

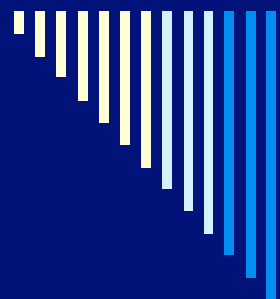
TECNOLOGIA LASER
EN DERMATOLOGIA

Dr. José Raúl González Vásquez
Dermatólogo



Guía de Presentación

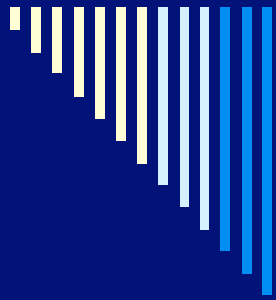
1. El Fotón
 2. Espectro Electromagnético y visible
 3. Tecnología Láser
 4. Que es un Láser
 5. Aplicaciones del Láser
 6. Historia del Láser de uso Médico
 7. Interacción de la Luz Láser y los tejidos
 8. Mecanismo de Acción del Láser
 9. Fototermólisis Selectiva y Ampliada
 10. Tipos de Láser
 11. Tratamientos con Láser
-



El Fotón

En física moderna, el **fotón** es la partícula elemental portadora de todas las formas de **radiación electromagnética**.

Incluye los rayos cósmicos, gamma, rayos X, luz ultravioleta, luz visible, luz infrarroja, microondas y ondas de radio.



El Fotón

El fotón fue llamado originalmente por **Albert Einstein** "cuanto de luz" (en alemán: *das Lichtquant*).

El nombre moderno "fotón" proviene de la palabra griega $\varphi\omega\tilde{\iota}\varsigma$ (que se transcribe como phôs), que significa luz, y fue acuñado en 1926 por el físico Gilbert N. Lewis



El Fotón

El fotón presenta tanto propiedades corpusculares como ondulatorias (“dualidad onda-corpúsculo”)

Onda .. Fenómeno de refracción

Partícula.. Cuando interacciona con la materia para transferir una cantidad fija de energía

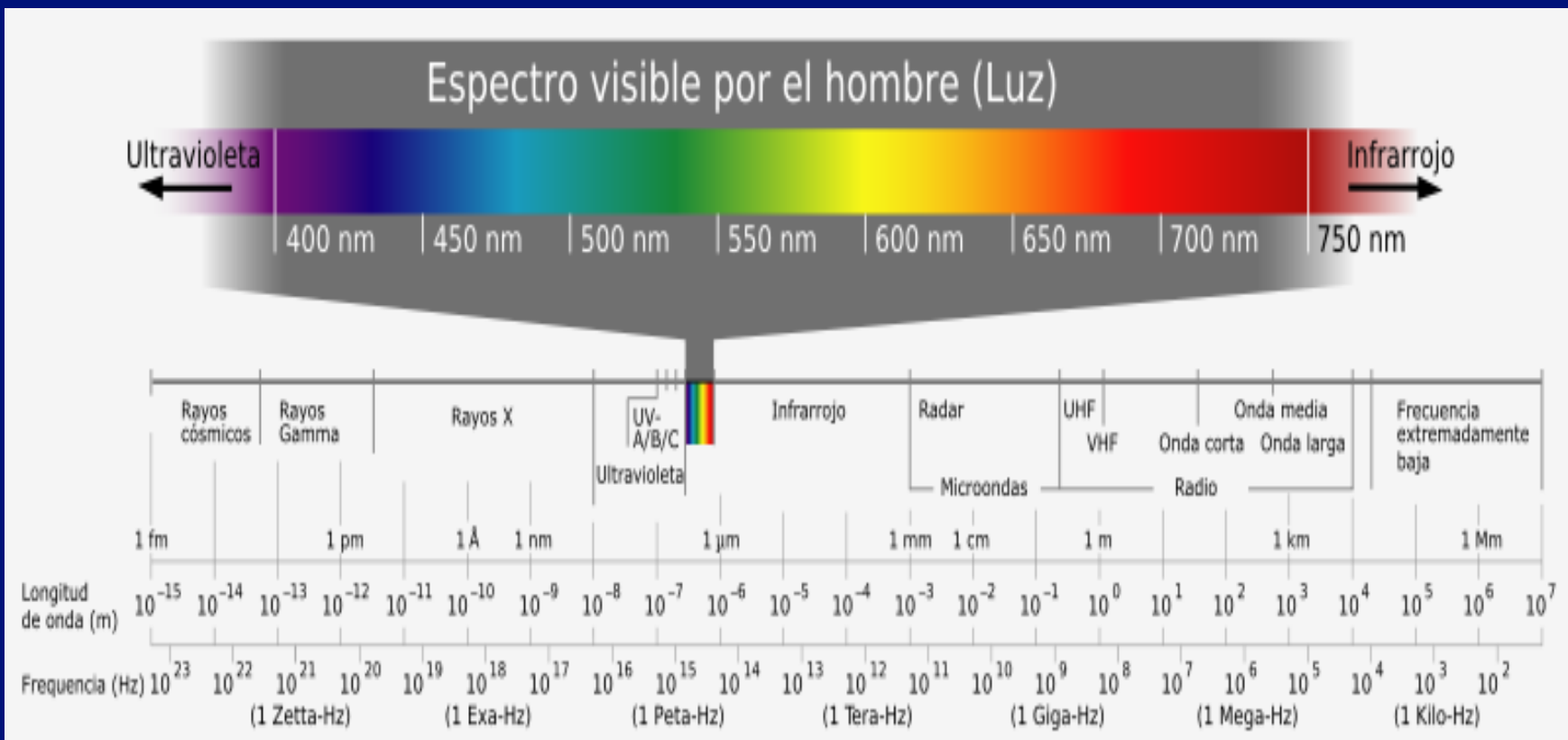
Para la luz visible, la energía portada por un fotón es de alrededor de 4×10^{-19} julio; esta energía es suficiente para excitar un ojo y dar lugar a la visión.

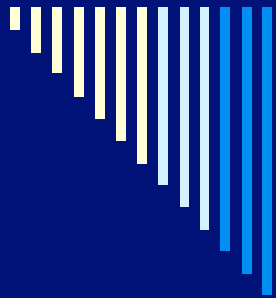


Espectro electromagnético

- **Rango de Longitud de Onda**
 - Rayos C3smicos .. 1×10^{-15} m.
 - Rayos gamma..... 1×10^{-13} m.
 - Rayos X 1×10^{-11} m.
 - Rayos ultravioleta.. 1×10^{-8} m. = 100 - 400 nm.
 - **Espectro visible:...** 400 a 720 nm. Regi3n del espectro electromagn3tico que el ojo humano es capaz de percibir. Algunas personas perciben **desde 380 a 780 nm.**
 - Infrarrojo 720 nm. a 1 mm.
 - Microonda – Radar 1 mm.
 - Ondas de Radio: UHF, VHF, onda corta, onda media y onda larga..... 30 cm. a 10 km.
 - Frecuencia extremadamente baja ... 10 a 10.000 km.

Espectro Electromagnético





Espectro Electromagnético

Colores del Espectro Visible



Violeta	380–450 nm
Azul	450–495 nm
Verde	495–570 nm
Amarillo	570–590 nm
Anaranjado	590–620 nm
Rojo	620–750 nm



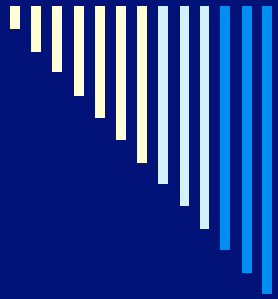
El Fotón

El fotón tiene **una masa invariante de cero** y viaja en el vacío con una **velocidad constante (c)**

La luz que viaja a través de **materia transparente**, lo hace a una velocidad menor que c , la velocidad de la luz en el vacío.

Por ejemplo, los fotones en su viaje desde el centro del Sol sufren tantas colisiones, que la energía radiante tarda aproximadamente un millón de años en llegar a la superficie.

