



MANUAL DE USUARIO

Traducción de instrucciones originales



Máquina de soldadura láser

Modelo	Friso
Números seriales	de DADO2_0101
Año de manufactura	2022
Código manual	EL0002D
Fecha de revisión	2.0 / 06/12/2022



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

índice general

	Título	Página
1	Índice general	3
2	Garantía y responsabilidad	4
3	Uso del manual.....	6
4	Instrucción general	9
5	Características y datos técnicos	24
6	Transporte e instalación	35
7	Máquina de operación.....	47
8	Instrucciones de operación.....	64
9	Mantenimiento.....	78
10	Condiciones de almacenamiento de la máquina	83
11	Desmontaje de la máquina	84
12	Servicio de soporte	86
13	Resumen e índice de figuras	87

ANEXOS

- A1 Copia de la Declaración CE de conformidad



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

2 Garantía y responsabilidad

2.1 Garantía

Esta Garantía cubre el producto que acompaña al momento de la compra.

Esta Garantía garantiza el producto contra cualquier falla de material o de fabricación por un período de DOS AÑOS a partir de la fecha original de compra.

Si se encuentra algún defecto de material o de fabricación durante el período de garantía, repararemos o reemplazaremos (a nuestra discreción) el producto o sus componentes defectuosos de acuerdo con los términos y condiciones que se enumeran a continuación, sin cargo alguno por costos de mano de obra o piezas de repuesto. . Nuestro servicio de soporte se reserva el derecho de reemplazar los productos defectuosos o sus componentes con productos o piezas nuevas o revisadas. Todos los productos y componentes sustituidos pasarán a ser propiedad de ELETTROLASER SRL.

2.2 Condiciones

Las reparaciones en garantía se realizarán solo si el producto defectuoso se presenta dentro del período de garantía, junto con la factura de venta original o un recibo de compra (que indique la fecha de compra, el tipo de producto y el nombre del distribuidor).

ELETTROLASER SRL se reserva el derecho de rechazar las reparaciones en garantía en ausencia de los documentos antes mencionados o si la información que contienen es incompleta o ilegible. Esta Garantía dejará de aplicarse si la indicación del modelo o número de serie en el producto se ha cambiado, cancelado, eliminado o se ha vuelto ilegible.

Esta Garantía no cubre los costos y riesgos involucrados en el transporte de su producto a nuestras INSTALACIONES.

Quedan excluidos de esta Garantía:

- Operaciones de mantenimiento periódico y reparaciones o sustituciones de piezas por desgaste;
- Materiales de consumo (componentes que previsiblemente requieren sustitución periódica durante la vida útil de un producto, como herramientas, lubricantes, filtros, etc.).
- Daños o averías debidos a un funcionamiento, uso o tratamiento incorrecto del producto, para fines diferentes a los normales uso profesional;
- Daños o modificaciones al producto causados por un uso incorrecto, incluyendo:
 - ÿ Tratamientos que causen daños o alteraciones físicas, estéticas o superficiales;
 - ÿ Instalación incorrecta o uso del producto para fines diferentes a los que está diseñado, o incumplimiento de las instrucciones para su instalación y uso;
 - ÿ Mantenimiento incorrecto del producto, no conforme con las instrucciones para su correcto mantenimiento;
 - ÿ Instalación o cualquier uso del producto que no cumpla con las leyes técnicas y de seguridad del País donde se instala o usa el producto;
- ÿ Condiciones o defectos en los sistemas a los que se conecta el producto o en los que se incorpora; ÿ Reparaciones o intentos de reparación por parte de personal no autorizado;
- ÿ Ajustes o cambios en el producto realizados sin autorización previa y por escrito del fabricante, actualización de la maquinaria que exceda las especificaciones técnicas y funciones descritas en el manual de instrucciones, o cambios realizados en el producto para que cumpla con diferentes normas técnicas o leyes de seguridad que aquellas para las que el producto fue específicamente diseñado y construido; ÿ Negligencia; ÿ Accidentes, incendios, líquidos, sustancias químicas u otro tipo de sustancias, inundaciones, vibraciones, sobrecalentamiento, ventilación inadecuada, suministro eléctrico excesivo o incorrecto, radiaciones, descargas electrostáticas, incluidos rayos y otras fuerzas externas o fuentes de impacto.

2.3 Exclusiones y restricciones

Con excepción de lo anterior, ELETTROLASER SRL no libera ninguna garantía (explícita, implícita, legal o de cualquier otra naturaleza) para el producto en términos de calidad, niveles de desempeño, precisión, confiabilidad, idoneidad para usos específicos u otros aspectos.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

Si esta exclusión no es admisible, total o parcialmente, en base a las leyes vigentes, ELETTROLASER SRL excluye o restringe sus garantías al límite máximo permitido por las leyes aplicables.

Cualquier garantía que no pueda excluirse por completo quedará restringida (según los términos permitidos por las leyes aplicables) a la duración de la presente Garantía.

La única obligación de ELETTROLASER SRL en el marco de esta Garantía consiste en la reparación o sustitución de los productos en base a los términos y condiciones de la presente garantía. ELETTROLASER SRL declina cualquier responsabilidad por pérdidas o daños relacionados con productos, servicios, la presente Garantía u otros aspectos, incluyendo pérdidas económicas o intangibles – el precio pagado por el producto – pérdida de beneficios, ingresos, datos, empleo o uso del producto o de otros productos asociados: pérdidas o daños indirectos, incidentales o consecuentes. También es válido para pérdidas y daños derivados de: • Funcionamiento comprometido o averías del producto o de productos asociados debido a defectos o falta de disponibilidad durante su evaluación en las instalaciones de Elettrolaser u otros centros de soporte autorizados, con el consiguiente tiempo de inactividad, pérdida de tiempo de producción o interrupciones en las operaciones;

- Desempeño imperfecto del producto o productos asociados.

Esto también es válido para pérdidas y daños en el contexto de cualquier teoría legal, incluida la negligencia y otros actos ilegales, violaciones contractuales, garantías explícitas o implícitas y responsabilidad objetiva (incluidos los casos en que ELETTROLASER SRL o el centro de soporte han sido advertidos de la posibilidad de que se produzca dicho daño).

Si las leyes actualmente aplicables prohíben o restringen estas exenciones de responsabilidad, ELETTROLASER SRL excluye o restringe su responsabilidad al límite máximo permitido por las leyes aplicables. Algunas naciones, por ejemplo, prohíben la exclusión o restricción de daños por negligencia, negligencia grave, incumplimiento intencional, fraude y actos similares. En el marco de esta Garantía, en ningún caso la responsabilidad de ELETTROLASER SRL será superior al precio pagado por el producto, sin perjuicio de que si las leyes aplicables exigen límites de responsabilidad superiores, estos límites se aplicarán de conformidad con la ley.

2.4 Derechos legales reservados

Las leyes nacionales aplicables otorgan derechos legales (estatutarios) a los compradores en el contexto de las ventas de productos de consumo.

Esta Garantía no afecta los derechos del comprador establecidos por las leyes vigentes, ni los derechos que no pueden ser excluidos o restringidos, ni los derechos del cliente en relación con el distribuidor. El cliente decidirá, a su exclusivo criterio, si hace valer los derechos que le corresponden.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

uso del manual

Este manual ha sido elaborado por el Fabricante y forma parte integrante del suministro de la maquinaria.

La información contenida en el manual DaDo se dirige al personal encargado de operar y mantener la máquina.

El manual ofrece información que todo personal cualificado debe conocer obligatoriamente y que permite utilizar la máquina en condiciones seguras.



¡OBLIGACIÓN! ¡Todo el personal relevante, en razón de sus tareas y responsabilidades, debe leer y comprender el contenido de este manual antes de instalar, usar o realizar cualquier otra operación en la máquina!

3.1.1 Definiciones

- **Componente de seguridad:** un componente o dispositivo utilizado para garantizar funciones de seguridad; las fallas o el mal funcionamiento de estos componentes pueden poner en peligro la salud y/o la seguridad de las personas expuestas (por ejemplo, resguardos fijos y móviles, dispositivos electrónicos de seguridad, etc.);
- **Dispositivo de protección:** dispositivo (distinto de resguardos) diseñado para reducir los riesgos, ya sea por sí solo o en combinación con guardias;
- **Operador:** persona(s) encargada(s) de instalar, operar, regular, limpiar, reparar o mover una máquina o de su mantenimiento;
- **Peligro:** una fuente potencial de lesiones o daños; • **Persona expuesta:** cualquier persona ubicada total o parcialmente dentro de un área peligrosa; • **Guardia:** elemento de la máquina utilizado específicamente para asegurar la protección a través de una barrera material;
- **Riesgo:** combinación de la probabilidad y gravedad de lesiones o daños causados por una situación peligrosa;
- **Riesgo residual:** riesgo que permanece después de la implementación de las medidas de protección; • **Uso esperado:** uso de la máquina de acuerdo con la información proporcionada en las instrucciones de uso; • **Uso incorrecto razonablemente previsible:** uso diferente de la máquina al indicado en las instrucciones de uso, pero derivado de un comportamiento humano fácilmente predecible; • **Zona peligrosa:** toda zona interior y/o próxima a la máquina en la que la presencia de una persona constituya un riesgo para su salud y seguridad.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

3.2 estructura del manual

3.2.1 división del manual

Este manual está dividido en capítulos. Cada capítulo podrá dividirse a su vez en párrafos. El margen externo inferior de cada página indica el número de página y el número total de páginas del manual.

Se incluye un resumen general al final del manual para una rápida consulta.

3.2.2 Ilustraciones y tablas

Las ilustraciones y tablas normalmente se incluyen dentro del texto. Cuando esto no es posible, se vinculan a la página y se enumeran como una ilustración o tabla conectada. Todas las tablas e ilustraciones están numeradas y cuentan con una leyenda (Tab. 2.2-1, Fig. 2.2-1, etc.).

3.2.3 Anexos

Entendemos como anexos todos los documentos técnicos que forman parte integrante del manual de uso y mantenimiento, tales como esquemas eléctricos y neumáticos, declaraciones de conformidad de componentes, fichas técnicas, etc. Estos documentos se incluyen al final del manual (después de el resumen y el índice de ilustraciones).

3.3 Unidades de medida

En este manual se han utilizado las siguientes unidades de medida, tal como las define el Sistema Internacional (SI), bajo la norma ISO 80000-1.

Las unidades de medida normalmente utilizadas en este manual son:

- **Dimensiones lineales**: la unidad de medida elegida para la longitud es el metro, el símbolo [m] o sus submúltiplos.

(centímetros y milímetros, es decir, [cm] y [mm]). La pulgada se usa en algunos casos;

- **Tiempo**: la unidad de medida elegida para el tiempo es el segundo [s]. Cuando sea conveniente, el manual también puede utilizar minutos [min] y/u horas [h];

- **Masa**: la unidad de medida elegida para el tiempo es el kilogramo [kg]. Cuando sea conveniente, el manual también puede utilizar gramos [g];

- **Intensidad de corriente eléctrica**: la intensidad de corriente eléctrica se mide en amperios [A];

- **Temperatura termodinámica**: según el sistema SI, la unidad esencial de medida de la temperatura termodinámica es el grado Kelvin [K]. La unidad de temperatura generalmente utilizada en este manual es el grado Celsius [°C].

La temperatura se dejará en grados Fahrenheit [°F] únicamente cuando secciones específicas se refieran a piezas para las cuales el fabricante esté suministrando especificaciones técnicas; **Intensidad de la luz**: la intensidad de la luz por unidad de superficie se mide en

- [lux];

- **Ángulo plano**: según los estándares internacionales, los ángulos planos se miden en radianes [rad]. Este manual utiliza grados sexagesimales, según la razón: $360^\circ = 2\pi$ [rad].

3.3.1 Unidades derivadas

Las unidades de medida derivadas se basan todas en las unidades esenciales descritas anteriormente. Además de las unidades derivadas de las unidades métricas esenciales, en ciertas partes del manual se pueden utilizar algunas unidades anglosajonas esenciales y sus unidades derivadas.



código: EL0002D

revisión: 2.0

fecha: 12/06/2022

Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

3.4 Conservación del manual

3.4.1 Cómo conservar el manual

Este manual, la copia original de la declaración de conformidad y todos los anexos técnicos deben almacenarse con cuidado durante toda la vida útil de la máquina, incluida la fase de desmontaje.

3.4.2 Dónde guardar el manual

El manual debe guardarse en un lugar seco cerca de la máquina y, en cualquier caso, debe estar siempre disponible para su consulta por parte del personal encargado del funcionamiento y control de la máquina.

3.4.3 Cómo reproducir el manual

Este manual puede ser fotocopiado únicamente a partir de la copia original, dado que las fotocopias realizadas a partir de otras copias disminuirán la claridad de las imágenes y por tanto de la información.



