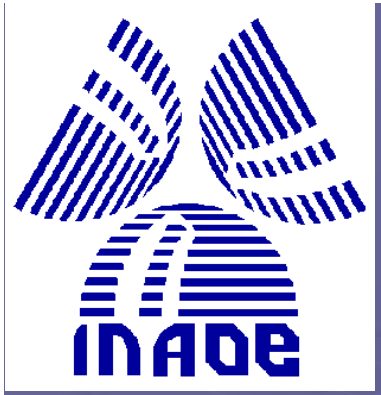


INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA ÓPTICA Y ELECTRÓNICA

TRABAJO TITULADO

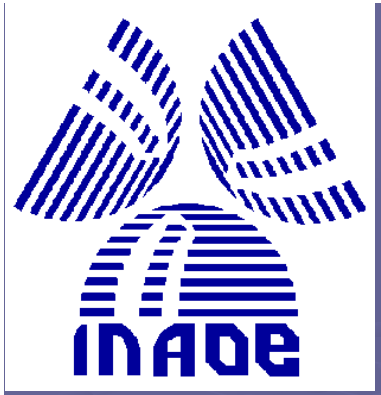
Diodo Láser

Presentan:

Lic. Cs. Físico Matemáticas

JOSE BENITO RUIZ CARBAJAL

benitorc@hotmail.com



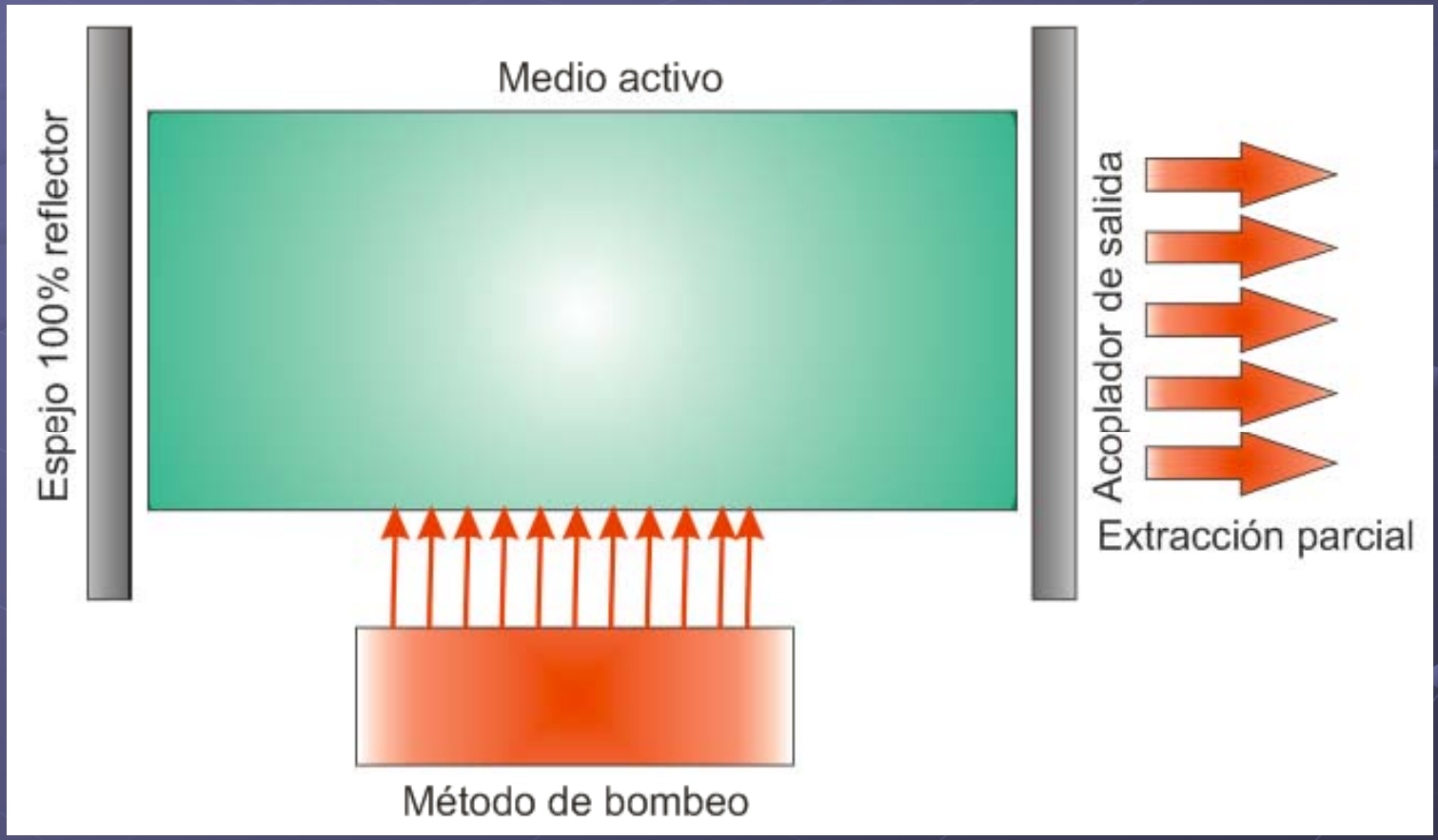
Introducción a los láseres

La palabra LÁSER significa Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, es decir, Luz amplificada por la emisión estimulada de radiación.

Los láseres se pueden dividir en varios grupos, de acuerdo con diferentes criterios.

- El estado de la materia del medio activo: sólido, líquido, gas o plasma.
- El rango espectral de la longitud de onda del láser: espectro visible, espectro infrarojo (IR), etc
- El método de excitación (bombeo) del medio activo: bombeo óptico, bombeo eléctrico, etc.

