

INFORMES SOBRE TECNOLOGÍA LÁSER

FUNDAMENTOS DEL MERCADO

- 1 Características de la longitud de onda
- 2 Propiedad de los materiales
- 3 Tipos de marcado



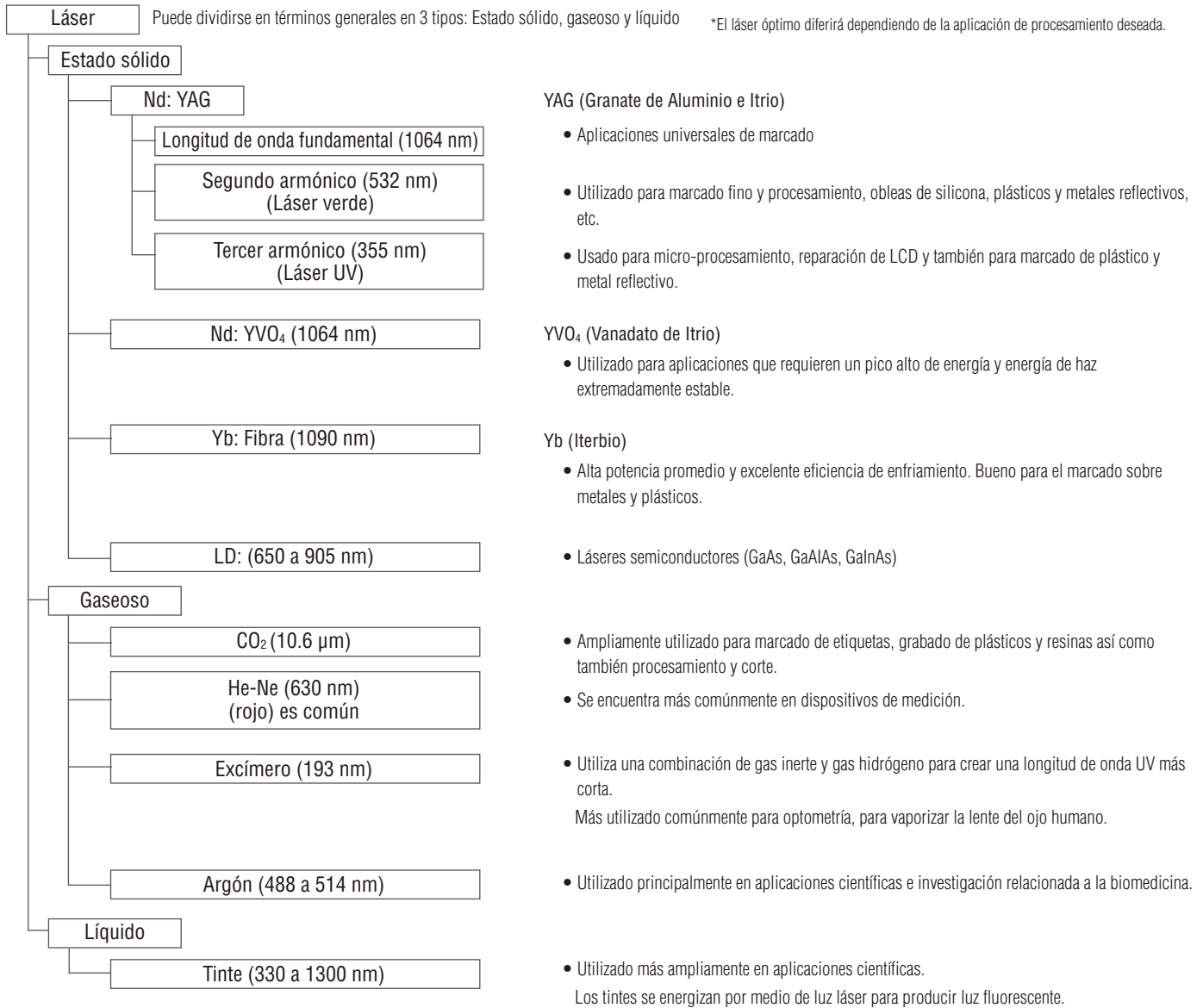
Un estudio completo sobre **láseres**

Desde sensores y dispositivos de medición hasta máquinas de procesamiento a gran escala, los láseres están integrados y utilizados en una amplia variedad de formas. Dependiendo de la longitud de onda y potencia, existen muchos tipos de láseres, cada uno con sus propias “propiedades especiales”.