¡PROHIBICIÓN!: La reproducción de este manual está permitida únicamente con el propósito de hacer una copia de repuesto.

En cumplimiento de la ley, ELETTROLASER SRL se reserva la propiedad de este manual, prohibiendo su transferencia a terceros y/o su reproducción no autorizada.

3.4.4 Qué hacer en caso de pérdida o daño

Si este manual se daña o se pierde, el Cliente puede solicitar una copia certificada. Al reenviar la solicitud, indique el código y la versión del manual. Estos datos se pueden encontrar en la parte superior de cada página (Fig. 3-1).

código: EL0002D

revisión: 2.0

fecha: 12/06/2022

Fig. 3-1 – Datos de identificación manual

3.4.5 Qué hacer si se transfiere la propiedad de la máquina

Si la máquina se vende a un tercero, se debe entregar el manual al nuevo propietario.

3.4.6 Qué hacer en caso de cambios en la máquina

Antes de realizar cualquier cambio en la máquina, póngase en contacto con el fabricante o el distribuidor para recibir las aclaraciones necesarias sobre la viabilidad de las operaciones sin alterar las características de la máquina o las condiciones de seguridad.

Si se realizan cambios sustanciales en la máquina o en sus unidades de control, la certificación de la máquina y, en consecuencia, este manual **ya no se considerarán válidos**.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

4 Instrucción general

4.1 Trabajando en condiciones seguras

Las instrucciones de seguridad incluidas en el manual de uso y mantenimiento se refieren a las operaciones que se pueden realizar en la máquina.

Los símbolos de seguridad se incluyen en el texto para resaltar los elementos que requieren una atención especial. Es esencial que estas instrucciones de seguridad se observen en todo momento. El incumplimiento de las instrucciones puede causar lesiones a las personas y/o daños a la maquinaria u otros equipos.

Teniendo esto en cuenta, a continuación encontrará una serie de instrucciones clave de seguridad:

Lea y aprenda esta sección de las instrucciones de seguridad antes de instalar, usar, mantener o reparar la máquina; • Leer y seguir las señales de seguridad incluidas en el texto y referentes a operaciones específicas; • Cuando sea necesario, use equipo de protección personal (EPP) como anteojos protectores, guantes y zapatos de seguridad; • Conocer y observar las instrucciones de seguridad proporcionadas por ELETTROLASER SRL, así como las normas generales de

prevención de lesiones y leyes de seguridad.

4.2 Señales de seguridad

Cuando sea pertinente, los símbolos que se ilustran a continuación se utilizan en este manual de usuario y mantenimiento. Estos símbolos se insertaron para advertir al personal de peligros o posibles fuentes de peligro. **Aprende su significado.**

La falta de atención a estos símbolos puede causar lesiones personales, muerte y/o daños a la máquina o al equipo.

Generalmente hay tres tipos de signos (Tab. 4-1):

Símbolo	Forma	Escribe	Descripción
	triángulo enmarcado	Señales de peligro	Indicar instrucciones relativas a peligros presentes o potenciales
	Marco de círculo barrado	Signos de prohibición	Indicar instrucciones relativas a acciones que deben evitarse
	Círculo completo	Señales de obligación	Indicar información que el personal debe leer y observar
	Marco de círculo	Información	Indicar información útil, diferente al tipo de peligro/prohibición/obligación

Pestaña. 4-1 – Tipo de señalización de seguridad

Según la información que pretendan transmitir, las señales pueden presentar una serie de símbolos que ayuden a comprender el tipo de peligro, prohibición u obligación a que se refieren, mediante una asociación de ideas.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

4.3 Símbolos utilizados

En este manual se utilizan los siguientes símbolos.

Estos símbolos se han incluido para ayudar a comprender las actividades realizadas/descritas; generalmente aparecen en los párrafos 7.4 y 7.5 y en los capítulos 8 y 9.

Símbolo Descripción



Indica el uso de dispositivos de control.

Puede ir acompañado de texto (p. ej.: ON/OFF, Start/Stop), indicaciones sobre el sentido de giro, etc.



Indica las acciones de bloqueo/desbloqueo, apertura/cierre, atornillado/aflojamiento que se deben realizar con herramientas específicas (por ejemplo, llaves, destornilladores).



Indica operaciones relativas a las herramientas (montaje, desmontaje, sustitución).



Indica operaciones de medición o detección (dimensiones del producto, posicionamiento de guías o mordazas).



Indica operaciones de regulación.



Indica la necesidad de realizar comprobaciones.



Indica operaciones de lubricación.

Pestaña. 4-2 – Símbolos utilizados



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

4.3.1 Señales de peligro



Peligro genérico

Esta señal se utiliza para señalar situaciones peligrosas que pueden causar daños a personas, animales y cosas. El incumplimiento de las instrucciones asociadas con este letrero puede causar peligro.



Peligro por presencia de tensión Esta señal

se utiliza para señalar el peligro de electrocución por contacto directo o indirecto con partes vivas de la máquina. El incumplimiento de las instrucciones asociadas con este letrero puede causar lesiones graves a las personas o incluso la muerte.



Peligro por radiación láser

Esta señal se utiliza para señalar el peligro derivado de la presencia de fuentes de radiación óptica artificial. El incumplimiento de las instrucciones asociadas con este letrero puede causar el riesgo de daño a la vista.



Peligro de

quemaduras Esta señal se utiliza para resaltar el peligro de quemaduras por contacto con superficies calientes ($\geq 60^{\circ}\text{C}$). El incumplimiento de las instrucciones asociadas con este signo puede causar riesgo de quemaduras en las manos o las extremidades superiores.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

4.3.2 Signos de prohibición



Prohibición genérica

Este signo se utiliza para señalar que determinadas maniobras, operaciones o formas de comportamiento no están permitidas. El incumplimiento de las instrucciones asociadas con este letrero puede causar daños a cosas, animales, personas



Prohibido

tocar Esta señal se utiliza para resaltar que el operador no puede tocar partes específicas de la máquina. El incumplimiento de las instrucciones asociadas con este letrero puede causar lesiones en las manos.



Prohibido introducir las

manos Esta señal se utiliza para resaltar que el operador no puede introducir las manos en áreas específicas. El incumplimiento de las instrucciones asociadas con este letrero puede causar lesiones en las manos y las extremidades superiores.



Prohibido fumar y no usar llamas desnudas

Esta señal se utiliza para resaltar que no se permite fumar y/o usar llamas desnudas. El incumplimiento de las instrucciones asociadas con este letrero puede causar explosiones y/o incendios.



Prohibido apagar con agua

Esta señal se utiliza para resaltar que las llamas y/o incendios incipientes no deben ser extinguidos con agua. El incumplimiento de las instrucciones asociadas con este letrero puede causar daños a cosas, animales, personas.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

4.3.3 Señales de obligación



Obligación genérica

Este signo se utiliza para resaltar que el operador debe observar las instrucciones específicas. El incumplimiento de las instrucciones asociadas con este letrero puede causar daños a cosas, animales, personas.



Uso obligatorio de EPI específicos

Estos carteles se utilizan para resaltar el uso obligatorio de equipos de protección personal específicos durante las operaciones. El incumplimiento de las instrucciones asociadas con este letrero puede causar lesiones graves o la muerte del operador.



Puesta a tierra obligatoria

Esta señal se utiliza para resaltar la conexión obligatoria de la máquina a un sistema de puesta a tierra eficiente. El incumplimiento de las instrucciones asociadas con este letrero puede causar daños a cosas, animales, personas.



Desconexión obligatoria del enchufe de la toma Este

Este signo se utiliza para resaltar la desconexión obligatoria del enchufe de suministro eléctrico antes de realizar cualquier operación. El incumplimiento de las instrucciones asociadas con este letrero puede causar daños a cosas, animales, personas.



Comprobación obligatoria de la eficacia

Este signo se utiliza para resaltar una comprobación obligatoria de la eficacia de las protecciones (retiradas durante las operaciones de mantenimiento, reparación, limpieza o lubricación). El incumplimiento de las instrucciones asociadas con este letrero puede causar daños a cosas, animales, personas.



Obligación de leer las instrucciones

Este signo se utiliza para resaltar la obligación de leer las instrucciones (el manual de uso y mantenimiento, diagramas técnicos, etc.) antes de instalar, usar o realizar cualquier otra operación en la máquina!



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

4.4 Información general sobre la clasificación de los láseres

La clasificación de los láseres sigue este estándar:

- CEI EN 60825-1:2017 Seguridad de productos láser Parte 1: Clasificación de dispositivos y requisitos.

4.4.1 Peligro potencial de las clases de láser

El concepto de láser es insuficiente para describir el peligro que presenta un dispositivo que emite radiación electromagnética coherente.

El potencial de riesgo puede variar mucho según el dispositivo en cuestión y las condiciones en las que se utilice. Es por eso que las leyes internacionales recomiendan la asignación de una clase específica a cada sistema láser, para que el potencial de peligro sea claro para todos de inmediato. Cuanto mayor sea el número de clase, mayor será el nivel de riesgo.

4.4.2 Obligación de clasificación

Los productores de dispositivos láser pueden entregar un producto al usuario solo después de atribuirlo a una de las siete clases definidas en el estándar sobre láseres (si no se asigna una clase, el usuario tendría que seguir las reglas estrictas establecidas para la clase 4).

Clase	Riesgos	Medidas necesarias
1	Inofensivo en condiciones normales de funcionamiento ¹ .	Sin medidas necesarias.
1M	Inofensivo sin herramientas ópticas.	Advierta a las personas que utilizan herramientas ópticas.
2	Inofensivo es la exposición es temporal.	<ul style="list-style-type: none">• No mire directamente al rayo láser;• No dirija el láser hacia la cara.
2M	Sin herramientas ópticas: igual que la clase 2.	Advierta a las personas que utilizan herramientas ópticas.
3A	Eliminado.	Tratar igual que las clases 1m o 2m.
3R	Moderadamente peligroso.	Para uso exclusivo de personal calificado. <ul style="list-style-type: none">• Designar un jefe de seguridad láser;• Delimitar el área de uso con elementos arquitectónicoselementos;• Controlar el acceso al área; • Declarar la presencia de láseres en la entrada; • Permitir el uso únicamente por personal calificado; • Use gafas protectoras si es necesario.
3B2	• Los rayos directos son peligrosos para los ojos; • La radiación dispersa no es peligrosa.	<ul style="list-style-type: none">• Los rayos son peligrosos para los ojos y la piel; • Mismaspotencialmente peligrosa para los ojos; • Utilizar el EPI necesario que en la clase 3b; • La radiación dispersa es
4	• Riesgo de fuego.	<ul style="list-style-type: none">• Los rayos son peligrosos para los ojos y la piel; • Mismaspotencialmente peligrosa para los ojos; • Utilizar el EPI necesario que en la clase 3b; • La radiación dispersa es

Pestaña. 4-1 – Clasificación de los láseres según la norma CEI EN 60825-1:2017

En función del material activo y de la fuente de bombeo, el láser puede funcionar de forma continua (cw = onda continua, con una duración de emisión > 0,25 s), en modo pulsado o en modo pulsado repetitivo, o puede emanar su energía en forma de un solo pulso gigante.

¹ En condiciones normales de uso, los láseres de clase 1 deben ser seguros incluso en ausencia de instrucciones específicas.

² Si la seguridad depende de las instrucciones proporcionadas, el estado no peligroso del dispositivo debe indicarse no como clase 1, sino con una declaración como "No hay peligro en el área demarcada".



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

4.5 Efectos de la radiación láser en los tejidos biológicos

4.5.1 Información general

El mecanismo por el cual la radiación láser causa daños es similar para todos los sistemas biológicos y puede dar lugar a interacciones térmicas, eventos termoacústicos transitorios, procesos fotoquímicos y efectos no lineales.

En caso de daño, el nivel de responsabilidad de cada uno de estos mecanismos puede estar referido a ciertos parámetros físicos de la fuente de radiación, siendo los más relevantes la **longitud de onda**, la **duración del pulso**, las **dimensiones de la imagen**, la irradiancia y la exposición radiante.

En general, en el caso de exposiciones que excedan el umbral, el mecanismo predominante depende principalmente de la duración del pulso de exposición.

Así, siguiendo un orden ascendente de duración del pulso, **los efectos predominantes en los siguientes intervalos de tiempo** están:

- Para exposiciones que duran nanosegundos e inferiores a un nanosegundo, microcavitación, eventos acústicos transitorios y efectos no lineales;
- Entre 100 ſs y algunos segundos, efectos térmicos; • Por encima de aproximadamente 10 segundos, efectos fotoquímicos.