Sin embargo, una vez en el espacio abierto, un **fotón tarda únicamente 8.3 minutos en llegar a la Tierra**



El Fotón

El concepto de fotón ha llevado a avances muy importantes en:

1. Física teórica y experimental:
 1. Teoría Cuántica de Campos
 2. Condensado de Bose-Einstein
2. Interpretación probabilística de la mecánica cuántica
3. Invención del Láser (1960) y Másers (1953)

Invención del Láser



Charles Hard Townes (1915) es considerado junto con Arthur Leonard Schawlow, el inventor del láser. Patentado en 1960

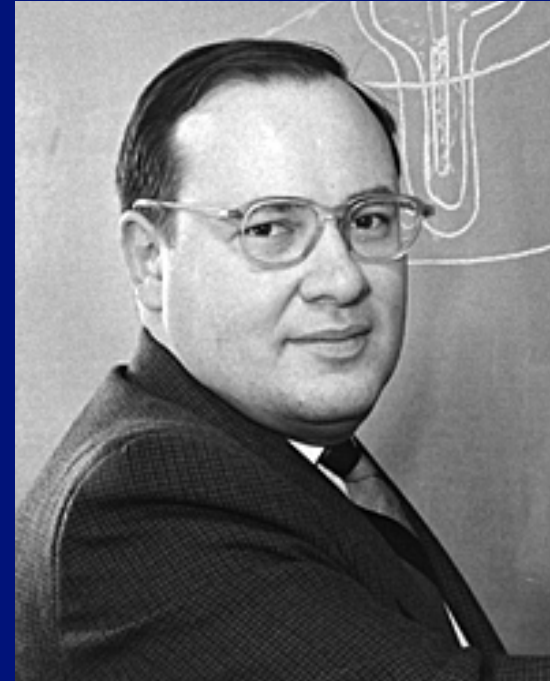
En 1964: Premio Nobel de Física junto a los soviéticos Nikolái Básov y Aleksander Prójorov por sus *los trabajos fundamentales en el campo de la electrónica cuántica*



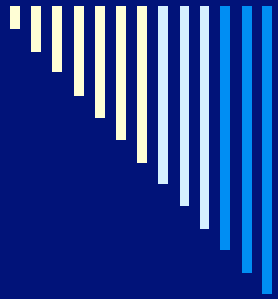
Inventores del Láser (Patentado en 1960)



Charles Hard Townes (1915)
Premio Nobel de Física en 1964



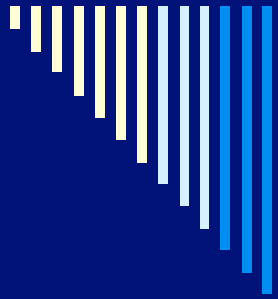
Arthur Leonard Schawlow (1921)
Premio Nobel de Física en 1981



Invención del Láser

Base teórica: Emisión espontánea e inducida de la Radiación.

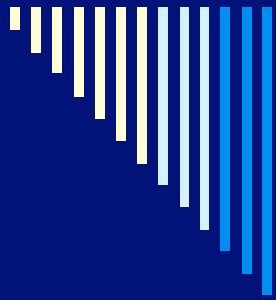
En 1916, Albert Einstein estableció los fundamentos para el desarrollo de los láseres y de sus predecesores, los máseres (microondas), utilizando la **ley de radiación de Max Planck** basada en los conceptos de **emisión espontánea e inducida de radiación**



Invención del Láser

En Física se denomina **emisión espontánea** al proceso por el cual un átomo, una molécula o un núcleo, en un estado excitado, pasa a un estado de energía más bajo.

Como se cumple el **principio de conservación de energía**, el resultado es la emisión de un **fotón**.



Invención del Láser

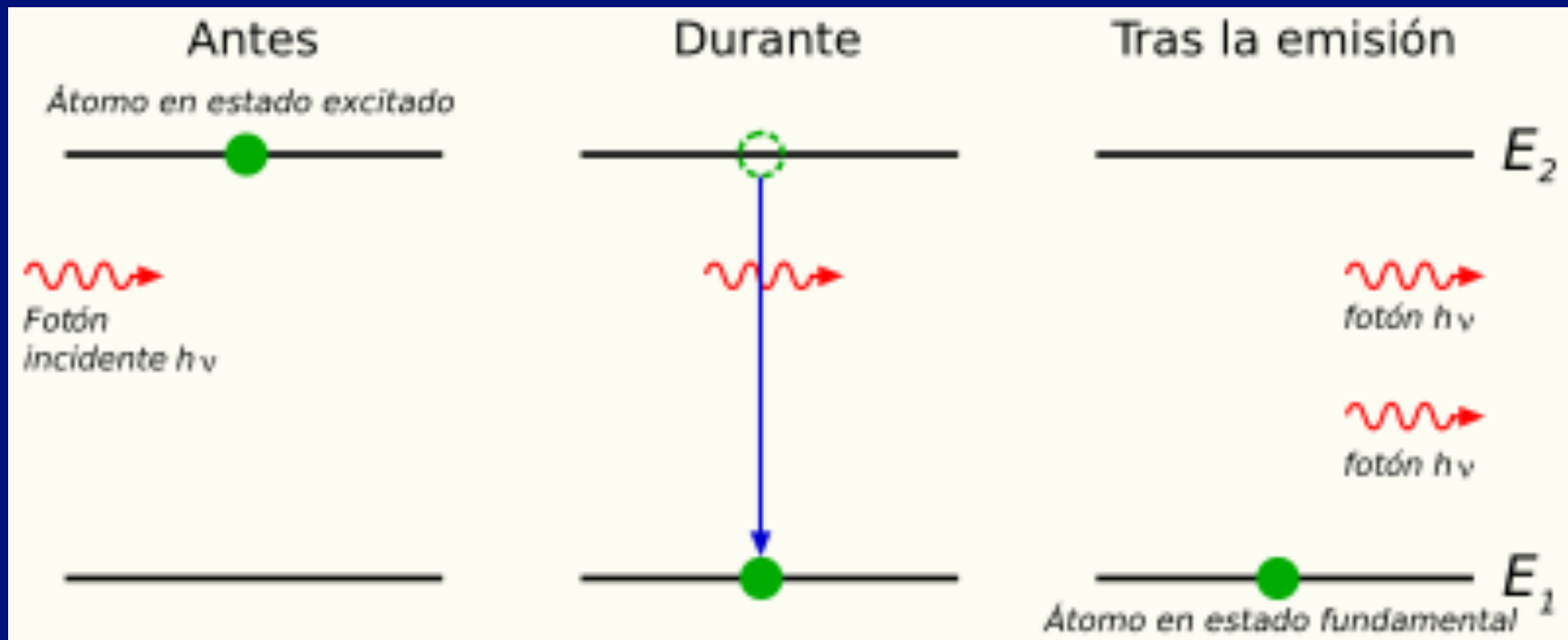
Emisión Estimulada:

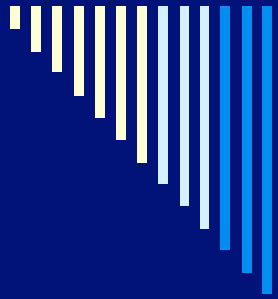
Los fotones se "clonan" a si mismos.

Fue predicho por Einstein en su derivación de $E=h\nu$, y condujo al desarrollo del Láser y de sus predecesores los Máseres (emiten microondas)

El Fotón

Emisión estimulada y espontánea



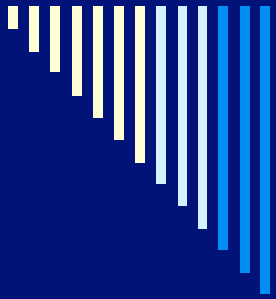


Láser - Definición

Láser: Es acrónimo del inglés de:

*Light **A**mplification by **S**timulated **E**mission
of **R**adiation*

("Amplificación de Luz por Emisión
Estimulada de Radiación")



Que es un Láser ?