Para utilizar estos láseres correctamente, es importante conocer sobre la “tecnología láser”. Los Informes de Tecnología Láser son una serie de artículos técnicos diseñados para responder a preguntas básicas sobre el láser y la tecnología láser.

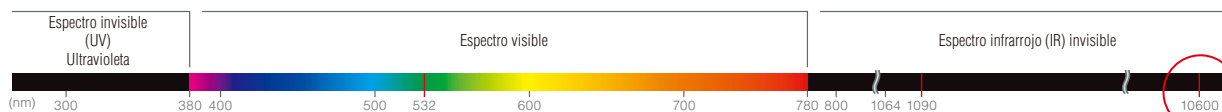
Características de la longitud de onda

Tipos de láser



Características de cada longitud de onda

Longitud de onda: 10600 nm

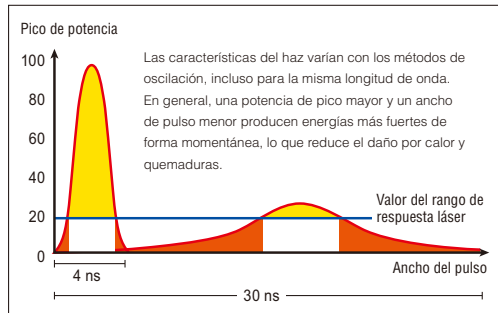
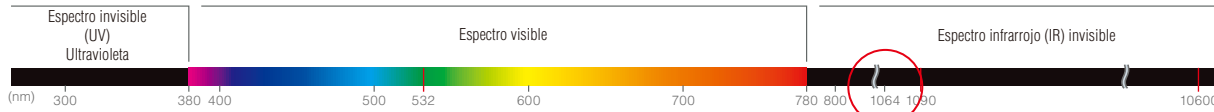


Los láseres CO₂ tienen una longitud de onda que es 10 veces más larga que un YAG, YVO₄ o fibra láser. Esta es la longitud de onda más larga entre los láseres industriales más utilizados. Los láseres CO₂, como su nombre lo implica, generan un medio láser a través de la estimulación del gas CO₂.

Características generales de los láseres de longitud de onda de 10600 nm

- No es bien absorbida por los metales.
- Se produce fusión y quemadura debido a la longitud de onda larga y a la transferencia de calor.
- Permite procesar objetos transparentes como el vidrio y el PET.
- La impresión de contraste y la decoloración por lo general no son posibles con un láser CO₂.

Longitud de onda: 1064 nm

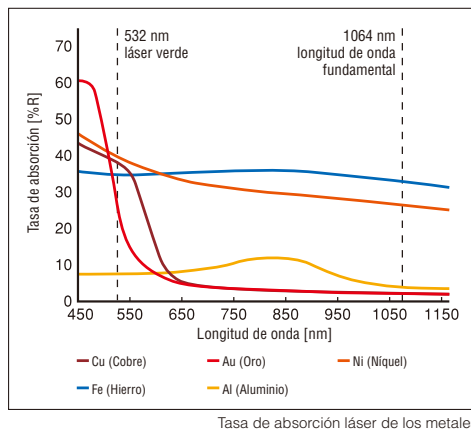
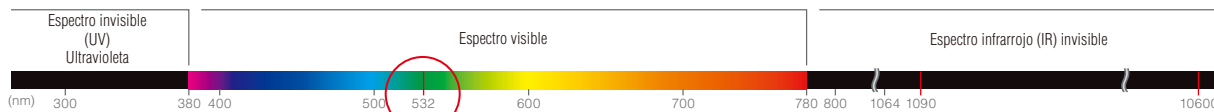


La longitud de onda IR, que es la abreviatura para radiación infrarroja, es la longitud de onda de luz más versátil para el procesamiento láser. Como su nombre lo indica, la radiación IR es un espectro fuera del rojo, invisible para el ojo humano (es decir, mayor a 780 nm).

Características generales de los láseres de longitud de onda de 1064 nm

- Gran variedad de aplicaciones, desde el procesamiento de resinas hasta los metales.
- No puede procesar objetos transparentes como el cristal, ya que el láser pasa a través de los mismos.
- Crea con facilidad contrastes en resinas.