La radiación láser difiere de todos los demás tipos conocidos de radiación debido a su alta radiación y colimación del haz.

Este hecho, junto con el alto contenido energético inicial, se traduce en la transmisión de cantidades notables de energía hacia los tejidos biológicos.

El evento principal en cualquier tipo de daño causado por la radiación láser a un sistema biológico es la **absorción de la radiación óptica por parte del sistema en cuestión**. Esta absorción ocurre a nivel atómico o molecular y representa un proceso específico de la longitud de onda. Por lo tanto, la longitud de onda determina qué tejido puede dañarse con un rayo láser específico.

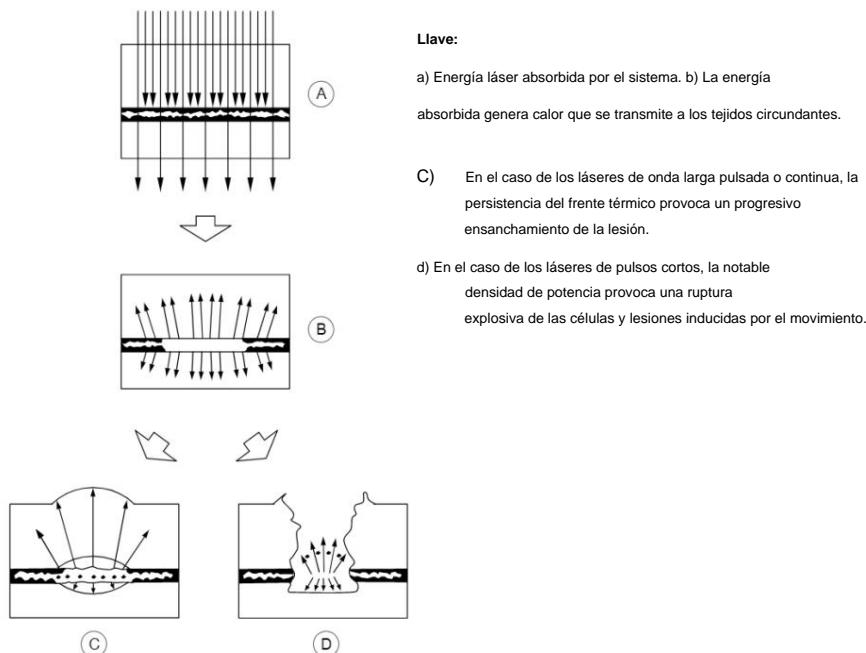


Fig. 4-1 – Ejemplos de absorción de radiación láser basados en tiempo de exposición y dimensiones del haz

Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

4.5.2 Peligros para los ojos

4.5.2.1 Fisiología del ojo

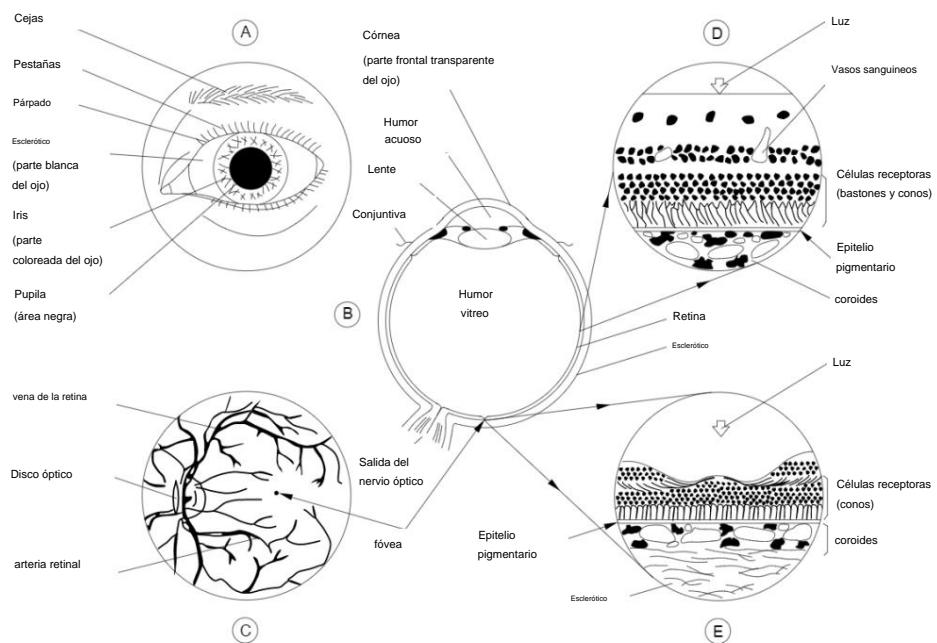


Fig. 4-2 – Fisiología del ojo humano

La sección (A) de la figura 4-2 muestra la estructura externa de un ojo izquierdo.

La distancia entre los párpados limita el campo de visión (FOV) del ojo a una superficie en forma de almendra. También se indican los elementos principales de la parte frontal de un ojo.

La sección (B) muestra la sección horizontal de un ojo izquierdo. El ojo se divide en dos partes, la cámara anterior o frontal limitada por la córnea, el iris y el cristalino, y la cámara posterior limitada por la retina, que contiene el humor vítreo de aspecto gelatinoso.

La sección (C) muestra el interior de un ojo intacto observado a través de un oftalmoscopio. Esta herramienta dirige un haz de luz a través de la pupila e ilumina el interior del ojo, permitiendo así su observación. La imagen vista de esta manera se llama parte posterior del ojo. Aparece de color rojizo, pero se distinguen claramente los principales vasos de la retina. Los otros elementos principales son el disco óptico, de color blanquecino, y la fóvea. La fóvea es una pequeña depresión de la superficie de la retina que puede estar más pigmentada que la retina circundante y es el área de visión más distinguida. La fóvea es el centro de la mácula; la mácula es responsable de la visión nítida.

La sección (D) muestra la estructura de la retina como se ve en la sección de su superficie que se muestra en la figura 4-2 (B), pero ampliada unos cientos de veces desde su tamaño natural. La retina consta de una serie de capas de células nerviosas que recubren las células fotosensibles: los conos y bastones; en otras palabras, la luz que llega a la superficie de la retina debe atravesar las capas de células nerviosas antes de llegar a las células fotosensibles. Debajo de la capa de conos y bastones hay una capa conocida como epitelio pigmentario que contiene un pigmento de melanina de color negro oscuro; debajo de esto hay una capa delgada de vasos sanguíneos, los coriocapilares. La última capa absorbente es la coroides, que contiene células pigmentarias y vasos sanguíneos.

La sección (E) muestra la estructura de la región de la fóvea, ampliada unos cientos de veces desde su tamaño natural. Esta área solo presenta conos. Las células nerviosas se ubican radialmente hacia la parte externa de esta zona de visión más aguda. El pigmento macular, que absorbe principalmente longitudes de onda entre 400 nm y 500 nm, se encuentra en la capa de fibras de Henle.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

4.5.3 Efectos patológicos de la radiación láser.

4.5.3.1 Peligros para los ojos La

Fig. 4-2 presenta una breve descripción de la anatomía del ojo. El ojo está particularmente bien adaptado para recibir y transmitir radiación óptica.

Las patologías asociadas debidas a exposiciones excesivas se resumen en la Tab. 4-2, abajo. Los láseres que emiten radiación en el ultravioleta y el infrarrojo lejano representan un peligro para la córnea, mientras que la radiación de los sistemas que emiten en longitudes de onda en el infrarrojo visible y cercano se transmite a la retina.

Región espectral ³	Efectos patológicos en los ojos.	Efectos patológicos en la piel.
Ultravioleta C (180 nm a 280 nm)	Fotoqueratitis.	• Eritema (quemaduras solares); • Aceleración del proceso de envejecimiento de la piel; • Aumento de la pigmentación.
Ultravioleta B (280 nm a 315 nm)		
Ultravioleta A (315 nm a 400 nm)	Catarata fotoquímica.	• Oscurecimiento del pigmento; • Reacciones fotosensibles;
Visible (400 nm a 780 nm)	Lesión fotoquímica y térmica a la Retina.	• Piel quemada.
Infrarrojos A (780 nm a 1 400 nm)	Catarata, retina quemada.	
Infrarrojos B (1,4 µm a 3,0 µm)	Inflamación del humor acuoso, catarata, córnea quemada.	piel quemada
Infrarrojos C (3,0 µm a 1 mm)	córnea quemada.	

Pestaña. 4-2 – Efectos patológicos de los láseres en relación con la región espectral

Los láseres visibles en el infrarrojo cercano representan un peligro especial para el ojo, en concreto porque las propiedades necesarias para que el ojo sea un transductor de luz eficaz someten a los tejidos altamente pigmentados a una alta exposición radiante.

Los láseres fuera del espectro de la luz visible son particularmente peligrosos ya que no hay percepción óptica del haz y la protección derivada de los reflejos palpebrales está ausente.

4.5.3.2 Peligros para la piel

En general, la piel puede soportar una exposición mucho mayor a la energía de un rayo láser que el ojo.

El efecto biológico de la irradiación de la piel con láseres que operan en las regiones espectrales del visible (de 400 nm a 700 nm) y del infrarrojo (mayor de 700 nm) puede variar desde un ligero eritema hasta grandes ampollas.

La carbonización de color ceniza prevalece en tejidos con altos niveles de absorción superficial después de la exposición a láseres de pulsos cortos con un pico de potencia alto. Esto puede no ser seguido por un eritema.

La pigmentación, la ulceración, la aparición de cicatrices en la piel y el daño a los órganos subyacentes pueden ser causados por una irradiación extremadamente alta. Se ha establecido que los efectos latentes o acumulativos de la radiación láser no son frecuentes.

Sin embargo, algunos estudios limitados han sugerido que, en condiciones particulares, las exposiciones locales repetidas pueden sensibilizar áreas pequeñas de tejido humano, provocando cambios en los niveles de exposición detrás de reacciones mínimas y un empeoramiento de las reacciones tisulares a niveles bajos de exposición.

³ Las regiones espectrales definidas por la CIE son solo anotaciones sintéticas utilizadas para describir efectos biológicos y pueden no corresponder exactamente a los intervalos espectrales indicados en la norma CEI EN 60825-1.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

Los estudios sobre umbrales biológicos indican que, con longitudes de onda entre 1500 nm y 2600 nm, el riesgo de lesiones cutáneas sigue un patrón similar al del ojo. El EMP aumenta dentro de esta región espectral para exposiciones con una duración de hasta 10 s.

4.6 Clasificación y peligros específicos de las radiaciones emitidas por DADO

En base a la norma CEI EN 60825-1:2017, DaDo se clasifica como se indica en la siguiente Tab. 4-3:

Parámetro	Valor
Clase de láser	LÁSER Clase 4
Longitud de onda	1064nm
Tipo de emisión	Pulsado, no continuo
Duración del pulso	3ms
Tasa de repetición (seleccionable desde la App.)	1,5 - 4 Hz
Divergencia del rayo láser (en la ventana de salida ubicada en el canal óptico)	3mm
máximo poder	150W

Pestaña. 4-3 – Clasificación DADO según CEI EN 60825-1:2017



¡ADVERTENCIA!: Los láseres de clase 4 son productos láser en los que la visualización directa del haz y la exposición de la piel son peligrosas y en los que la visualización de reflejos difusos también puede ser peligrosa. Estos láseres a menudo representan un peligro de incendio.

Este láser emite una radiación en el espectro no visible y por lo tanto es particularmente peligroso, ya que no es perceptible por el ojo humano.

Además, la radiación láser no visible disminuye el efecto protector (natural) de los reflejos palpebrales⁴.

- DNRO 5 para radiación directa o reflejada especularmente: 15 m;
- DNRO para radiación difusa: 0,5 m.



¡ADVERTENCIA!: Sólo el uso de equipo de protección personal puede proteger al operador de los efectos de la radiación láser.

OBLIGACIÓN: El Empleador debe obligatoriamente evaluar los riesgos derivados de la exposición y optar por poner a disposición de los trabajadores los equipos de protección personal adecuados.

⁴ El párpado se cierra por el efecto reflejado del deslumbramiento.

⁵ Distancia de riesgo óptico nominal.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

4.7 Señales gráficas y advertencias escritas

A continuación encontrará las señales gráficas y las advertencias escritas que se encuentran en la máquina. Estos letreros se insertaron para que el operador fuera consciente de los peligros o de las posibles fuentes residuales de peligro. Junto a cada signo exclusivamente gráfico se encuentra un comentario explicativo. **Asegúrese de aprender el significado de estos signos.**

Para obtener información sobre la ubicación de estas señales, consulte el párrafo 4.7.4.



