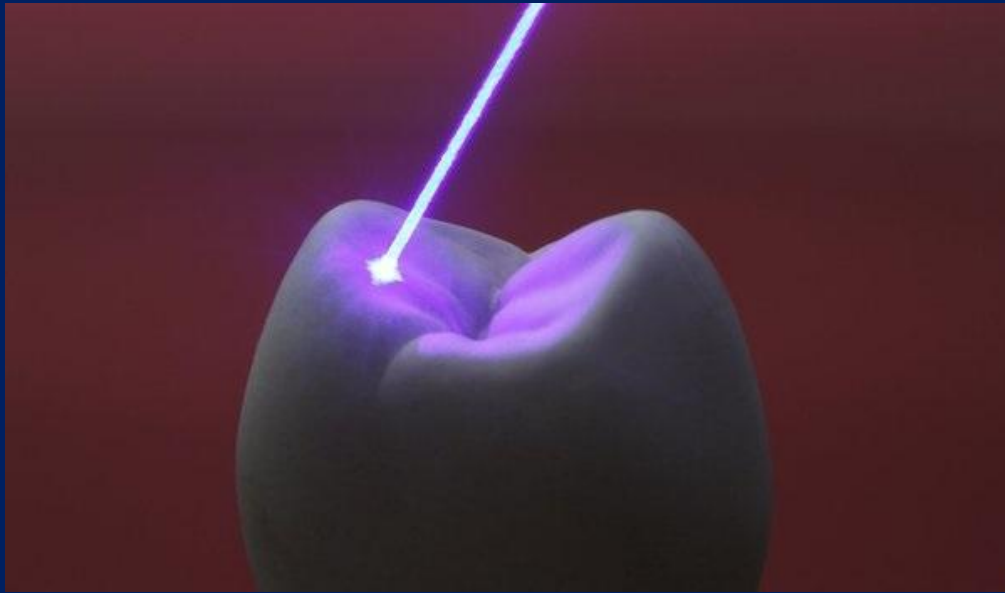
¿Cuántos tipos de LASER existen en odontología?

En odontología se utilizan principalmente dos tipos de LASER. El LASER-Diodo para tejidos blandos (encías y mucosas) y el LASER-Erbium introducido en cristales de aluminio (YAG y YSGG) que puede utilizarse para tejidos blandos y para tejidos duros (dientes).



¿Qué diferencias existen entre el LASER-Diodo y el LASER-Erbium (YAG y YSGG) en odontología?

Básicamente la diferencia es que mientras que con el LASER-Diodo se pueden cortar únicamente tejidos blandos con el LASER-Erbium se puede cortar tejido duro (diente) y blando (encías).



Sin embargo, clínicamente no existe diferencia significativa para el paciente al momento de tratar un tejido blando (encía y mucosa) entre un LASER-Diodo y un LASER-Erbio.

En la piel el panorama es muy amplio, dada su mayor oportunidad de exposición.

Con varios equipos se pueden abordar las más frecuentes lesiones que se presentan en la piel como lo son el acné, los lunares, las verrugas, los tatuajes cosméticos y artísticos, las telangiectasias (venitas) en la cara y las piernas, los léntigos (manchas solares pequeñas de en la cara y dorso de las manos), las queratosis actínicas (lesiones que se observan de color rojo con escama muy adherente que sangran al rascarlas), tumores de la piel en general, poiquilodermia (cuello rojo, café, blanco) e hipertrichosis (aumento de la población y grosor del pelo).





Antes



Después

antes

www.dermatologiaprofesional.com

dermatologia
profesional.com



despues

www.dermatologiaprofesional.com

dermatologia
profesional.com



Las respuestas más favorecidas por los pacientes han sido las aplicaciones en depilación y en el envejecimiento cutáneo.

Con la depilación prácticamente se solucionó el problema de la depilación femenina y de todas las dificultades que se asociaban a los métodos anteriores.

Al respecto solo existen hoy en día dos problemas técnicos: Los problemas de quemaduras, accidentes o efectos colaterales relacionados con la utilización del instrumento por personas no calificadas y la limitación de los resultados de la depilación de pelo muy claro o muy delgado y profuso.

Ya hoy todos saben que son muchas más de las 3 sesiones que anuncian en las propagandas para conseguir los resultados a largo plazo y que una vez la piel se observa sin folículos y sin pelos por más de 6 meses es muy poco el pelo que recrece. Y, si eso sucede... se soluciona con más sesiones.

<http://toutestquantique.fr/>