Un láser es un aparato compuesto por un **medio sólido, líquido o gaseoso** dentro de una **cavidad** limitada por dos **espejos paralelos**, uno de ellos **semitransparente**.

Si los átomos de ese medio son excitados se elevan a un nivel de energía que no es estable y para volver a su estado ***liberan esa energía en forma de fotones***.

Parte de esa luz sale al exterior a través del espejo **semitransparente** en forma de **pulsos** o **como un rayo continuo**.



QUE ES UN LASER

Componentes de un Láser

1.- *El medio Laser:*

1. *Sólido (rubí-erbium-yag)*
2. *Líquido (dye laser, tintes inorgánicos)*
3. *Gaseoso (CO₂=onda continua + potente, helio, neón).*
4. *Semiconductores ó Diodo **mas vendidos** (Arseniuro de Galio = CD, impresoras , reproductores de sonido)*

Por lo general le da el nombre al laser y define la longitud de onda.

2.- *La fuente de excitación:*

Eléctrica

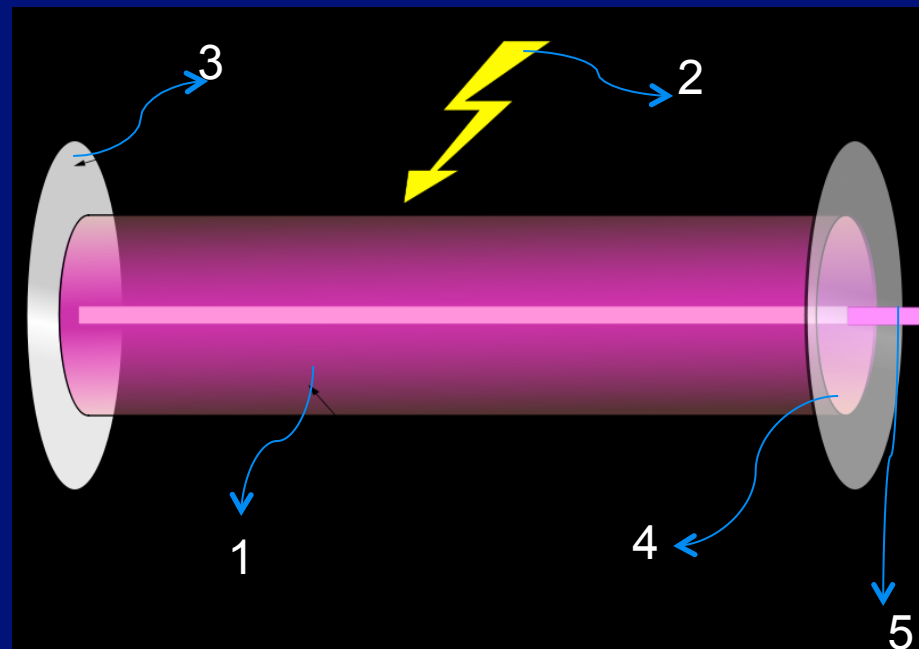
Fotónica

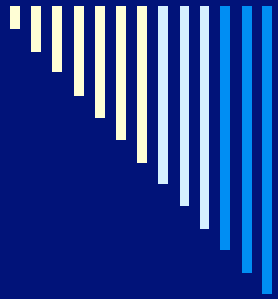
3.- *La cavidad óptica: logra la emisión estimulada por rebotar los fotones en los espejos.*

Que es un Láser ?

Componentes principales:

1. Medio activo para la formación del láser
2. Energía bombeada para el láser
3. Espejo reflectante al 100%
4. Espejo reflectante al 99%
5. Emisión del rayo láser





Láser - Características

El láser es **monocromático** por emisión de fotones con una sola longitud de onda, **luz de un solo color**.

Coherente: Todas las ondas están en la misma fase

Colimado ... El flujo de la energía es **unidireccional**, de modo que cada rayo del haz puede considerarse **paralelo** a cualquier otro.

Por ejemplo el Neodimio Yag = 1064 nm,



Clasificación de los Láser Según categoría de riesgo

La capacidad de un láser para producir un riesgo está determinada principalmente **su longitud de onda, duración o tiempo de exposición y potencia o energía del haz.**

Clase 1: Seguros en todas las condiciones de utilización

Clase 2: Longitud de onda 400 y 700 nm. con una potencia inferior o igual a 1mW. La protección ocular se consigue normalmente por las respuestas de aversión, incluido el reflejo parpebral. Esta reacción puede proporcionar la adecuada protección aunque se usen instrumentos ópticos



Clasificación de los Láser Según categoría de riesgo

Clase 3a: Potencia de $<5\text{mW}$, cuya visión directa del haz es potencialmente peligrosa.

Clase 3B: Visión directa o una reflexión del haz es siempre peligrosa para el ojo no protegido, potencia entre 5 y 500mW .

Clase 4: Láseres que también pueden producir reflexiones difusas peligrosas ($>500\text{mW}$). Pueden causar daños sobre la piel y pueden también constituir un peligro de incendio. Su utilización precisa extrema precaución.



Parámetros Físicos del Láser

La luz Laser es una forma de energía.

Esta energía viene representada en **Joules (J)**.

La potencia de un Laser viene expresada en vatios (W),

Representa la cantidad de energía emitida en Joules por segundo.

Un vatio de potencia es equivalente a un Joule de energía emitida en un segundo.

Potencia (W) = Energía (J) / Tiempo (seg.)

El Laser puede ser activado en forma pulsada. Estos pulsos se producen en unidades de tiempo.

Este parámetro se mide en **pulsos por segundo: p.p.s.**

La frecuencia de las pulsaciones viene representada en Hertz.

Frecuencia: ciclo por segundo. Hertz (Hz.)



Parámetros Físicos del Láser

Spot: El tamaño del punto luminoso, o punto focal, representa el área de energía del Láser que se aplica al material que sirve de blanco. Se mide en centímetros cuadrados (cm²); también se expresa en términos del diámetro del área circular en micrones (μ).

Spot o tamaño del punto luminoso: (cm²) o (μ)

Densidad de la potencia es la variable más importante en la determinación del efecto que un Láser tiene sobre el material irradiado. Se calcula como la potencia, expresada en vatios (W), dividida por el tamaño del punto luminoso en centímetros cuadrados (cm²)

Densidad de potencia = Potencia (W) / tamaño del punto luminoso (cm²)



Parámetros Físicos del Láser

Emisión de la luz Laser: **Onda Continua, Pulsada o Fraccionada**

Ondas continuas: Consiste en la estabilización de la energía emitida continuamente. Es decir, mientras el Láser esté activado, la salida del haz será constante.

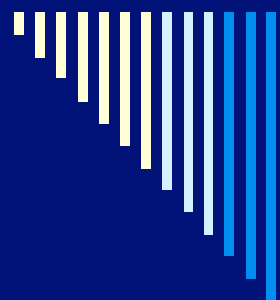
Onda Pulsada: Es un conjunto de pulsaciones repetidas en serie, ya que la energía es emitida en cortos estallidos; entre las pulsaciones no hay energía que se transmita.

Existen dos métodos de impulsión del Láser de acuerdo a la distancia que existe desde donde es activado el mismo y el objeto

Contacto: La salida del haz Laser esta en contacto directo con la superficie de impacto

Sin contacto: Existe una distancia entre la salida del haz Laser y el área de choque.

Los efectos del Laser en los tejidos pueden variar de acuerdo a estos métodos de impulsión.