¡ADVERTENCIA!: La falta de comprensión o atención al significado de las señales y advertencias puede causar lesiones personales, la muerte y/o daños a la maquinaria o al equipo.

4.7.1 Señales gráficas de peligro y advertencias escritas



Fig. 4-3 – Pictograma de peligro

Esta señal destaca el **peligro** (riesgo residual) derivado de la exposición de los ojos y la piel a la radiación directa o difusa.



Fig. 4-4 – Pictograma de peligro

Esta señal destaca el **peligro** (riesgo residual) derivado de la radiación láser cerca de una abertura (acceso a la cámara de soldadura).



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

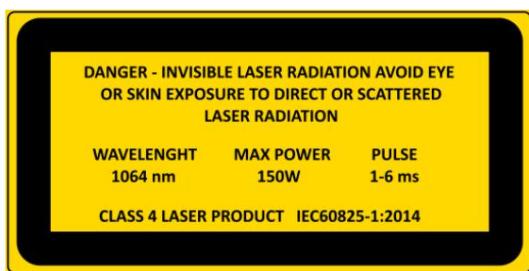


Fig. 4-5 – Etiqueta explicativa

4.7.2 Señales gráficas de obligación y advertencias escritas



Esta señal destaca que el operador tiene la **obligación** de leer y comprender el manual antes de utilizar la máquina.

El incumplimiento de las instrucciones puede causar la muerte o lesiones graves.

4.7.3 Otros signos gráficos y advertencias escritas

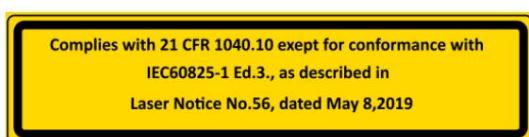


Fig. 4-7 – Pictograma de conformidad

Este letrero destaca la conformidad de los fabricantes con los estándares de rendimiento FDA6 para productos láser.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

4.7.4 Posición de las señales gráficas y advertencias escritas

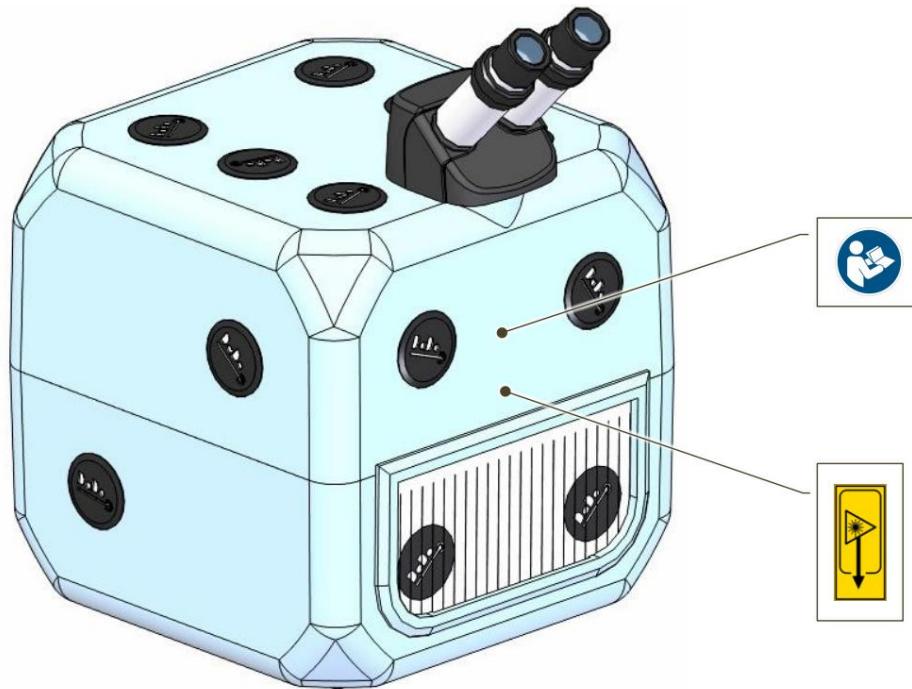


Fig. 4-8 – Posición de signos gráficos y advertencias escritas

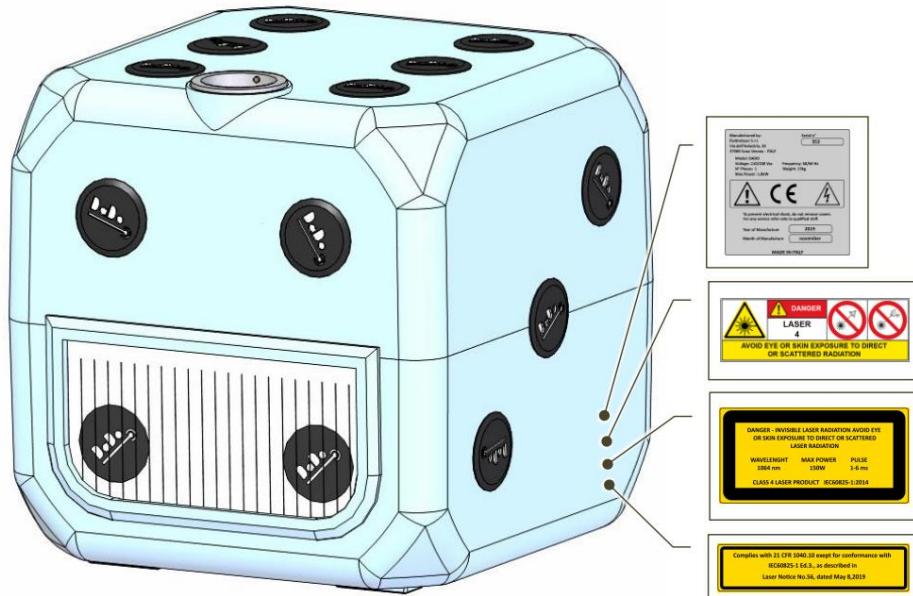


Fig. 4-9 – Posición de la placa CE, signos gráficos y advertencias escritas



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

4.8 Requerimientos físicos e intelectuales del personal

El personal debe ser capaz, también a nivel físico, de realizar las operaciones necesarias y de familiarizarse con las instrucciones y las leyes de seguridad. Este personal habrá sido formado (según las tareas realizadas/asignadas) para poder utilizar la máquina con seguridad y/o realizar operaciones de mantenimiento de la máquina en condiciones seguras.



¡ADVERTENCIA!: La falta de comprensión o atención al significado de las señales y advertencias puede causar lesiones personales, la muerte y/o daños a la maquinaria o al equipo.



¡PROHIBICIÓN!: Los miembros del personal no pueden operar en la máquina si han tomado sustancias que reducen los tiempos de reacción.

El personal se puede dividir en:

- Personal a cargo del mantenimiento extraordinario (servicio de apoyo); Oficial
- de seguridad láser; Personal encargado de operar la máquina.
-

Cada uno de estos perfiles se caracteriza por las competencias específicas que se describen a continuación.

4.9 Personal a cargo del mantenimiento extraordinario (servicio de soporte)

En términos de personal de mantenimiento, la norma EN 15628 (Mantenimiento - Cualificación del personal de mantenimiento) identifica las siguientes tres figuras profesionales y define sus correspondientes habilidades necesarias: • Gerente de mantenimiento (referido indicativamente a los niveles EQF 6 y 7 • Supervisor de mantenimiento e ingeniero de mantenimiento (⁷indicativamente atribuible a los niveles 5 y 6 del EQF);

- Técnico especialista en mantenimiento (referido indicativamente a los niveles EQF 4 o 5).

Las habilidades del **técnico especialista en mantenimiento** consisten en la capacidad de realizar actividades de mantenimiento autónomas, incluidas las siguientes habilidades clave: • Ejecutar o garantizar la ejecución segura de los planes de mantenimiento en cumplimiento de las estrategias de la empresa;

- Intervenir rápidamente en caso de mal funcionamiento o anomalía, asegurando la eficacia de las operaciones de recuperación; • Observar o asegurar el pleno cumplimiento de las leyes y procedimientos relativos a la salud y la seguridad, así como a la protección de el entorno;

- Asegurar la disponibilidad de materiales, equipos y herramientas necesarios para realizar las operaciones de mantenimiento; • Coordinar y/o supervisar las operaciones de mantenimiento; • Asegurar estándares de calidad de las operaciones de mantenimiento; • Utilizar y garantizar el uso de los sistemas TIC (tecnologías de la información y la comunicación).



¡OBLIGACIÓN!: Las operaciones de mantenimiento extraordinario (servicio de soporte) pueden ser realizadas exclusivamente por personal de ELETTROLASER SRL o por distribuidores/técnicos instaladores autorizados por ELETTROLASER SRL

⁷ EQF es el Marco Europeo de Cualificaciones, una lista de referencia estándar de cualificaciones laborales que implementa un sistema basado en los resultados de aprendizaje obtenidos al final de un proceso de formación. Los resultados del aprendizaje se definen en términos de Conocimientos, Habilidades y Responsabilidad/Autonomía. El resultado global es un índice, comprendido entre 1 y 8, que pretende identificar de forma rápida y unívoca el nivel de aprendizaje alcanzado en un contexto concreto.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

4.10 Oficial de seguridad láser

En muchos países, en el caso de productos láser de clase 3B o 4, el empleador debe designar un OFICIAL DE SEGURIDAD LÁSER. Consulte las leyes locales al respecto.

4.11 Personal encargado de operar la máquina.

La máquina debe ser manejada por un operador **profesional**, como se describe en el párrafo 5.5, que también describe su posición y tareas.

El operador nunca debe realizar en la máquina tareas diferentes a las descritas para su funcionamiento, con excepción de las descritas en los párrafos 9.2 (mantenimiento ordinario) y 9.5 (limpieza de la máquina); todas las operaciones extraordinarias de mantenimiento, reparación u otras acciones distintas de las necesarias para el funcionamiento de la máquina están reservadas a personal cualificado.



¡PROHIBICIÓN! No tomar nunca la iniciativa personal de intervenir para solucionar situaciones de inactividad de la máquina a menos que esté estrictamente relacionado con la operación de la máquina.

Absolutamente no intente ayudar al personal a cargo del mantenimiento o las operaciones de herramientas.

4.12 Formación del

personal La máquina puede ser utilizada exclusivamente por personal formado que haya superado el período de formación fijado durante la fase del contrato de venta y por tanto autorizado para utilizar la máquina. En cualquier caso, la máquina no puede ser utilizada por personal que no esté debidamente formado en cuanto a su funcionamiento y dispositivos de seguridad.



¡ATENCIÓN! ELETTROLASER SRL declina toda responsabilidad derivada de operaciones incorrectas realizadas por personal no capacitado para el uso de la maquinaria y de la inobservancia de las leyes generales sobre seguridad en el trabajo.

4.13 uso incorrecto

La máquina está diseñada para ser utilizada exclusivamente para los fines descritos en la sección específica de este manual (párrafo 5.4). Las formas de uso diferentes a las descritas en este manual deben considerarse incorrectas y, por lo tanto, no conformes con las leyes de seguridad.



¡ADVERTENCIA! El uso no conforme de la máquina puede causar lesiones personales, la muerte y/o daños a la máquina o al equipo.

Encuentre a continuación una serie de posibles usos incorrectos que pueden causar lesiones personales o daños a la máquina o al equipo, por los cuales ELETTROLASER SRL se niega a responder y rechaza cualquier responsabilidad:

- Modificaciones o sustituciones no autorizadas de partes de la máquina;
- Incumplimiento de las instrucciones de seguridad;
- Inobservancia de las instrucciones relativas a la instalación, uso, funcionamiento, mantenimiento, reparación de la máquina o realización de cualquiera de las anteriores por parte de personal no cualificado;
- Uso de materiales incorrectos o incompatibles o de equipos auxiliares;
- Inobservancia de las normas o leyes vigentes en materia de seguridad en el trabajo.

Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

5 Características y datos técnicos

5.1 Descripción de la máquina

DaDo (Fig. 5-1) es una máquina de soldar que utiliza radiación electromagnética como fuente de energía para el calentamiento de metales a niveles de temperatura de fusión.

La máquina consta de los siguientes elementos:

- Cuerpo de la máquina;
- Binocular;
- Cámara de soldadura;
- Dispositivos de control y notificación.