Sistema láser

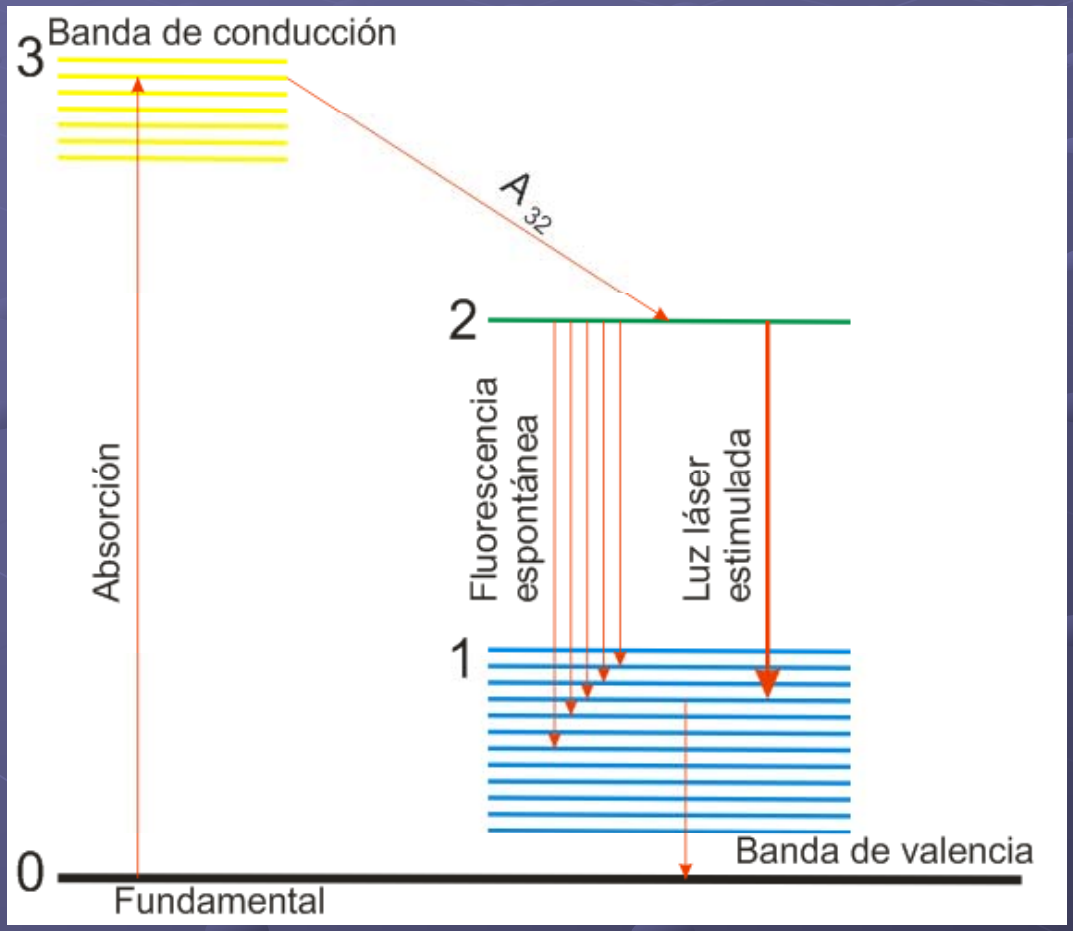


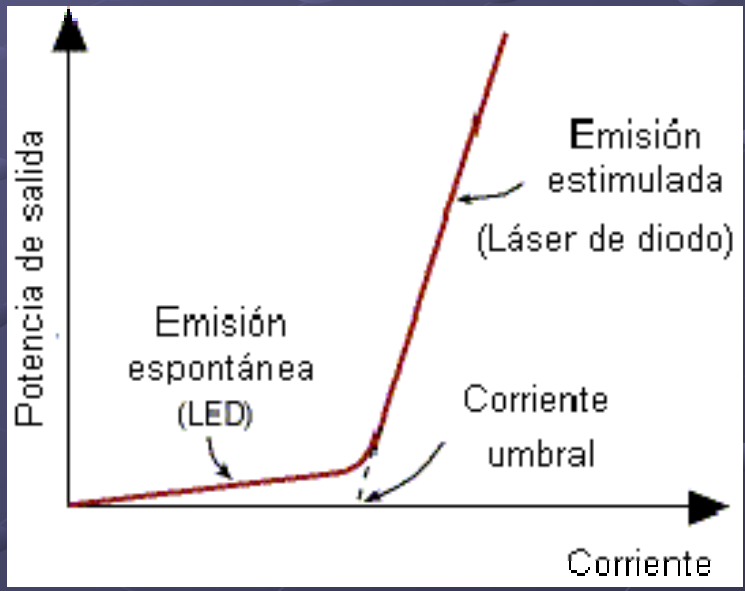
Diodo Láser

EL diodo láser es un diodo de semiconductor que emite luz láser coherente. Esencialmente, no es más que un bloque de material semiconductor que contiene una unión p-n, con las regiones p y n muy densamente dopadas y con una estructura interna más o menos compleja que se hace funcionar a modo de diodo para producir un efecto láser.