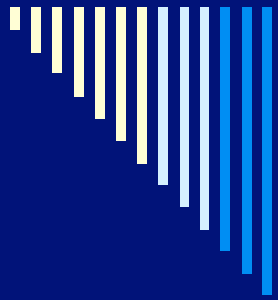


Láser - Aplicaciones

La primera aplicación útil fue en **la soldadura de los elementos de chapa** en la fabricación de vehículos

Espectáculo de luces





Láser - Aplicaciones

Industria

Investigación Científica

Comunicaciones

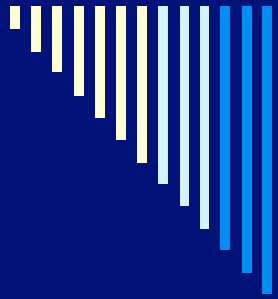
Tecnología Militar



Láser - Aplicaciones

En Medicina

1. *Corte y coagulación de tejidos, en fracción de segundos sin dañar al tejido sano circundante. Cauterizar vasos sanguíneos*
 2. *En Oftalmología: Desprendimiento de retina*
 3. *Perforar el cráneo, Tx. Hipertrofia Prostática B.*
 4. *Pruebas de laboratorio en muestras biológicas pequeñas.*
 5. *Remover manchas y lesiones pigmentadas*
-



Historia del Láser Médico

*La aplicación de esta teoría a la piel fue llevada a cabo por **Theodore Harold Maiman**, el 16 Mayo 1960 empleando un cristal de **rubí rosa** como el medio amplificador del láser.*

*Fue el primero en producir un impulso de luz **coherente, monocromática de 694 nm.** desde un láser.*



Historia del Láser Médico

*En 1963 el Dermatólogo **Leon Goldman** inició el tratamiento con láser rubí en diferentes patologías cutáneas.*

*En la década de los 80 **Anderson y Parrish** desarrollan el principio de **Fototermólisis Selectiva** contribuyendo a mejorar la tecnología láser y dieron un gran empuje a su uso.*



Historia del Láser Médico

*En 1988 Dierickx publica por vez primera los efectos **del láser rubí** en la **depilación permanente**.*

*En 1995 Goldberg utiliza el láser de **Neodimio Yag** para **depilar**.*

*Posteriormente, estudios comparativos para demostrar la **eficacia láser en depilación**:*

- 1. Néstor en 1998 con más de 2.000*
 - 2. Goldberg y cols. en 1997*
 - 3. Bjerring y cols. en 1998*
 - 4. Grossman en 1999*
 - 5. Campos y cols. en 1999*
-

LASER

Interacción de la luz láser y los tejidos

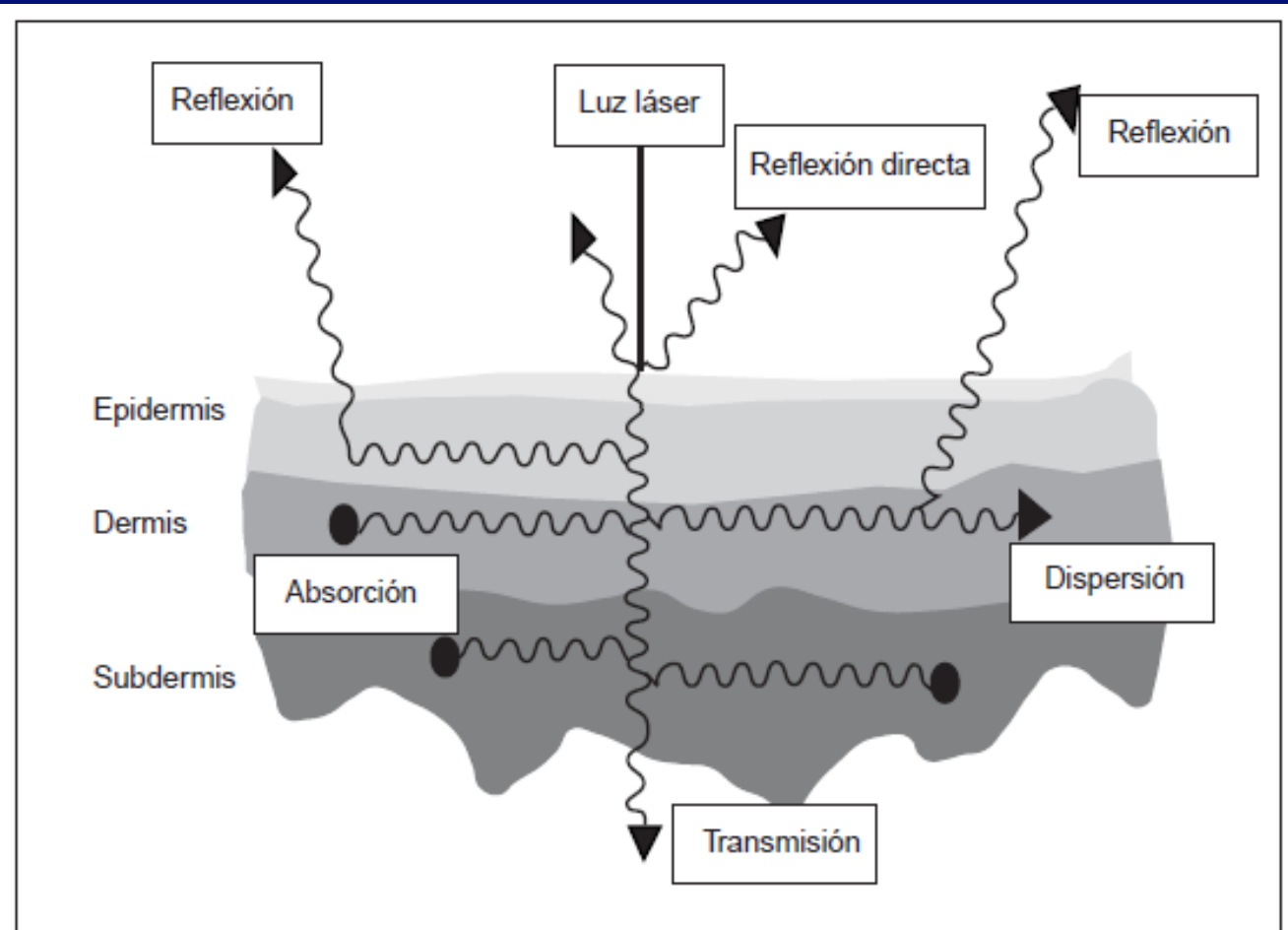
Rayo láser

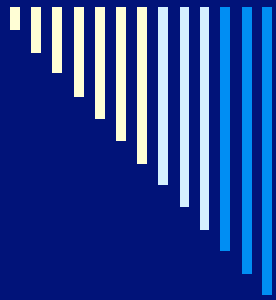


Piel



- Reflexión. 4.7%
- Dispersión.
- Absorción.
- Transmisión.





LASER

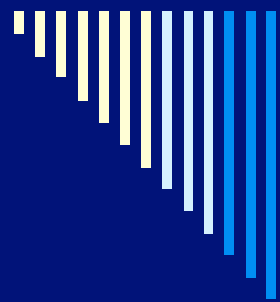
Interacción de la luz láser y los tejidos

La ley de Grothus-Draper afirma:

Sólo puede haber efecto tisular si la luz es absorbida.

Solamente el 4-7% de la luz es reflejada por la piel.

Ni la luz reflejada ni la luz transmitida tiene efecto tisular

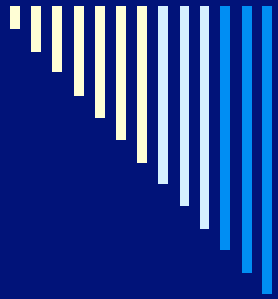


LASER

Interacción de la luz láser y los tejidos

Hay tres posibles efectos:

1. **Fototérmico** que deriva del calor
 2. **Fotoquímico** : Reacciones fotoquímicas naturales o inducidas por fotosensibilizadores desencadenadas por luz UV o visible
 3. **Fotomecánicos**: Por la expansión térmica super rápida, ondas de presión, ondas de choque, transferencia del momento o vaporización súbita que ocurren con la **absorción del láser pulsado**. Los 3 efectos coexisten, aunque predomina uno o dos y son importantes en dermatología.
-

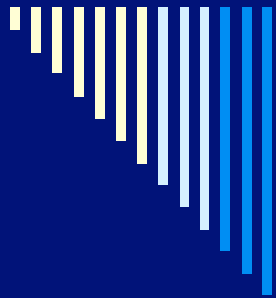


LASER

Mecanismos de Acción

*Transformación de energía luminosa
en calor*

= Fototermólisis.