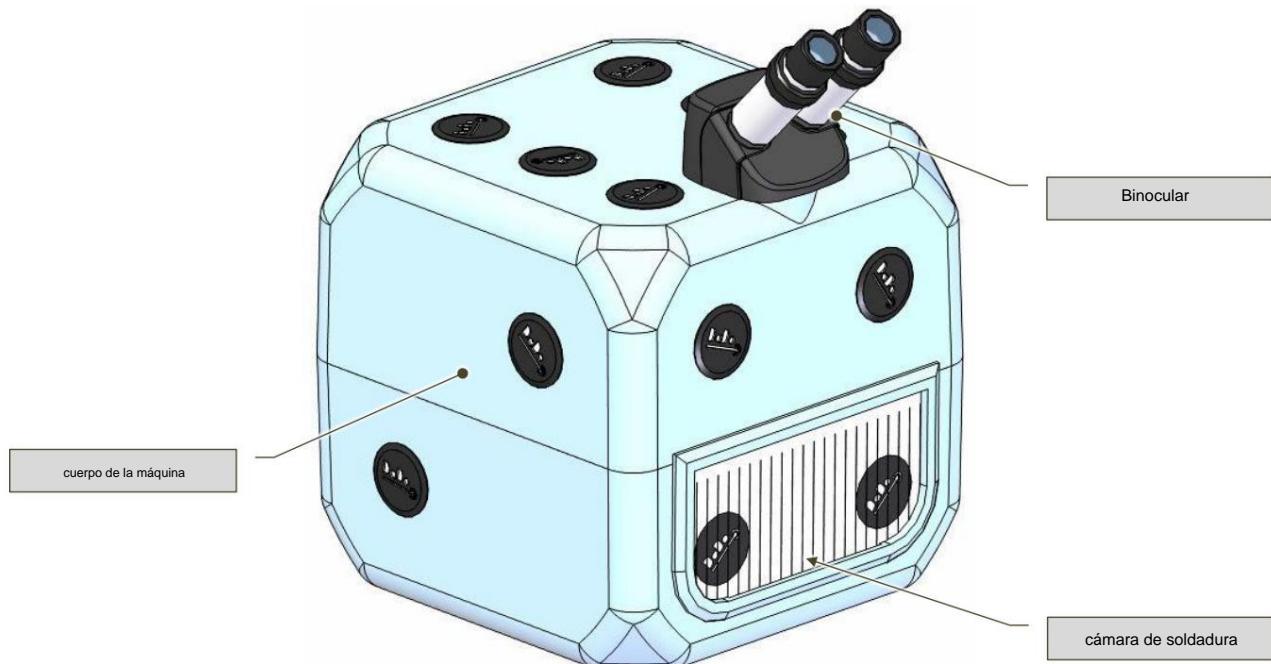


Fig. 5-1 - DaDo



código: EL0002D

revisión: 2.0

fecha: 12/06/2022

Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

5.2 Equipo

DaDo se suministra en su caja con los componentes, accesorios y consumibles necesarios para su funcionamiento, como se detalla en la siguiente Tab. 5-1:

Descripción

Paquete binocular (para instalación, suministrado dentro de la cámara de soldadura)



Bidón de refrigerante (1 litro, suministrado dentro de la cámara de soldadura)



Llaves hexagonales de 2,5 y 3 mm



pinzas metálicas



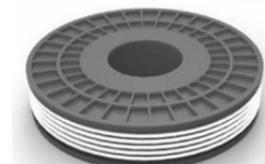
cepillo de fibra de vidrio



Paño de limpieza



Aleación de soldadura



soporte para teléfonos inteligentes





código: EL0002D

revisión: 2.0

fecha: 12/06/2022

Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

Descripción

Conectores INTERLOCK y KEY (suministrados en una caja dedicada)



Pestaña. 5-1 – Equipo DaDo



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

5.3 Reglamentos técnicos y leyes aplicables

La máquina fue diseñada en cumplimiento de las siguientes normas comunitarias relativas a la seguridad de los productos láser:

- CEI 76-11:2011 Seguridad de productos láser Parte 14: Guía del usuario; IEC
- 61000-6-1:2016 Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 6-1: Normas genéricas - Norma de inmunidad para entornos residenciales, comerciales e industriales ligeros; CEI EN 61000-6-3:2007 Compatibilidad electromagnética (EMC) Parte 6-3: Norma de emisión para entornos residenciales, comerciales e industriales ligeros; IEC 61000-3-2:2018 Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 3-2: Límites - Límites para emisiones de corriente armónica (corriente de entrada del equipo ≥ 16 A por fase); IEC 61000-3-3:2013 Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 3-3: Límites - Limitación de cambios de voltaje, fluctuaciones de voltaje y parpadeo en sistemas públicos de suministro de bajo voltaje, para equipos con corriente nominal ≥ 16 A por fase y no sujeto a conexión condicional; CEI EN 60825-1:20178 Seguridad de productos láser Parte 1: Clasificación de productos y requisitos.

•

Además, también se observaron las siguientes Directivas de la Comunidad Europea:

- Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, sobre máquinas, y por la que se modifica Directiva 95/16/CE (refundición);
- Directiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014 relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre compatibilidad electromagnética (refundición);
- Directiva 2014/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la puesta a disposición en el mercado de material eléctrico para su uso dentro de unos límites de tensión específicos.



¡INFORMACIÓN!: Si bien la máquina cumple con las Directivas de la UE aplicables, no podemos excluir que estas puedan implementarse (o hayan implementado) a través de una legislación específica a nivel local (nacional).

5.4 Condiciones de uso previstas

DaDo fue diseñado exclusivamente para realizar las operaciones descritas en el párrafo 5.1 de este manual.

La máquina debe operar en condiciones ambientales que cumplan con las descripciones presentadas en la sección específica (Valores ambientales permitidos) de la Tab. 5-4.

En cuanto a tipología y dimensiones, el producto sobre el que opera la máquina debe cumplir con los requisitos enumerados en el apartado de características del producto (5.7).

5.5 Riesgos residuales

La máquina requiere la preparación de los puestos de trabajo como se indica en la siguiente Tab. 5-2:

estación de trabajo	Nº de operadores	Operaciones
frente a la maquina	1 operador	Soldadura

Pestaña. 5-2 – Estaciones de trabajo

8 Idéntico a EN 60825-1:2014 idéntico a IEC 60825-1:2014.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

En condiciones normales de trabajo, los riesgos residuales descritos a continuación (Tab. 5-3) pueden aún estar presentes:

Etapa	Riesgos	EPI*
Transporte y manipulación	Riesgo de impacto y aplastamiento: debido al uso incorrecto de las herramientas de elevación y transporte, o durante el transporte manual de la máquina (si la máquina se cae por accidente).	
Instalación, montaje y conexiones	Riesgo de impacto y aplastamiento: debido al uso incorrecto de las herramientas de elevación y transporte, o durante el transporte manual de la máquina (si la máquina se cae por accidente).	
Carga y descarga del producto.	Riesgo de impacto, tropiezos y caídas: si la zona donde está instalado el sistema no está suficientemente iluminada.	
Normativa y uso	Riesgo de electrocución y descarga eléctrica: si la máquina está conectada a un sistema eléctrico no adecuado o dañado o si el dispositivo se dañó durante el transporte o el montaje.	
	Riesgo de exposición a la radiación láser: la visualización directa del rayo láser y la exposición de la piel son peligrosas y la visualización de radiación difusa también puede ser peligrosa.	
	Además, estos tipos de láser a menudo representan un peligro de incendio. Riesgo de anoxia: si el gas inerte (que por sí mismo no representa un peligro para la salud) reduce peligrosamente la concentración de oxígeno en el aire por una ventilación natural inadecuada.	
Mantenimiento	Riesgos residuales derivados de la presencia de personas ajenas a las operaciones cerca de la máquina.	
	Riesgo de impacto, tropiezos y caídas: si la zona donde está instalado el sistema no está suficientemente iluminada.	
	Riesgo de electrocución y descarga eléctrica: la máquina funciona con energía eléctrica, por lo que las operaciones con partes eléctricas bajo tensión o desconectadas deben ser realizadas exclusivamente por el técnico específicamente responsable, observando todas las precauciones necesarias (EN 50110-1).	
	Riesgo de exposición a la radiación láser: la visualización directa del rayo láser y la exposición de la piel son peligrosas y la visualización de radiación difusa también puede ser peligrosa.	
	Además, estos tipos de láser a menudo representan un peligro de incendio. Realice las operaciones de mantenimiento solo cuando la máquina esté desconectada de la red eléctrica.	



código: EL0002D

revisión: 2.0

fecha: 12/06/2022

Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

Etapa	Riesgos	EPI*
--------------	----------------	-------------

* En función de las operaciones específicas a realizar, el empleador debe evaluar la adecuación del EPI en relación con el riesgo residual relacionado con el uso de la máquina, también en relación con la presencia de otros riesgos durante las operaciones.

Pestaña. 5-3 – Riesgos residuales

Los riesgos enumerados anteriormente se reducen a niveles aceptables si el personal opera en condiciones adecuadas, tal como se describe al comienzo de este párrafo.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

5.6 Datos técnicos de la máquina.

5.6.1 Datos técnicos

Datos	Descripción	Datos
Dimensiones	Longitud mínima del área de instalación	2340mm
	Ancho mínimo del área de instalación	2340mm
	Altura mínima del área de instalación	2700mm
	Longitud máxima de la máquina	340mm
	Ancho máximo de la máquina	340mm
	Altura máxima de la máquina (con binocular instalado)	510mm
Conexiones	Electricidad	
	gas inerte	
Masas	Peso total de la máquina y el embalaje	24 kg
	Peso neto de la máquina (sin refrigerante)	15 kg
Fuente de alimentación	Tensión de alimentación para equipos eléctricos.	110/220 V CA +/- 5 %
	Frecuencia de suministro	50/60 Hz
	Tipo de conexión al circuito de tierra (IEC 60364-3)	TN-S
	<i>Los diferentes sistemas de distribución eléctrica deben ser previamente revisados y aprobados por el fabricante.</i>	
	Tensión de alimentación para circuitos auxiliares	24 CC +/- 10%
Características del láser	Consumo máximo de energía	1,8 kilovatios
	Clase	LÁSER Clase 4
	Longitud de onda	1064nm
	Tipo de emisión	Pulsado, sin continuar
	Duración del pulso	3ms
	Divergencia del rayo láser (en la ventana de salida ubicada en el canal óptico)	3mm
	Potencia o energía máxima emitida	150W
	Ciclo de trabajo	0÷100 %
	Dimensiones del rayo láser	0,2÷1,5 mm
	Tipo de sistema de refrigeración	Líquido
	Tipo de cristal LÁSER	Nd: YAG



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

Datos	Descripción	Datos
Valores ambientales permisibles	Temperatura de funcionamiento	+5 °C ÷ +40 °C ⁹
	Temperatura de almacenamiento	-25 °C ÷ +55 °C
	Variaciones de temperatura ambiental	máx. 1,1 °C/mín.
	Temperatura media	No más de +35°C en 24 h
	Rango de humedad relativa (HR)	65 % o menos
	vibraciones	ÿ 0,5G
	Altitud	Hasta 1000 msnm

Pestaña. 5-4 – Datos técnicos

5.6.2 Niveles de ruido

La máquina fue diseñada para reducir las emisiones de ruido en su origen. En condiciones normales de uso, el nivel de potencia sonora de la máquina es:

Presión acústica	
(A) presión acústica continua equivalente ponderada	< 70dB
Presión acústica instantánea ponderada	< 130dB

Pestaña. 5-5 – Presión acústica

Los niveles de ruido indicados anteriormente son niveles de emisión medidos en condiciones normales de uso de conformidad con las normas EN ISO 3744, 3745, 3746 y 11200-11204. Estos valores pueden variar si se realizan modificaciones en la máquina y, por lo tanto, deberán volver a determinarse en relación con dichos cambios.

Los niveles de ruido indicados anteriormente son niveles de emisión y no representan necesariamente niveles de funcionamiento seguros.

A pesar de la existencia de una relación entre los niveles de emisión y los niveles de exposición, esto no puede utilizarse de forma fiable para establecer si son necesarias o no más precauciones. Los factores que determinan el nivel de exposición al que están sujetos los trabajadores incluyen la duración de la exposición, las características ambientales del lugar de trabajo y la presencia de otras fuentes de ruido (número de máquinas, procesos adyacentes, etc.). Además, incluso los niveles de exposición permisibles pueden variar de un país a otro. En cualquier caso, esta información ayudará al usuario a evaluar el peligro y riesgo al que está expuesto.



¡ATENCIÓN! El impacto acústico producido por la máquina en el entorno circundante puede considerarse de poca relevancia en las condiciones de ensayo.

En cualquier caso, es importante tener en cuenta que el nivel de exposición del operador encargado de hacer funcionar la máquina deberá evaluarse en las condiciones reales de funcionamiento de la máquina, de conformidad con la legislación vigente (del país donde se realice la la máquina se pone en el mercado).

De acuerdo con la Directiva Comunitaria 2003/10/CE, dado que en condiciones de ensayo la presión acústica de la máquina no provoca que un trabajador situado de forma adecuada y continuada en la zona de instalación esté expuesto a una presión igual o superior a 80 dB(A) diariamente base, el fabricante no está obligado a proporcionar información sobre los niveles de ruido de la máquina.