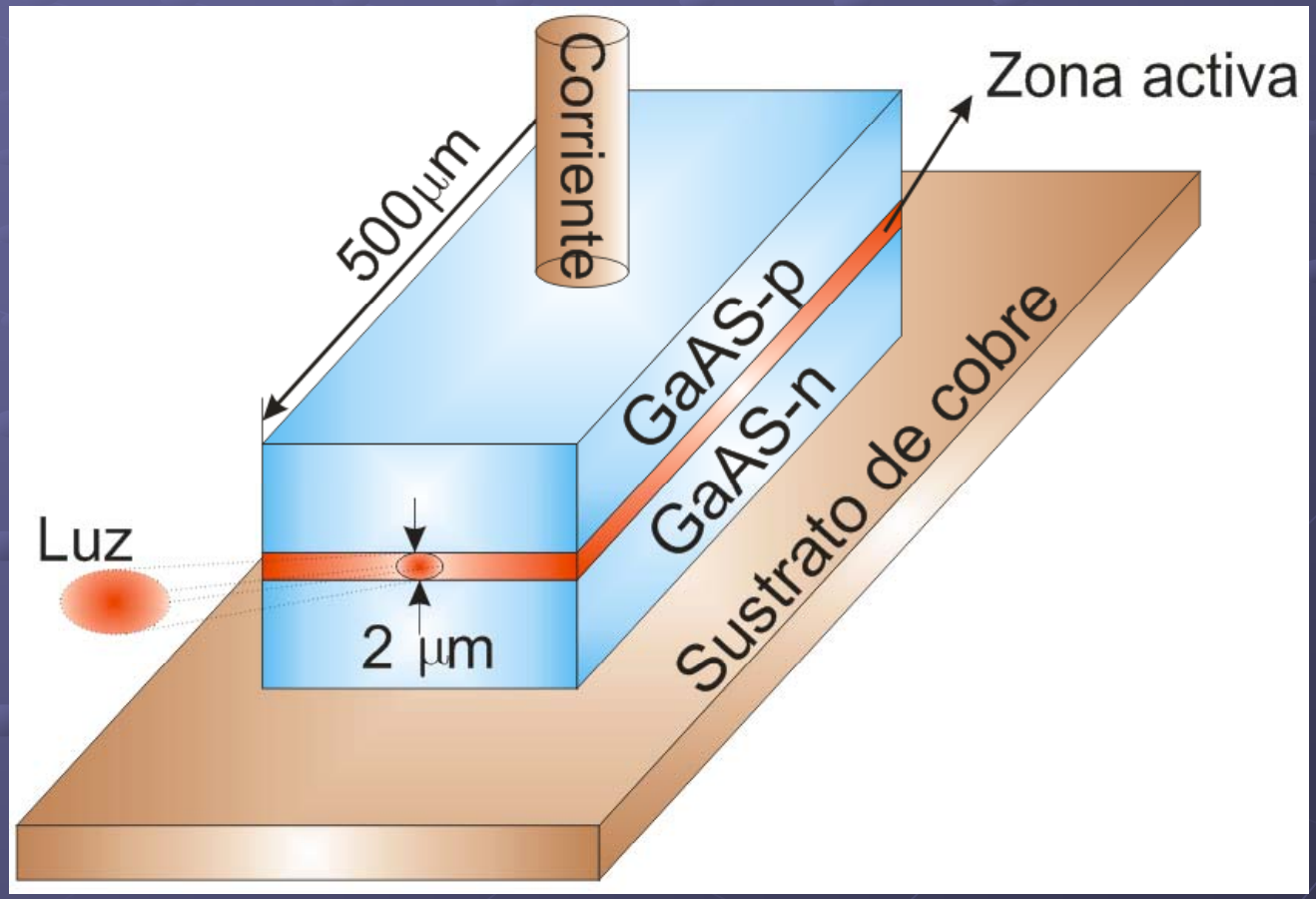
En estos materiales, el efecto láser no ocurre por transiciones entre niveles de energía atómicos o de sistemas moleculares sino que, por el contrario, se ha de considerar la estructura de bandas de energía del cristal como un todo.