Longitud de onda: 532 nm

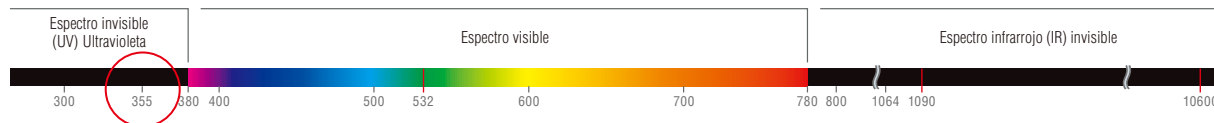


La generación de segundo armónico (SHG) utiliza una longitud de onda igual a la mitad de la longitud típica de 1064 nm. La de 532 nm cae en el espectro visible y es de color verde. Esta longitud de onda se produce mediante la transmisión de una onda de 1064 nm a través de un cristal no lineal que la reduce a la mitad. Normalmente se utiliza un medio YVO₄, porque las características de su haz son muy adecuadas para procesamientos complejos.

Características generales de los láseres de longitud de onda de 532 nm

- Altas tasas de absorción en materiales que no reaccionan bien con longitudes de onda IR típicas y aquellas que reflejan la luz infrarroja, como el oro y el cobre.
- Permite un procesamiento intrincado, gracias a un punto de luz más pequeño que el de los láseres IR.
- Característicamente no se tiene la capacidad para procesar objetos transparentes.
- La alta potencia de pico, sin una cantidad grande de transferencia térmica, es ideal para el micro mecanizado y diseños intrincados.

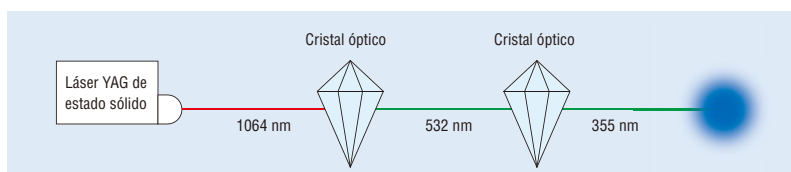
Longitud de onda: 355 nm



La generación de tercera armónica (THG) utiliza una longitud de onda que es igual a un tercio de la longitud típica de 1064 nm y cae en el rango ultravioleta (UV) de la luz. Se utiliza un láser YVO₄ o un YAG para generar una longitud de onda básica, que se transfiere primero a través de un cristal no lineal para reducir su longitud de onda a 532 nm, y luego por un segundo cristal no lineal para reducirla a 355 nm.

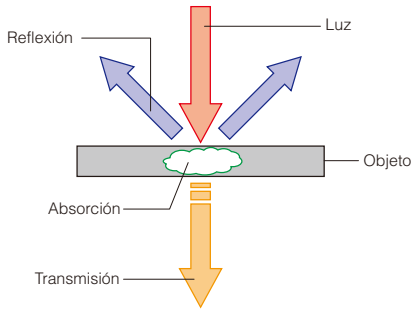
Características generales de los láseres de longitud de onda de 355 nm

- La luz UV presenta índices de absorción muy altos para la mayoría de los materiales y no origina cantidades excesivas de calor.
- Un punto de luz muy pequeño hace posible un procesamiento de gran definición.
- Su alto índice de absorción afecta también al cristal óptico, lo que ocasiona costos de consumo mayores que para las otras longitudes de onda.



Propiedades de los materiales

Reflexión, absorción y transmisión



Cuando reciben la luz, todos los objetos experimentan “reflexión”, “absorción” y “transmisión”. La relación es un elemento muy importante para el marcado láser y el procesamiento láser. La razón de “reflexión”, “absorción” y “transmisión” de la luz recibida forma la siguiente relación.

$$\text{Reflectividad} + \text{tasa de absorción} + \text{transmitancia} = 1$$

Sin aumentar la temperatura del objeto, el procesamiento se torna más difícil con el aumento de la “reflexión” y “transmisión”. La eficiencia del procesamiento mejora cuando aumenta la “absorción”.

Influencias basadas en el color

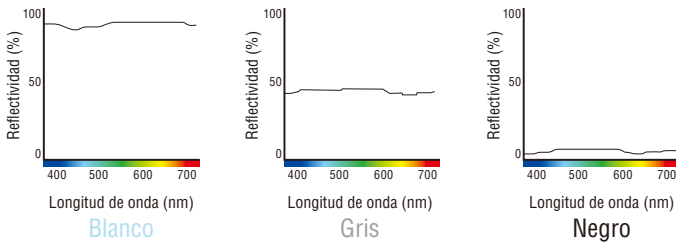
Negro y blanco [Reflectividad de la luz basada en el material (ejemplos de referencia)]

Material	Límite inferior de reflectividad (%)	Límite superior de reflectividad (%)
Tela blanca	50	70
Pintura blanca	50	70
Pintura negra	5	10
Tela negra	2	3

La luz y el calor se absorben más fácilmente a medida que el material se torna negro y su brillo disminuye, facilitando la realización del marcado y procesamiento.