9 Los equipos eléctricos son capaces de funcionar correctamente cuando la humedad relativa no supera el 50 % a una temperatura máxima de +40 °C. Se pueden permitir niveles de humedad relativa más altos a temperaturas más bajas (p. ej., 90 % a +20 °C).



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

5.6.3 vibraciones

Los niveles de vibración producidos por la máquina son muy bajos y no representan un peligro para el operador.

En cualquier caso, los niveles se determinaron de acuerdo con la norma ISO 5349 para vibraciones transmitidas al sistema mano/brazo (HAV).

vibraciones

Vibraciones transmitidas al sistema de mano/brazo

$\ddot{y} 2,5 \text{ m/s}^2$

Pestaña. 5-6 – Vibraciones



¡OBLIGACIÓN!: No se requieren medidas específicas para proteger al operador de los efectos de las vibraciones producidas por la máquina.

El operador debe detener inmediatamente la máquina en presencia de vibraciones anormales y notificar el problema al personal de mantenimiento.

5.6.4 Niveles de protección

Nivel de protección de equipos eléctricos (IP10)

Nivel de protección contra cuerpos extraños sólidos (a prueba de polvo)	2
Nivel de protección contra el agua (estanco)	X
Nivel de protección contra el acceso a partes peligrosas	B

Pestaña. 5-7 – Niveles de protección



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

5.7 Características de producto

5.7.1 Características técnicas de los productos procesables

Los productos procesables por la máquina (ejemplos mostrados en la Fig. 5-2) consisten en:

- Sector del oro/joyería: joyas y anteojos, relojes y pulseras;
- Sector dental: aparatos de ortodoncia, prótesis dentales, etc.



Fig. 5-2 – Ejemplos de productos procesables

Para ser procesables con DaDo, los productos deben estar hechos exclusivamente con los materiales enumerados en la siguiente Tab. 5-8.

Características técnicas de los productos procesables

Dimensiones	Tamaño máximo del producto (largo x ancho x alto)	100x100x100mm
Materiales		Aleación de cromo-cobalto
		Acero
		Titanio
		Oro amarillo
		Oro rosa
		Oro blanco
		Platino
		Bronce
		Cobre
		Aluminio
		Latón
		Plata

Pestaña. 5-8 – Materiales utilizables



¡PROHIBICIÓN! ESTÁ ESTRICTAMENTE PROHIBIDO utilizar la máquina de soldar para soldar materiales diferentes a los indicados en la tabla “Materiales utilizables” anterior. Si necesita soldar diferentes materiales, le invitamos a ponerse en contacto con el fabricante. No intente soldar materiales diferentes a los indicados anteriormente, de ninguna manera.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

5.7.2 Características del material de soldadura

Si el tipo de soldadura lo requiere, puede utilizar materiales de soldadura; DaDo se suministra con una bobina de aleación de soldadura.

En cualquier caso, se permite el uso de los siguientes materiales de soldadura:

- Plata;
- Monel;
- Acero;
- Aleación de cromo-cobalto;
- Titanio.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

6 Transporte e instalación

6.1 Transporte

La máquina y su equipamiento (ver párrafo 5.2) normalmente se suministran embalados en una caja de cartón; para el transporte aéreo, la caja se empaqueta dentro de una caja de madera.



¡INFORMACIÓN!

- Conservar la caja para futuro almacenamiento, transporte y/o venta;
- Los materiales de embalaje innecesarios deben eliminarse en función de su tipología y de conformidad con las leyes vigentes en materia de gestión de residuos.

6.2 Manipulación y retirada de embalajes.



¡ADVERTENCIA! Observe las siguientes instrucciones.

La caja que contiene el DaDo (o el DaDo mismo, una vez extraído de su embalaje) puede ser levantado y/o manipulado manualmente:

- Observando las condiciones de seguridad descritas en el párrafo 6.3;
- Agarrando con ambas manos colocadas en los dos bordes inferiores;
- Asegurándose de:
 - ÿ No golpear ni dejar caer la máquina, para evitar daños en sus partes eléctricas y ópticas internas.
 - componentes,
 - ÿ No inclina ni voltea el paquete (y/o la máquina).

Vaya al lugar de instalación y, después de abrir la caja:

- Extraiga el cable de alimentación y el pedal de control (ambos se conectan a la parte inferior de la máquina) de la parte superior del embalaje interno y colóquelos junto a la máquina;
- Retire la tapa superior (donde se inserta parte del equipo suministrado);
- Extraiga DaDo de la caja y colóquelo sobre la mesa de trabajo (consulte también el párrafo 6.5);
- Saque el binocular, su paquete y la lata de refrigerante de la cámara de soldadura;
- Montar el binocular (consulte el párrafo 6.6.1);
- Introducir el líquido refrigerante en la máquina (esta operación sólo puede ser realizada por el revendedor/técnico instalador, consulte el párrafo 6.6.2)
- Conectar el enchufe a la red de alimentación (apartado 6.8).



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

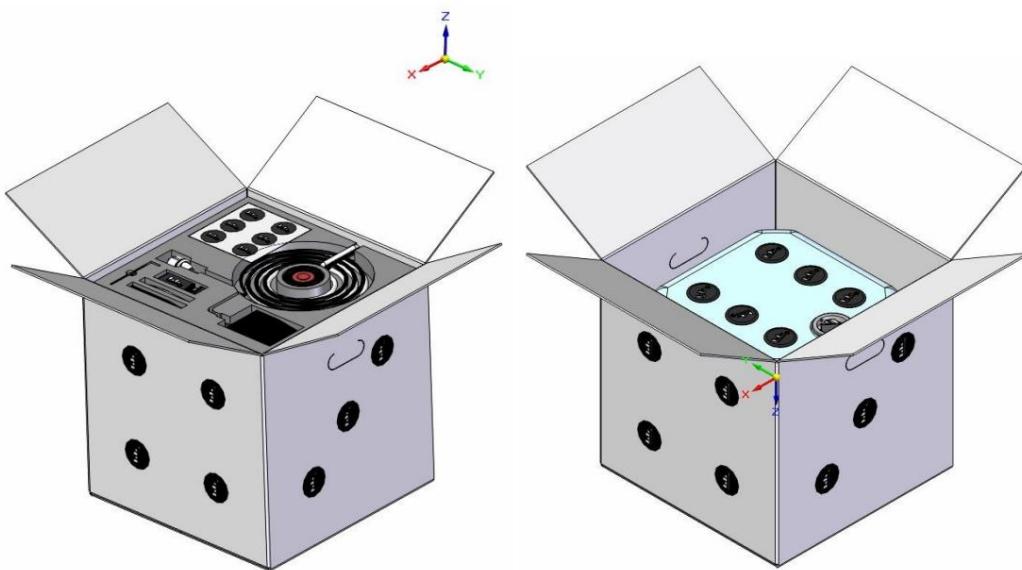


Fig. 6-1 – Caja abierta con accesorios (colocados en la parte superior del embalaje interno) y DaDo

6.3 Manipulación manual de cargas.

El manejo manual de cargas (MHL) debe realizarse en condiciones seguras para evitar sobrecargar el tracto dorso-lumbar de la columna.

A continuación encontrará una serie de instrucciones de seguridad relativas a la manipulación manual de cargas.



¡ATENCIÓN!: Las operaciones de elevación y manipulación deben realizarse respetando el peso máximo que puede levantar una persona11; utilice dispositivos de elevación específicos para evitar el riesgo de lesiones en la espalda.



¡PROHIBICIÓN!: ¡No levantar manualmente productos que excedan el límite permitido!

En cualquier caso, es importante recordar que durante las actividades de manipulación manual, los operadores están sujetos a los siguientes riesgos:

- Caída de cargas;

Aplastamiento de pies.

Para prevenir riesgos derivados de una incorrecta manipulación de las cargas, se ruega observar las siguientes indicaciones generales:

Asegurarse de que el suelo sea estable y liso;

- Si es posible, utilice dispositivos de transporte adecuados (p. ej. transpaletas manuales Fig. 6-2, carretillas elevadoras o grúas);

11 25 kg para hombres y 15 kg para mujeres, de acuerdo con la norma ISO 11228-1 (consulte también los límites establecidos por las leyes nacionales en materia de salud y seguridad de los trabajadores).



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0



Fig. 6-2 - Dispositivos de transporte

- Mantener una posición estable;
- Flexione las rodillas (en un ángulo de 90°) y use los músculos de las piernas para levantar la carga. Levante la carga lentamente, manteniendo la espalda recta (Fig. 6-3);

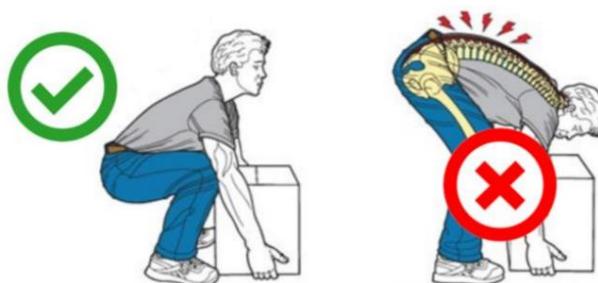


Fig. 6-3 – Técnica de levantamiento

- Evitar torsiones del busto (Fig. 6-4);

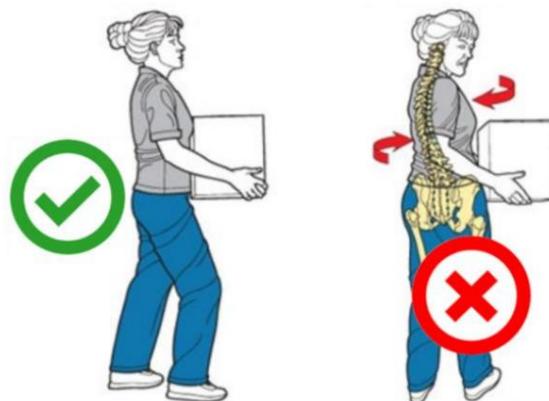


Fig. 6-4 – Técnica de manipulación

- Mantenga la carga lo más cerca posible de su cuerpo; Distribuya la carga
 - en ambos lados; • Mantenga su vista despejada; • Asegúrese de que al menos dos operadores manejen el levantamiento de cargas voluminosas (Fig. 6-5); • Observar los límites relativos al peso máximo que puede levantar una persona;
- Si la carga es demasiado pesada o su levantamiento requiere un esfuerzo físico notable, se aconseja optar por alguna de las siguientes soluciones:
 - ÿ Utilizar herramientas auxiliares,
 - ÿ Divida la carga en varias partes que se puedan transportar individualmente,



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

ŷ Transportar la carga con ayuda de otra persona.

Si es necesario mover ciertos componentes empujando o tirando, observe las siguientes indicaciones generales:

- Opere siempre en una posición estable;

- Si es posible, coloque la carga sobre dispositivos con ruedas;
- Es preferible empujar apoyando la espalda contra la carga y manteniendo los brazos paralelos al cuerpo; si empuja la carga frontalmente, asegúrese de mantener la espalda recta;
- Recuerde que siempre es preferible empujar que tirar; Si es necesario tirar, utilice siempre puntos de agarre seguros (unos que no se rompan debido a la operación de tirar).

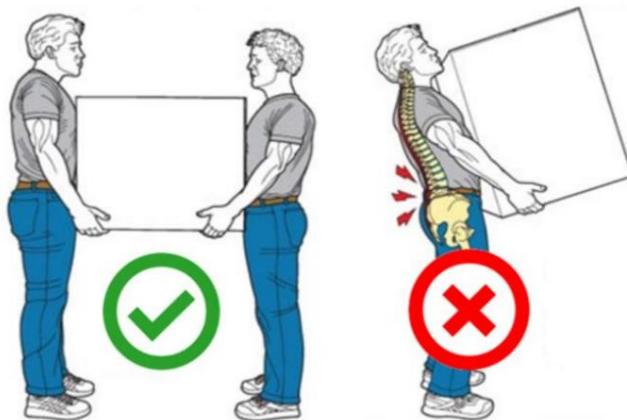


Fig. 6-5 - Técnica de manipulación



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

6.4 Instalación



¡ADVERTENCIA!: Antes de proceder con la instalación de la máquina, lea atentamente las siguientes instrucciones.

El incumplimiento de las siguientes advertencias puede causar lesiones, la muerte o daños al equipo.

ELETROLASER SRL declina toda responsabilidad por daños a personas o cosas debido a la instalación en un ambiente caracterizado por alguna de las situaciones descritas a continuación.