Esquema de 4 niveles para diodos semiconductores

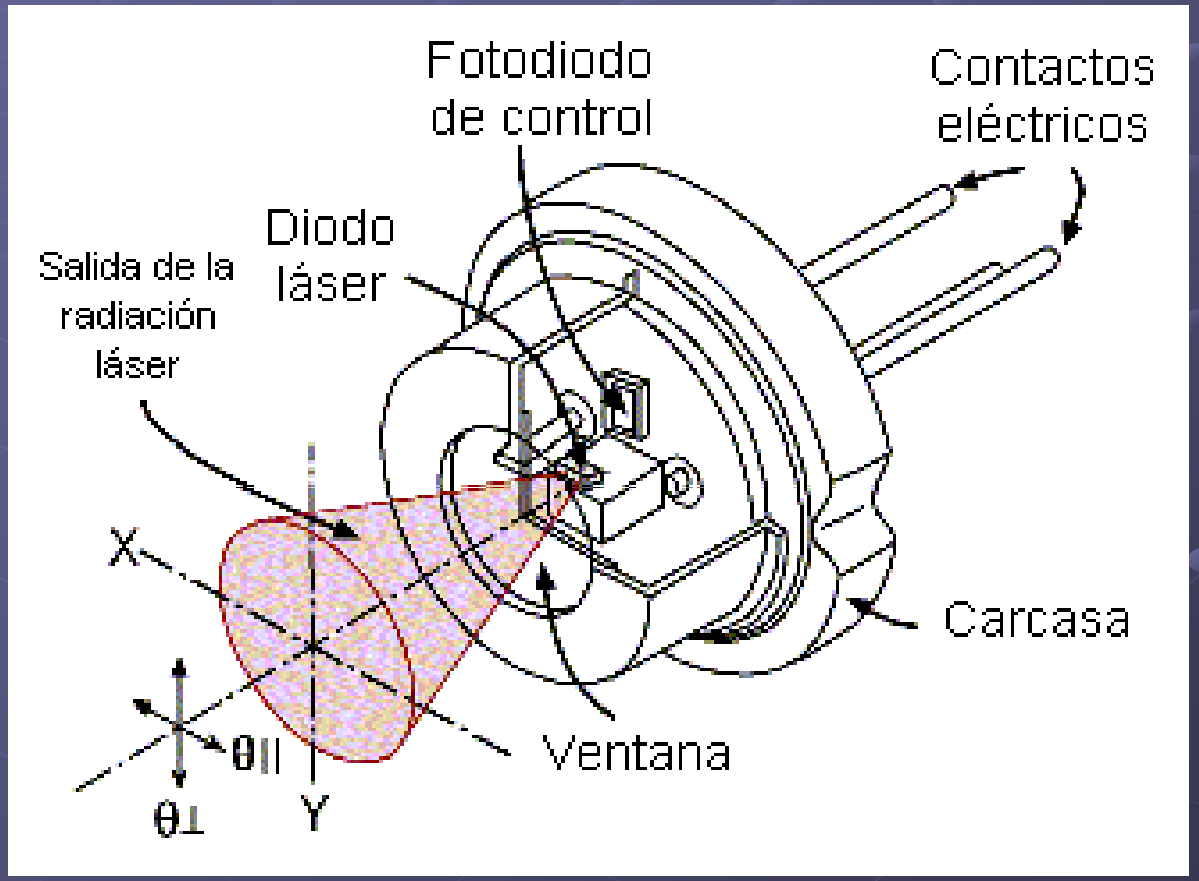