LASER

Mecanismos de Acción

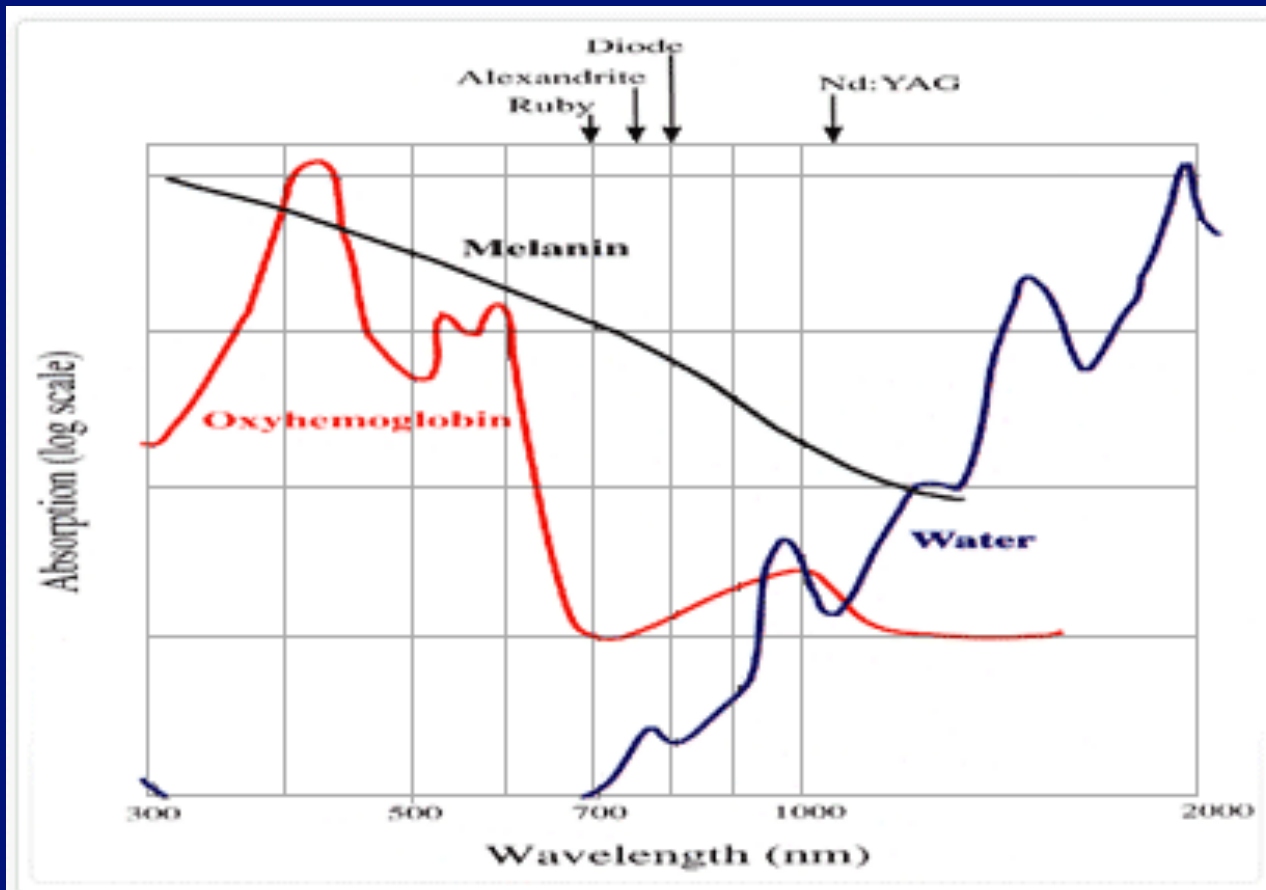
*La molécula blanco, diana ó target que absorbe la emisión de fotones en la piel se denomina **cromóforo**, y puede ser:*

- **Agua**
- **Hemoglobina**
- **Pigmento melánico o externo**

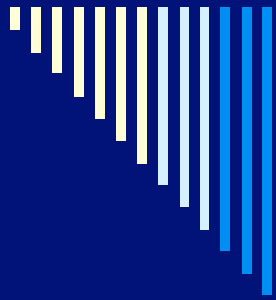
*Es lo que determina el mecanismo de acción = **Fototermolisis selectiva** .*

LASER

Mecanismos de Acción



Espectro de absorción de los cromóforos en función de la longitud de onda



LASER - Mecanismos de Acción Fototermólisis Selectiva

La teoría de la **fototermólisis selectiva** fue introducida por Anderson y Parrish en 1983 (Anderson y Parrish 1983)

Explica cómo los cromóforos son capaces de absorber selectivamente longitudes de onda específicas, causando un daño térmico selectivo y confinado.

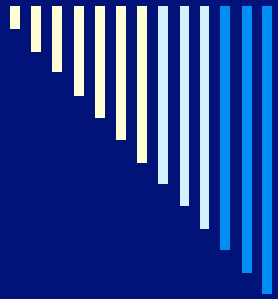


LASER - Mecanismos de Acción Fototermólisis Selectiva

Condiciones para que el daño térmico sea localizado
– Sólo afecte al cromóforo deseado --

1. Tiempo de relajación térmica (TRT)
2. Duración del pulso – Tiempo de exposición térmica -
3. El tiempo de contención térmica: Es el tiempo que precisa una estructura determinada (folículo piloso, vaso sanguíneo, etc.) para ser destruido por acumulación de calor

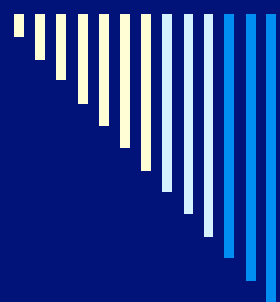
El TRT se define como el tiempo necesario para que una partícula **disminuya la temperatura** alcanzada inmediatamente después del impacto del láser **en un 50%** (Anderson y Parrish 1983).



LASER - Mecanismos de Acción Fototermólisis Selectiva

El daño térmico es selectivo y confinado a la diana cuando:

El tiempo de exposición térmica (**Duración del pulso del rayo Láser**) es menor que el Tiempo de Relajación Térmica (TRT) de la diana.

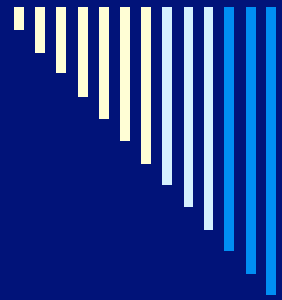


LASER - Mecanismos de Acción

Fototermólisis Selectiva

Excepciones:

1. Las estructuras planas, esféricas y cilíndricas con pigmentación irregular pueden tratarse con una **duración de pulso muy superior al TRT sin que ocurra daño térmico inespecífico en las estructuras adyacentes.**

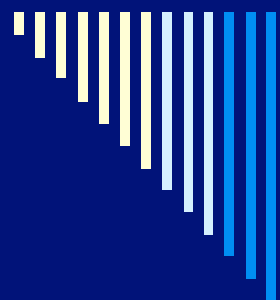


LASER - Mecanismos de Acción

Fototermólisis Selectiva

Excepciones:

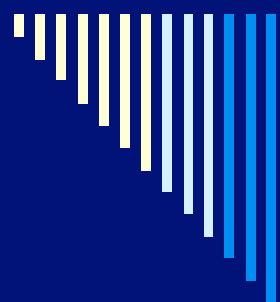
2. En el caso del **folículo piloso**, se puede emplear una duración de pulso de **30 a 400 ms.** sin observarse daño térmico inespecífico en el tejido circundante.