6.4.1 Límites de instalación



¡PROHIBICIÓN!: La máquina no puede instalarse en ambientes con atmósferas explosivas según lo definido por las normas EN 60079-10-1 "Atmósferas explosivas. Parte 10-1: Clasificación de lugares – Atmósferas explosivas por presencia de gas" y EN 60079-10-2 "Atmósferas explosivas. Parte 10-2: Clasificación de lugares – Atmósferas explosivas por presencia de polvos combustibles". Las máquinas, componentes y dispositivos diseñados para operar en atmósferas explosivas deben llevar la etiqueta (ATEX) tal y como establece la norma EN 60079-14 "Atmósferas explosivas. Parte 14: Diseño, elección e instalación de sistemas eléctricos".



¡PROHIBICIÓN!: La línea no puede instalarse en ambientes que requieran un nivel de protección IP superior a 2X.

6.5 Preparación del sitio de instalación.

La máquina puede instalarse exclusivamente en un sitio preparado específicamente, posicionada sobre una mesa de trabajo estable, perfectamente horizontal y de tamaño adecuado para permitir las operaciones de la máquina.

El sitio es un área interior y cubierta con un piso revestido liso.

Las dimensiones mínimas del área de instalación son de 2340 x 2340 mm, para garantizar un acceso adecuado a la máquina y un espacio adecuado para maniobrar alrededor de la misma. La altura mínima del edificio donde se instala la máquina debe corresponder a 2700 mm.

El cliente es responsable de preparar la red de suministro de energía (electricidad). Esta red debe estar diseñada y dimensionada para garantizar el correcto funcionamiento de la máquina y el cumplimiento de las leyes de seguridad.

El ambiente de trabajo debe contar con un sistema de iluminación independiente y un adecuado sistema de aspiración de los humos provenientes del funcionamiento de las máquinas; en cuanto a este último, la configuración *ideal* (para obtener un ambiente saludable y proteger la salud del operador) es aquella que cuenta con un respiradero de succión (para conectarse a un sistema de aspiración a través de un conducto; estos elementos no se suministran con la máquina) ubicado directamente sobre la mesa de trabajo, debajo de la máquina (como se ilustra esquemáticamente en la Fig. 6-6).

El lugar de instalación debe ser apto para láseres de clase 4 (área láser controlada por CLA), tal y como establece la legislación vigente.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

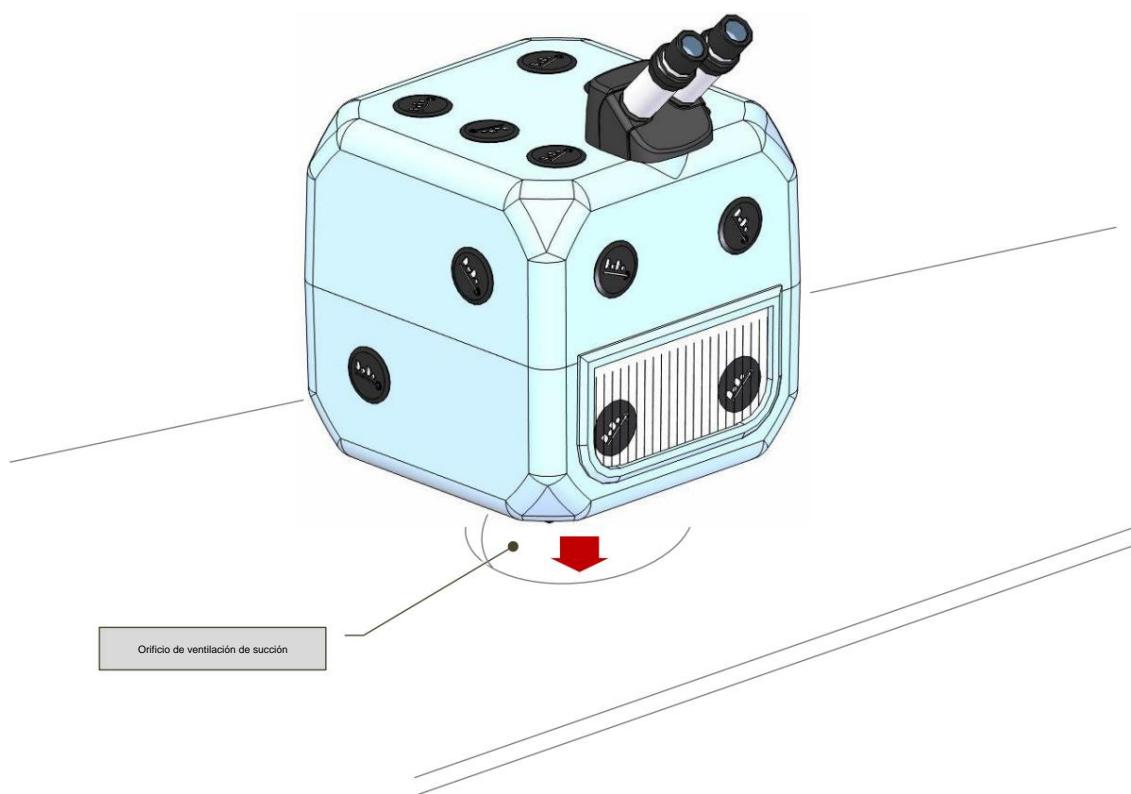


Fig. 6-6 – Instalación ideal sobre mesa de trabajo



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

6.6 Montaje

La máquina se suministra completamente montada. Las únicas operaciones necesarias antes de poner en marcha la máquina son el montaje del binocular y el llenado del sistema de refrigeración.

6.6.1 Montaje del binocular

Siga las indicaciones a continuación para montar el binocular:

- Tome el paquete binocular (después de sacarlo de la cámara de soldadura) (Fig. 6-7) y extraiga el binocular de el paquete;
- Verifique que el filtro LCD en la parte superior de la máquina esté intacto (si está dañado, detenga el proceso de montaje y póngase en contacto con el servicio de soporte); Coloque el binocular en el punto de instalación, como se muestra en la Fig. 6-8;
- Despues de alinear el binocular, apriete el tornillo en la parte trasera (no apriete demasiado), utilizando la llave hexagonal de 2,5 mm (detalle en la Fig. 6-8); En el paquete de los binoculares (Fig. 6-7) también hay dos copas oculares, que se pueden aplicar en los oculares, en caso de que el usuario use anteojos.

Para obtener información sobre cómo regular los binoculares, consulte el párrafo 7.5.1.

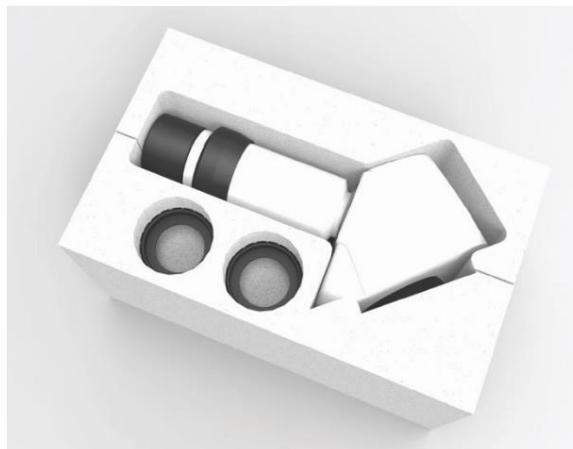


Fig. 6-7 – Paquete binocular

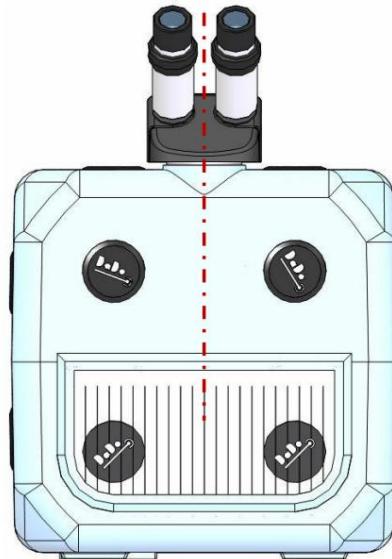


Fig. 6-8 – Alineación binocular



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

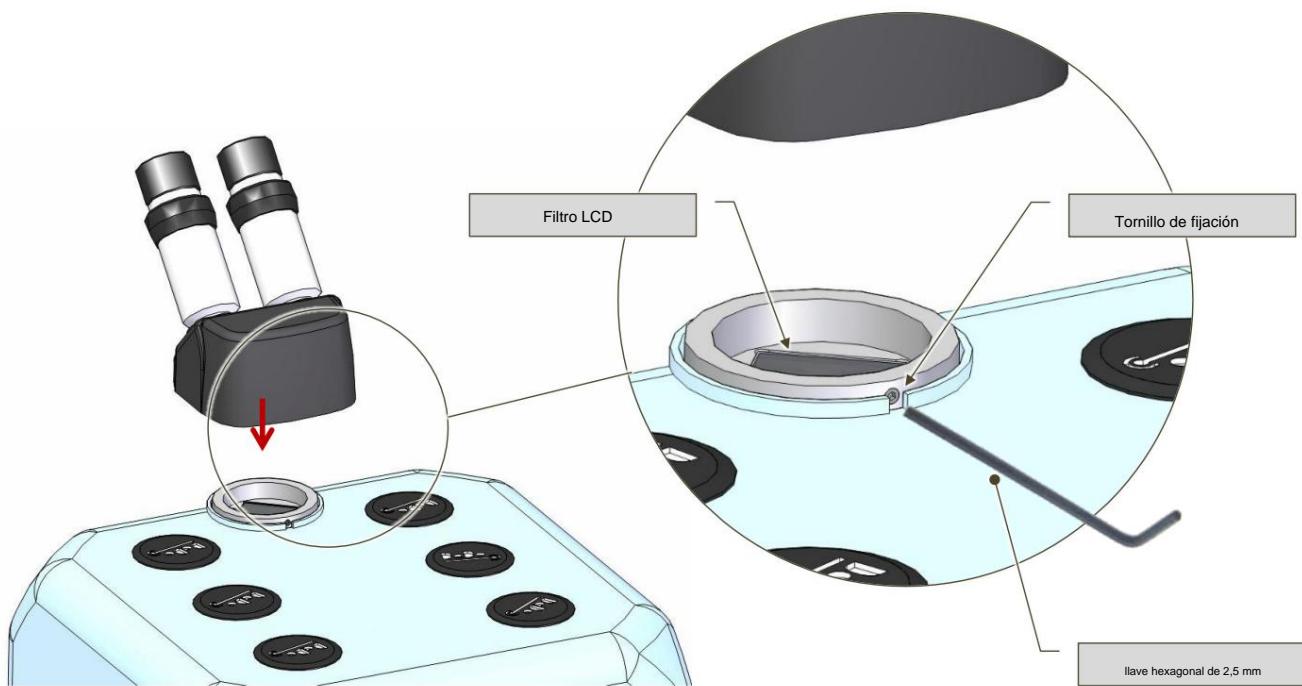


Fig. 6-9 – Montaje del binocular



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

6.6.2 Operaciones de llenado del sistema de refrigeración



¡OBLIGACIÓN!: Esta operación puede ser realizada exclusivamente por distribuidores/técnicos de instalación autorizados!
ELETROLASER SRL declina cualquier responsabilidad si el cliente procede a llenar el sistema de refrigeración.

El refrigerante (agua destilada y desionizada) es necesario para enfriar la fuente láser.

Para llenar el sistema de refrigeración, proceda como se describe a

continuación:

- Retire manualmente la tapa de plástico negra ubicada en la parte trasera superior izquierda de la máquina (Fig. 6-10);

- Extraiga el tubo de plástico y retire la tapa negra (la otra es la ventilación);
- Tome la lata de refrigerante, quite su tapa y corte la punta de la boquilla con un cortador;
- Inserte la boquilla de la lata en el tubo de plástico de la máquina y vierta todo el líquido en el tubo (Fig. 6-11);
- Vuelva a tapar el tubo de plástico con la tapa negra;
- Vuelva a insertar el tubo en su asiento (con cuidado de no dañarlo) y vuelva a colocar la tapa negra en su lugar original.