Básicamente, la reflectividad aumenta a medida que el color se acerca al blanco y aumenta el brillo. A la inversa, la reflectividad disminuye a medida que el objeto pierde brillo y se torna negro, un color que absorbe luz.

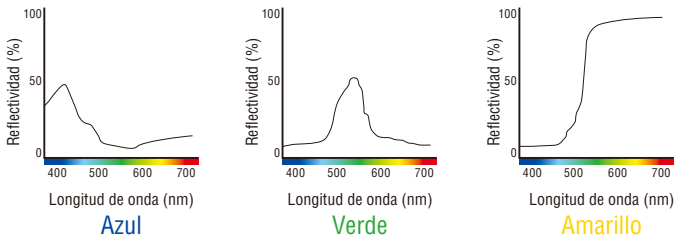
Influencias basadas en la intensidad [Curva de reflectividad espectral (Curva espectral)]



La lógica básica detrás de la reflectividad de la luz basada en la intensidad es que cuanto más intenso el color, más fácil será el marcado y el procesamiento. A la inversa, cuanto más claro el color, más difícil será.

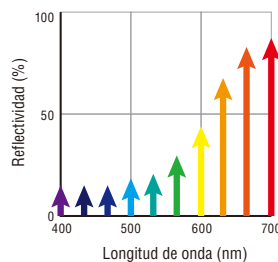
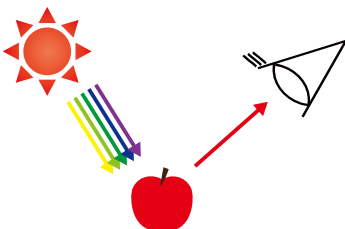
Las líneas curvas en el gráfico blanco, gris y negro tienen forma prácticamente plana. Esto significa que la luz se refleja en forma uniforme, independientemente de la longitud de onda. Sin embargo, el tamaño de reflectividad varía, y en el caso del blanco, se refleja la mayor parte de la luz.

Referencia [¿Por qué las manzanas son rojas?]



Los objetos reflejan “todas las longitudes de onda de la luz” en varias proporciones y los colores que se pueden ver están determinados por la longitud de onda que se refleja.

Por ejemplo, como se observa en el diagrama de la izquierda, un objeto rojo refleja mucha luz de longitud de onda larga.



El diagrama de la izquierda muestra la distribución de la longitud de onda para la luz que refleja rojo.

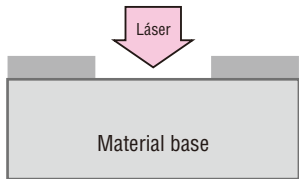
El sol emite varias longitudes de onda de luz (colores). Todos los 7 colores que puede reconocer el ojo humano golpean la manzana, pero de esos colores, sólo se refleja el rojo y la otra luz se absorbe. La luz roja reflejada ingresa al ojo humano y se percibe como “roja”.

Tipos de marcado

Tipos de marcado

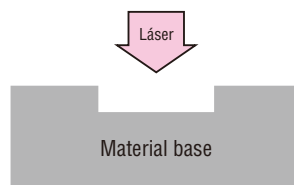
Los principios de marcado pueden dividirse, en términos generales, en 3.

I Eliminación de la superficie impresa



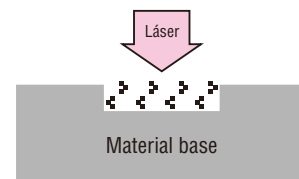
La pintura o la impresión sobre la superficie del objetivo se retira para mostrar el contraste entre la superficie y el color del material base.

II Grabado de superficie



Se graba la capa superficial del objetivo.

III Coloración



Se colorea el objetivo para mostrar contraste.

Cómo funciona la coloración de resinas

Los principios de coloración pueden dividirse, en términos generales, en 4.