LASER - Mecanismos de Acción

Teoría Ampliada de Fototermólisis Selectiva

En estructura diana con **pigmentación irregular**, una parte de ella – la región más pigmentada – **absorbe selectivamente la energía lumínica y la transforma en calor**, disipándola a otras regiones menos pigmentadas de la diana.



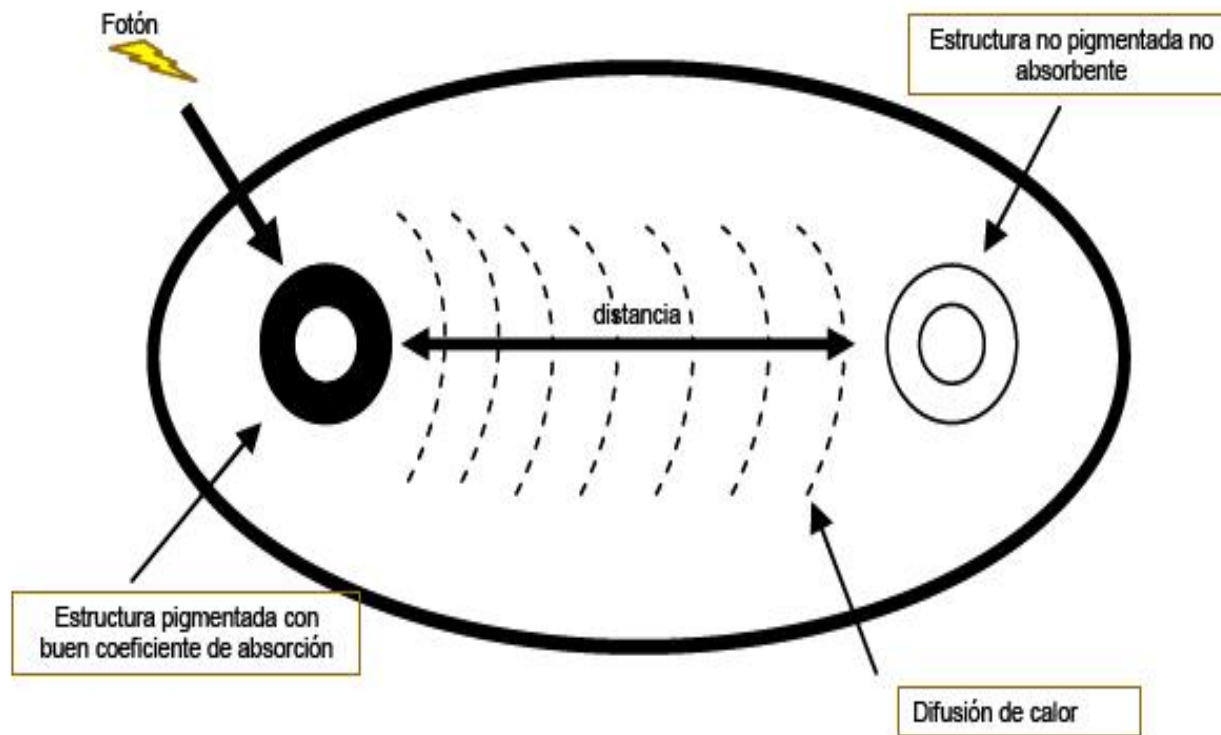
LASER - Mecanismos de Acción

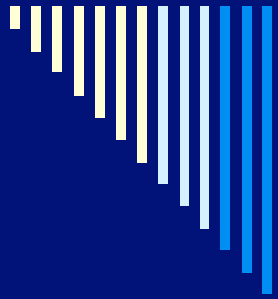
Teoría Ampliada de Fototermólisis Selectiva

De esta manera el **daño térmico selectivo** de la estructura diana **ocurre por difusión de calor** de las regiones más pigmentadas, a las regiones menos pigmentadas con escasa o ninguna absorción.

A esta nueva teoría se le conoce como **teoría ampliada de la fototermólisis selectiva** (Altshuler y col. 2001).

Teoría Ampliada de la Fototermólisis Selectiva





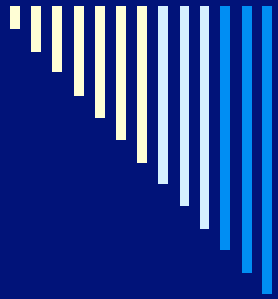
LASER - Mecanismos de Acción Fototermólisis Selectiva

Modificación de la profundidad de penetración del rayo:

*Longitud de onda mas larga
del rayo del Láser*



Impacta estructuras mas profundas en la piel



LASER - Mecanismos de Acción

Fototermólisis Selectiva

Fraccionamiento de la energía necesaria para lesionar el blanco (joules/cm²) en pulsos (2-3) con intervalos de descanso



Permite que la epidermis se enfríe y evita su lesión.



LASER - Mecanismos de Acción Fototermólisis Selectiva

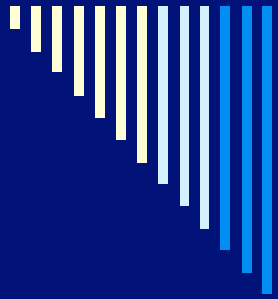
*Si pierde calor más lentamente el pigmento
diana, blanco o target (melanina,
hemoglobina, otro)*



*con los sucesivos pulsos, su temperatura
interior se eleva alrededor de 100° C*



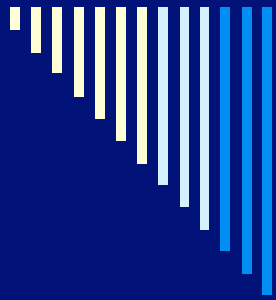
fototermólisis selectiva.



Fototermólisis Selectiva Estructuras pigmentadas

En **lesiones pigmentadas** el mecanismo de acción es el siguiente:

1. Eliminación transepidérmica ó Exteriorización
2. Microfragmentación.



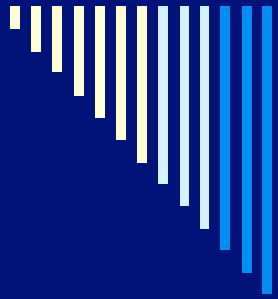
Fototermólisis Selectiva Estructuras pigmentadas

Eliminación Transepidermica ó eExteriorización:

En lesiones epidérmicas, como en el léntigo y efélides, el cromóforo epidérmico, **la melanina**, absorbe las longitudes de onda de la LIP y Láser y transforma esa energía lumínica en energía calórica (de 60 a 90 grados).

Esto produce **epidermólisis** hasta la capa basal y se eliminan los **melanosomas**.

Se forma **una costra o escara superficial por muerte celular**, que se exfolia a los 3-7 días.

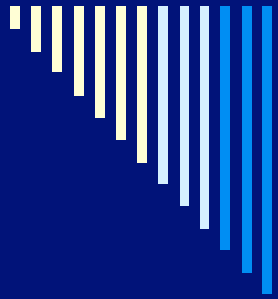


Fototermólisis Selectiva Estructuras pigmentadas

Microfragmentación:

En las lesiones pigmentarias dérmicas (tatuajes), se produce **microfragmentación de los cromóforos** (pigmentos exógenos) a moléculas menores de **60 micrones**.

De esta forma se facilita que los microfragmentos pigmentarios sean **fagocitados por los macrófagos** y eliminados de esta manera



TIPOS DE LASER

Según la luz emitida

1. **Onda continua:** Emiten de modo continuo con una potencia constante
2. **Pulsados:** La emisión es en picos breves de máxima energía.

Los láseres Q-switched producen pulsos muy cortos de muy elevada energía.