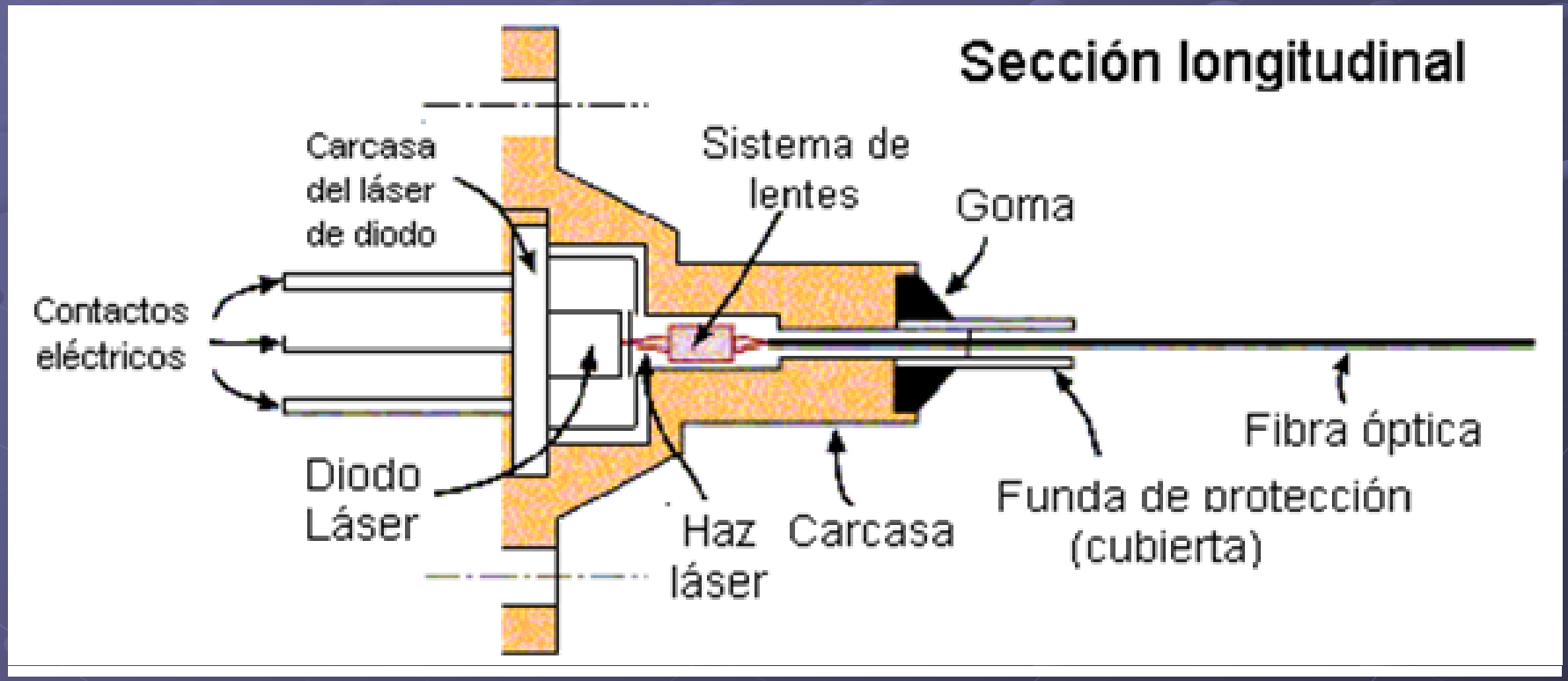
Esquema representativo de un diodo láser