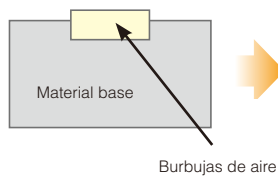
I Espumado

II Concentración (utilizando aditivos)

III Carbonización

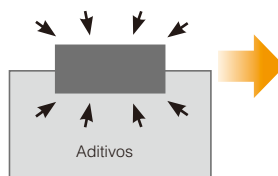
IV Cambios químicos

I Espumado



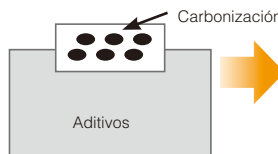
El efecto del calor de la irradiación de un haz láser genera burbujas de gas dentro del material base. Las burbujas de aire que han sido gasificadas y evaporadas quedan atrapadas en la capa superficial del material base, produciendo protuberancias. Con materiales base de color intenso, este método específicamente produce un "color claro de material base" con gran legibilidad.

II Concentración (utilizando aditivos)



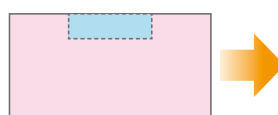
Cuando la energía láser es absorbida por "aditivos", el efecto de este calor aumenta la densidad molecular de los aditivos y a través de la concentración cambia el color a un contraste oscuro. Los "aditivos" se llaman generalmente "formadores de color", pero pueden considerarse "pigmentos" que tienen una alta tasa de absorción de luz láser.

III Carbonización



Cuando se irradia continuamente una energía incluso más alta, la tasa de absorción aumentará a causa de los "aditivos" y los polímeros de las materias primas alrededor de los "aditivos" se carbonizarán y se volverán negros. Las zonas que consisten sólo del material base no se carbonizarán.

IV Cambios químicos



Los componentes de los "pigmentos" en el material base contienen invariablemente iones de metal. La irradiación láser hace que la estructura cristalina de estos iones cambie o cambia la cantidad de hidratación en el cristal. Como resultado, la composición de estos componentes cambia químicamente, generando un fenómeno en el que la coloración ocurre a causa de incrementos en la intensidad del pigmento.

PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE MARCADORES LÁSER,
CONTACTE SU OFICINA DE VENTAS KEYENCE MÁS CERCANA



Marcador Láser de Fibra de Alta Potencia de 30 W
Serie MD-F3000
Longitud de onda: 1090 nm

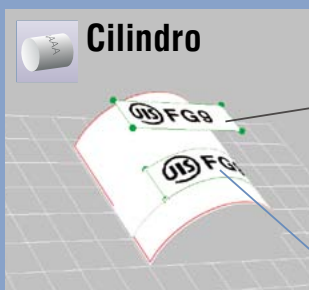


Marcador Láser YVO₄ de 3 ejes
Serie MD-V9900A
Longitud de onda: 1064 nm



Marcador Láser de 3 ejes CO₂
ML-Z9500 Series
Longitud de onda: 10600 nm

**Fácil configuración y alineación de marcas en los objetivos 3D
utilizando el software Marking Builder de KEYENCE.**



Marcado utilizando la tecnología convencional

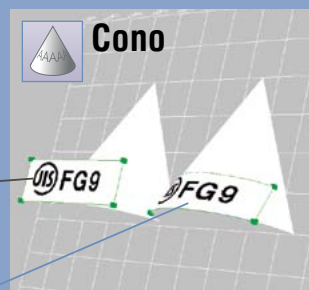
Con un marcador láser estándar de 2 dimensiones no se pueden compensar las formas 3D.



Marcado sobre 3 ejes

El control de 3 ejes produce una marca perfecta, incluso sobre superficies curvas, facilitando un marcado y tratamiento preciso y flexible.

MD-V9900A



Más información detallada disponible desde el Sitio Laser Marker Profesional

<http://www.marking-central.com>



LLAME SIN COSTO

PARA CONTACTAR A SU OFICINA LOCAL
01-800-KEYENCE
0 1 - 8 0 0 - 5 3 9 - 3 6 2 3
*Solo para México

www.keyence.com.mx
E-mail : keyencemexico@keyence.com



AVISO DE SEGURIDAD

Por favor lea cuidadosamente el manual de instrucciones para operar de manera segura cualquier producto KEYENCE.

KEYENCE MÉXICO S.A. DE C.V.

Corporativo Mariano Escobedo 476 Piso 1, Col. Nueva Anzures, México, D.F. CP 11590, México Teléfono (55)8850-0100 Fax (81)8220-9097

OFICINAS LOCALES

San Pedro Garza García, Nuevo León

Ciudad Juárez, Chihuahua

León, Guanajuato

Tijuana, Baja California