TIPOS DE LASER

Según el Cromóforo

1. **Agua intracelular y extracelular.**

1. Láser de CO₂ (10600 nm. - infrarrojo)
2. Láser ERBIO:YAG (2940 nm.)
3. Láser ND:YAG (1064 nm.)

2. **Hemoglobina**

1. Láser de ARGÓN (488 ó 514.5 nm.)
2. Dye Láser o de Colorante Pulsado (510, 585 nm.) NO 577 nm.
3. Láser KTP-PULSADO (532 nm.)
4. Láser RUBI (694 nm.) Depilación
5. Láser DIODO (800 -810 nm.)

3. **Melanina**

1. Láser de ALEJANDRITA (755 nm.)

4. **Pigmentos exógenos**



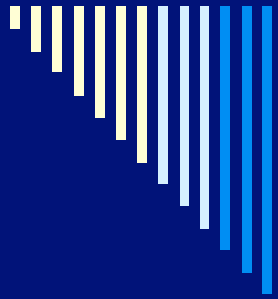
TIPOS DE LASER

Según el medio

1. Láseres de estado sólido
 1. Nd:YAG (1064 nm) Ho:YAG (2090 nm)
 2. Er:YAG (2940 nm) Rubí (694 nm)
 3. Alexandrita (755 nm)
2. A) Láseres de gases (transiciones electrónicas)
 1. He-Ne (punteros, luz guía de láser)
 2. Argón (488 ó 514.5 nm)

B) Láseres de gases (transiciones vibracionales de los átomos)

 - CO₂ y N₂
3. Láseres de colorantes - Lesiones vasculares
4. Láseres de diodos semiconductores



TIPOS DE LASER

Laser CO2

- 1. Cromóforo: Agua intracelular y extracelular.
Longitud de onda: 10600 nm. (infrarrojo).**
- 2. Diferentes modos de emisión:**
 - 1. Onda Continúa**
 - 2. Onda Pulsada**
 - 3. Onda Franccionada**



TIPOS DE LASER

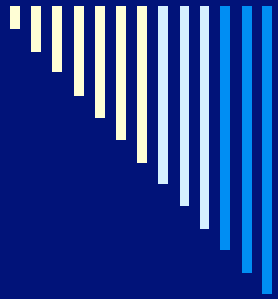
Laser CO2

Onda continua:

- **Focalizada:** Para corte quirúrgico
- **Desfocalizada:** Efecto vaporizador en lesiones tumorales cutáneas benignas y malignas y tatuajes, con poca hemorragia.
- En un 1-4 % - Cicatrices hipertróficas.

Onda Pulsada: Uso cosmético por su efecto ablativo para rejuvenecimiento cutáneo.

Sus efectos secundarios implican un **tiempo de re-epitelización de 6-8 semanas**, con edema, eritema y trastornos de la pigmentación transitorios.

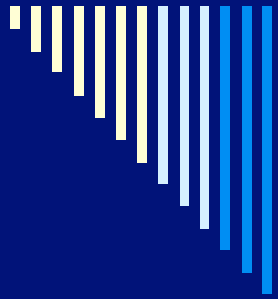


TIPOS DE LASER

Laser Erbio - YAG

Siglas de YAG: Itrio-Aluminio-Garnet.

- 1. Cromóforo: agua intracelular y extracelular.
Longitud de onda: 2940 nm. (infrarrojo).**
- 2. Las mismas indicaciones que el láser de CO2, pero:**
 - 1. Profundiza 10 veces menos en la piel**
 - 2. Tratamiento menos agresivo, con un menor tiempo de recuperación.**

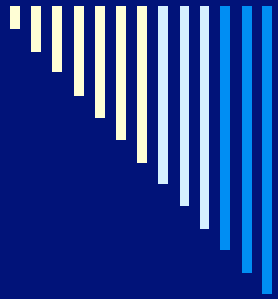


TIPOS DE LASER

Laser CO2

Onda Fraccionada

Nueva tecnología con un tiempo de recuperación excelente, uso cosmético, efecto ablativo para rejuvenecimiento cutáneo.



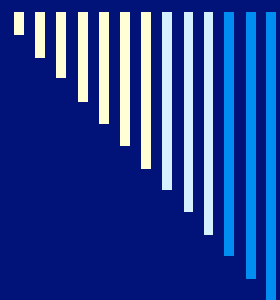
TIPOS DE LASER

Pearl Fraccionado YSGG de 2790 nm.

ES nueva tecnología: Fraccionada.

La tecnología se llama YSGG desarrollada por CUTERA, y el tratamiento se hizo con el PEARL FRACCIONADO YSGG de 2790 nm.

Novedoso: Resultado final obtenido con una sola sesión.



Pearl Fractional

Pretratamiento

6 Semanas post-tratamiento





TIPOS DE LASER

Laser ND - YAG

Siglas: Neodimio: Itrio-Aluminio-Garnet.

1. Cromóforo: agua intracelular y extracelular.
Longitud de onda: 1064 nm. (infrarrojo) y 532 nm.
2. Diferentes modos de emisión:
 - **Onda continua:** Produce menor daño que el láser de CO2: Uso en cosmética para el rejuvenecimiento cutáneo.
 - **Pulso largo (vasculight):** Lesiones vasculares. Mayor longitud de onda que los de colorante pulsado, tiene mayor poder de penetración -- alcanza vasos de mayor calibre y más profundos.
 - **Q-Switched:** Pigmentos profundos y tatuajes, depilación ,
 - Puede inducir oscurecimiento irreversible del pigmento en algunos tatuajes.

LASER - Aparatología



ALEJANDRITA
PULSO LARGO



PULSO LARGO



PULSO CORTO



NEODIMIO-YAG



DIODO



SOPRANO

LASER - Aparatología



Laser Nd-Yag

Medlite C6

1064 - 532 nm.

585 - 650 nm.

LASER - Aparatología



Laser Nd-Yag
Medlite C6
1064 - 532 nm.
585 - 650 nm.



Láser – Tratamiento Léntigo



Laser Nd-Yag Medlite C6

Láser – Tratamiento Ocronosis

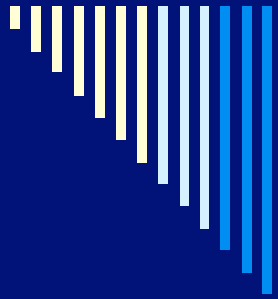


Laser Nd-Yag Medlite C6

Láser – Tratamiento Efélides



Laser Nd-Yag Medlite C6



Láser – Tratamiento Tatuajes

Láser neodimio-yag.- En la modalidad Q-Switched

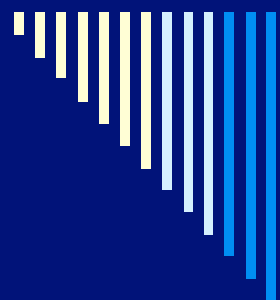
532 nm elimina el **color rojo y el naranja**;

1064 nm elimina todos los colores, excepto el verde, rojo y naranja.

Láser de colorante pulsado.- Color negro y colores rojo y verde.

Láser de alejandrita.- Tatuaje blanco, azul y verde.

Láser de rubí.- En la modalidad Q-Switched (pulsos de 25-40 ms de duración) especialmente negros, verdes y otros colores oscuros, **es ineficaz con el rojo y colores claros**. Se utiliza también en lesiones pigmentadas.