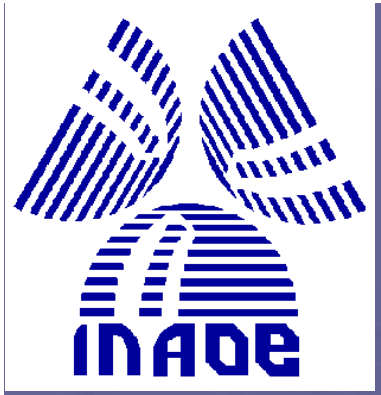


Fisiología del Diodo Láser



Fisiología del Diodo Láser





Ventajas del diodo Láser

- La emisión de luz es dirigida en una sola dirección.
- La emisión de luz láser es monocromática.
- Rendimiento muy alto (más del 20% de la energía suministrada es emitida como radiación láser).
- Alta fiabilidad.
- Tiempo de vida muy largo (más de 100 años de operación continúa).
- Precio muy barato.
- Pequeño peso y volumen.
- Corriente umbral muy baja.
- Bajo consumo de energía.
- Bandas espectrales estrechas (unos pocos kiloHerzios).

Desventajas del diodo Láser

- Una baja potencia a consecuencia de las bandas de energía ocupadas por los electrones.
- Una alta sensibilidad a los cambios de temperatura.
- Alto calentamiento al pasar corriente sobre el material diodo.
- Poca colimación en el haz obtenido.

A pesar de las desventajas el láser de semiconductores es el segundo más vendido después del láser He-Ne por sus usos en computadoras, impresoras, medios de comunicación, tratamientos médicos, etc

Aplicaciones

Un diodo láser requiere de una fuente de alimentación de 100 a 200 mW. Los diodos láser han tenido uso extenso uso como sensores en los reproductores de discos compactos (DC).

Los diodos láser de un solo modo, capaces de emitir de 20 a 50 mW, tienen demanda para grabación óptica, impresión a alta velocidad, sistemas de distribución de datos, transmisión de datos y comunicaciones espaciales entre satélites en órbita.

La aplicación básica que se le ha dado al diodo LASER es como fuente de alimentación lumínica para sistemas de telecomunicaciones vía fibra óptica.

El diodo láser es capaz de proporcionar potencia óptica entre 0.005-25mW, suficiente para transmitir señales a varios kilómetros de distancia y cubren un intervalo de longitud de onda entre 920 y 1650 nm.

Bibiografía

- Prof. Esteban Sanchis / Prof. Juan B. Ejea, Universitat de valéncia (Escola Técnica Superior de Enginyeria).

- Desconocido, Practica del diodo laser, Física del láser.

- Revista Mexicana de Física 37 No. 2(1991) pag 382 – 390.
- FÍSICA Para ciencias e ingenierías. Raymond A. Serway. Volumen II. Sexta edición, pág. 714-720
- "http://www.bme.es/schneider/espanol/d1.htm"
- "http://www.mupe.org/elect/ley/semi.html"
- "http://www.um.es/LEQ/laser/Ch-6/F6s3p3.htm "
- "http://www.photonic-products.com/espanol/products/receptacled_laser_diodes/rec_telecomms.htm "
- "http://www.lasersystems.com.mx/pdf/bases_cientificas.pdf "