Láser – Tratamiento Tatuajes



Laser Nd-Yag Medlite C6

Láser – Tratamiento Tatuajes



Laser Nd-Yag Medlite C6



Láser – Tratamiento Tatuaje accidental



Laser Nd-Yag Medlite C6

Láser – Tratamiento Tatuajes



Laser Nd-Yag Medlite C6

Láser – Tratamiento Tatuajes



Laser Nd-Yag Medlite C6

LASER – Tatuajes



LASER – Tatuajes



Tatuaje con Henna

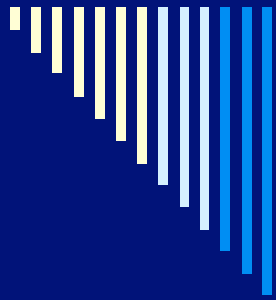


Tatuaje con Henna



Tatuaje con Henna





Láser – Tratamiento Fotodepilación

Los más adecuados: **Longitud de onda entre 700 y 1400 nm.** por ser en este rango donde:

1. Existe mayor absorción por la melanina
2. Menor interferencia con otros pigmentos como la hemoglobina.

Los láseres más empleados son:

Láser de rubí (694 nm) – **empleo ocasional**

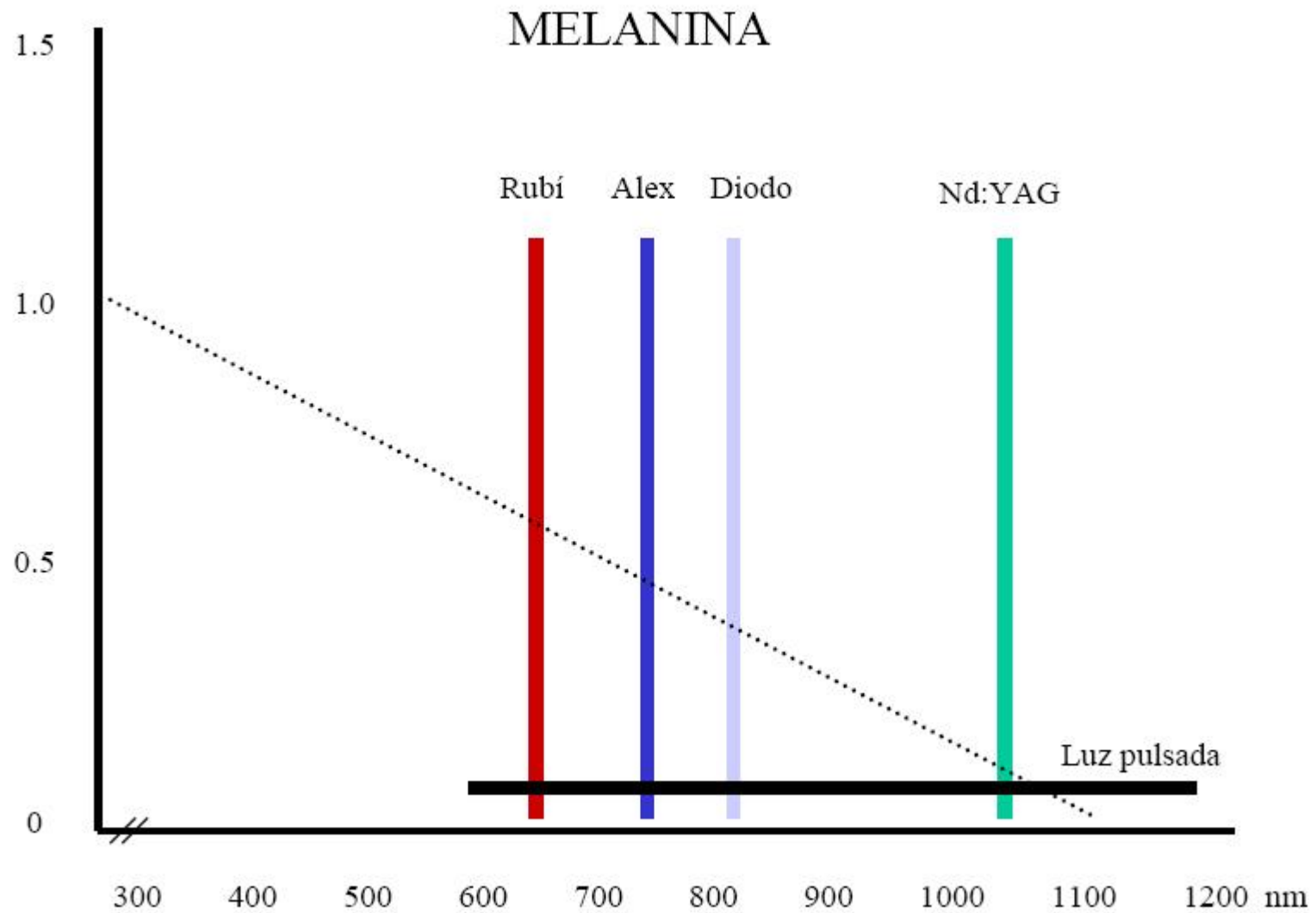
Láser de alejandrita (755 nm) – **hasta tipo IV**

Láser de diodo (800 nm) – **fototipo V**

Láser de Neodimio-Yag (1064 nm)

Luz pulsada intensa (590-1200 nm)

Espectro de Absorción de la Melanina



Láser – Tratamiento Fotodepilación



Láser alejandrita: (Candela)



Láser – Tratamiento Fotodepilación

Alejandrita Apogee 9300 – Cynosure
Longitud de onda de 755 nm.

Pulso largo es mas seguro en pieles
Obscuras

Piernas, ingles y axilas en mujeres



Láser – Tratamiento Fotodepilación





Láser - Tratamientos

El Laser Pulsado de Neodinium Yag (1064 nm) permite actuar sobre telangiectasias y pequeñas venas varicosas con fines estéticos.

Se produce daño del epitelio vascular y a los 30 días se visualiza la pared de los vasos sanguíneos rotos con fibrosis , depósitos de fibrina y formación de un trombo.

A los 3 meses del tratamiento se completa el proceso y los macrófagos se han encargado de remover el tejido necrótico.



Láser – Tratamiento

**Cynergy - Pulse Dye Laser
585nm* & 1064nm Multiplex**

Aplicaciones

Lesiones Vasculares

Lesiones Pigmentadas

Mancha en Vino de Oporto

Cicatrices quirúrgicas

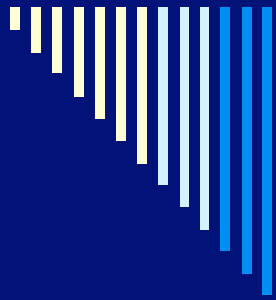




Láser – Tratamiento Várices miembros inferiores

**Cynergy - Pulse Dye Laser
585nm* & 1064nm Multiplex**

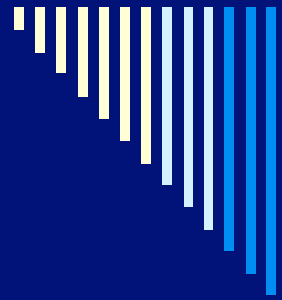




Láser – Tratamiento Várices miembros inferiores

Cynergy - Pulse Dye Laser
585nm* & 1064nm Multiplex





Láser – En Cirugía Dermatológica

Para extirpar tumores benignos superficiales y no susceptibles de malignizarse :

Léntigos simples y léntigos solares,
Queratosis Seborreicas, Verrugas vulgares, Xantelasmas,
Pequeños quistes de retención epidérmica, Rinofima.
Adenomas sebáceos, Papilomas plantares, Siringomas.
Condilomas no sensibles a tratamiento tópicos
Tricoepiteliomas, Nevus epidérmicos , Neurofibromas
Quistes mixoides digitales, Molusco contagioso
Rinoescleroma, Hidradenitis supurativa



Láser – En Cirugía Dermatológica

También se ha reportado éxito en:

Perifoliculitis de la cabeza, **Cromomicosis**, hiperplasia Angiolinfoide, **Blastomicosis**, Tumores glómicos, **Lesiones orales benignas y premalignas**, Prurito Vulvar, Psoriasis, Poroqueratosis, Condrodermatitis nodular, Balanitis Xerótica Obliterante, Lupus Eritematoso Discoide, Balanitis de Zoon, Pápulas Perladas del Pene, **Vitiligo estable**



Láser – En Cirugía Dermatológica

Existen patologías dermatológicas que **no deben ser tratadas con láser:**

Carcinoma Basocelular
Carcinoma Espinocelular
Melanoma
Nevos atípicos
Lesiones sin diagnóstico claro

Tratamiento con método mas eficaz y comprobación anatómo-patológico de la entidad,.