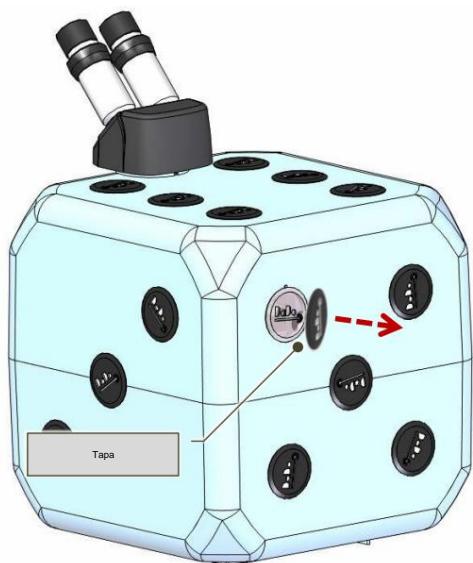


Fig. 6-10 – Tapa removible

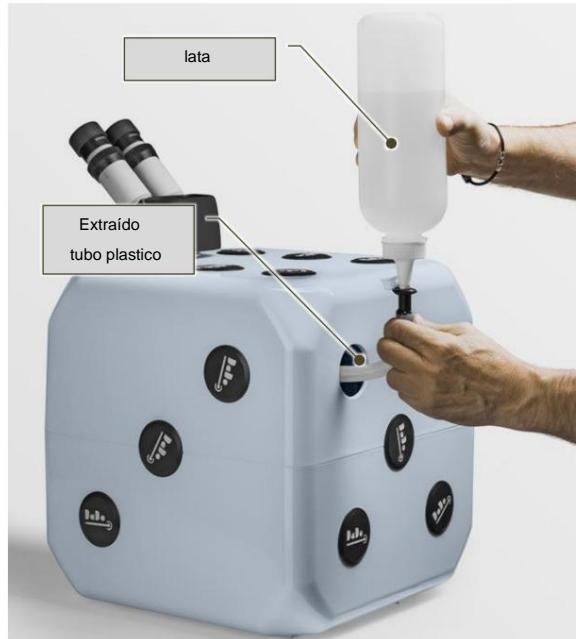


Fig. 6-11 – Inserción de refrigerante



¡PROHIBICIÓN!: Si es necesario mover la máquina, tenga cuidado de no inclinarla o voltearla, para evitar el riesgo de que se derrame refrigerante en la máquina.



¡INFORMACIÓN!: Si es necesario rellenar el refrigerante con el transcurso del tiempo, póngase en contacto con su distribuidor/técnico de instalación!



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

6.7

Encendiendo



¡ATENCIÓN! El lugar de instalación debe contar con iluminación suficiente para la realización de las operaciones de uso y mantenimiento.

El nivel de iluminación óptimo obviamente varía según el tipo de operaciones a realizar; consulte la norma EN 12464-1 (párrafo 5.3) para obtener información detallada sobre el tipo de actividad y el entorno de trabajo.

Si tiene intención de equipar la máquina con un sistema de iluminación adicional, y tiene intención de utilizar la misma línea eléctrica que alimenta la máquina, todo el cableado (tanto dentro como fuera del cuadro eléctrico) debe estar preparado de conformidad con la legislación técnica y las leyes vigentes. sobre seguridad en el trabajo.

En particular, se deben seguir las siguientes reglas:

- Alimentar las lámparas con baja tensión a través de un transformador de aislamiento protegido por fusible;
- Gestionar la puesta a tierra de un borne del circuito secundario del transformador y de cualquier parte metálica exterior el cuadro eléctrico;

- Proteja los cables eléctricos ubicados fuera del cuadro con revestimiento metálico diseñado para uso industrial;
- Utilice lámparas de filamento (las lámparas fluorescentes pueden generar efectos estroboscópicos).



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

6.8 Conexión a la red eléctrica

6.8.1 Instrucciones



¡ATENCIÓN! La máquina debe estar conectada al sistema de puesta a tierra. Debe garantizarse la continuidad de la puesta a tierra de todos los equipos eléctricos. Para ello, el cliente deberá suministrar los puntos de conexión del sistema de puesta a tierra del edificio, asegurándose de que el sistema cumpla con los requisitos exigidos por la legislación vigente.

La máquina se alimenta introduciendo el enchufe tipo Schuko (Fig. 6-12) en la toma.

La línea de alimentación a la que está conectada la máquina debe estar protegida por un disyuntor de capacidad adecuada.



Fig. 6-12 – Enchufe (Schuko) / 2 pines + conector de puesta a tierra

6.8.2 Protección contra descargas eléctricas

6.8.2.1 Contacto directo

El contacto directo es cuando "personas o animales entran en contacto con partes vivas", es decir, con niveles de tensión peligrosos (EN 60204-1).

Todos los dispositivos eléctricos se insertan dentro de carcasa específicas para material eléctrico, que requieren una herramienta para su apertura.

Los aparatos eléctricos que no puedan ser encerrados en envolventes por razones técnicas, deberán contar con sistemas de aislamiento adecuados al nivel de tensión correspondiente y al ambiente en el que se utilicen.

6.8.2.2 contacto indirecto

El contacto indirecto es cuando "personas o animales entran en contacto con masas¹² que están vivas debido a condiciones defectuosas" (EN 60204-1).

Se seleccionó el siguiente método para proteger a las personas del contacto indirecto: • Interrupción automática del suministro eléctrico.

La coordinación contra contacto indirecto se realiza comprobando que, en el momento de la corriente de falla de una de las fases del equipo, los dispositivos utilizados para interceptar la corriente de falla (fusibles, interruptores automáticos y disyuntores) abran el circuito defectuoso dentro de los plazos establecidos. que sean compatibles con la seguridad de las personas, en relación con el sistema de distribución de energía eléctrica.

¹² Parte conductora de una maquinaria que se puede tocar y que no está activa en condiciones normales de funcionamiento, pero que puede volverse activa en condiciones defectuosas (EN 60204-1).



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

En el caso de sistemas de distribución TT, la corriente de falla generada en el circuito debe corresponder a la siguiente relación:

$$\dots \cdot I_a \leq 50 \text{ V}$$

En el cual:

- **R_a** = resistencia de tierra;
- **I_a** = nivel de corriente que activa el dispositivo de protección dentro de los plazos establecidos por la ley;
- **50V**= valor de voltaje seguro convencional.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

6.9 Otras conexiones

6.9.1 Conexión de gas inerte



¡OBLIGACIÓN!: ¡Esta operación puede ser realizada exclusivamente por distribuidores/técnicos de instalación autorizados!

DaDo se puede configurar para el uso de gas inerte (por ejemplo, argón), que es ideal cuando se sueldan materiales como el titanio y el aluminio, con el fin de proteger el material de la oxidación y mejorar la calidad de la soldadura.

La máquina está equipada (Fig. 6-13 y Fig. 6-14) con un dosificador articulado para la difusión del gas (cerca de la zona de soldadura) y con una conexión rápida para la bombona de gas de inertización (no suministrada con la máquina, para ser adquirido por el cliente/usuario).

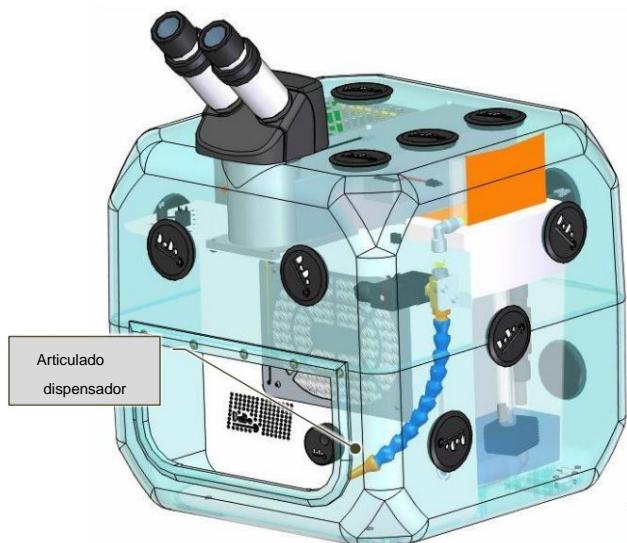


Fig. 6-13 – Dispensador de gas inerte



Fig. 6-14 – Conexión rápida a la bombona de gas inerte



¡ADVERTENCIA!: ¡Aunque no es una amenaza para la salud, la inserción de gas puede reducir peligrosamente la concentración de oxígeno en el aire y, por lo tanto, causar anoxia!

El empleador debe evaluar este peligro y, si es necesario, asegurarse de que el lugar de trabajo cuente con suficiente ventilación natural.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

7 Operación

7.1 Máquina de operación

DaDo (Fig. 7-1) es una máquina de soldar que usa radiación electromagnética como fuente de energía para calentar metales a niveles de temperatura de fusión.

La máquina consta de los siguientes elementos:

- Cuerpo de la máquina;

-

- Cámara de soldadura;

- Dispositivos de control y notificación.

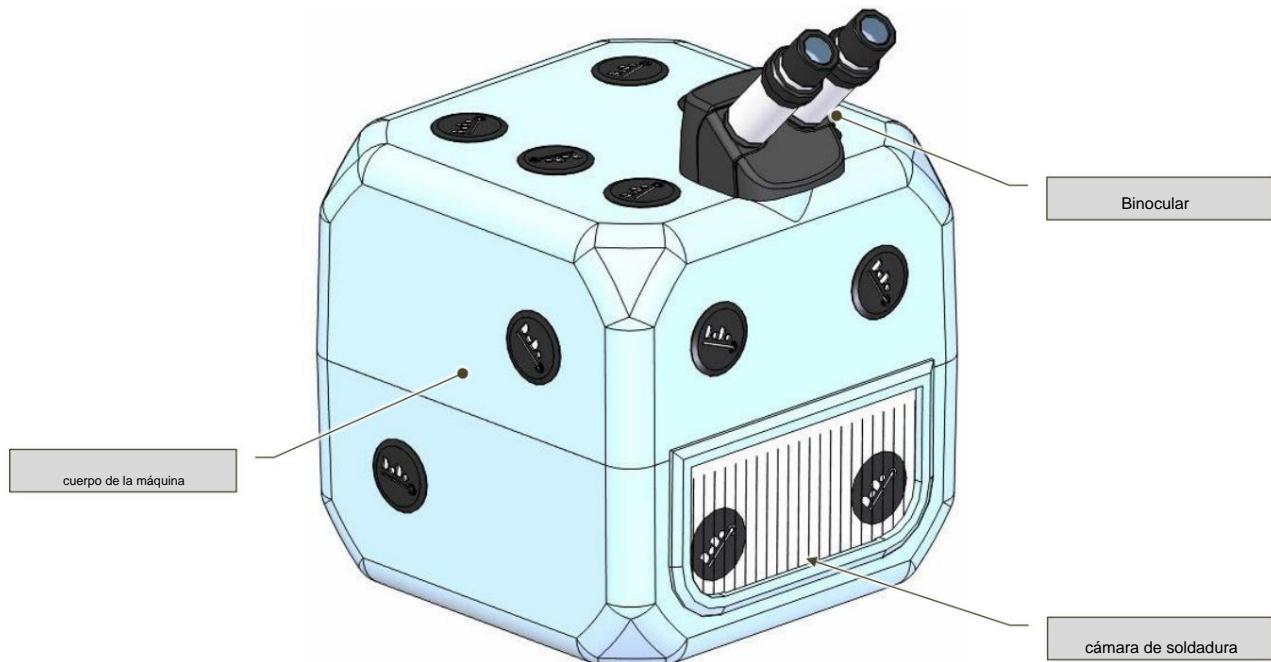


Fig. 7-1 - DaDo



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

7.1.1 Principio de operación

El principio físico detrás de la generación de radiación electromagnética láser es la emisión de luz estimulada. LASER es de hecho el acrónimo de Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation.

Esto significa que los láseres son luz amplificada por una emisión en cadena fotónica, originada a partir de un primer fotón (partícula de luz) que, al interactuar con un sistema atómico excitado, estimula la emisión de dos fotones que, a su vez, interactúan con otros átomos y así sucesivamente., resultando en un efecto de “bola de nieve”.

La excitación del sistema atómico requiere un suministro de energía externo adecuado para activar el efecto láser. Esta técnica, conocida como “bombeo óptico”, tiene éxito cuando la radiación emitida (en este caso desde una fuente de luz) involucra un material “activo” (aquel que emite luz láser cuando es estimulado) excitando los átomos como efecto de absorción de energía.

La amplificación del efecto láser se logra dejando que la luz emitida por el material cruce el material varias veces. Esto se lleva a cabo colocando el medio activo entre dos espejos opuestos, es decir, construyendo y “alineando” lo que se define como un “resonador óptico”.

Cuando el resonador está “alineado” perfectamente, el cristal y los espejos están centrados a lo largo del eje óptico. Las caras del cristal, el espejo frontal y la cara del espejo retrovisor más cercano al cristal son paralelas. En esta configuración óptica, la extracción de energía láser del resonador está al nivel máximo, el haz es circular y su intensidad es aproximadamente uniforme (consistente).

Después de ser amplificado, el rayo láser es capaz de salir del resonador a través del espejo parcialmente reflectante y ser concentrado por una lente de enfoque (con diferentes valores de distancia focal), y ahora puede desviarse hacia la cámara de soldadura (en este caso por un ángulo de 45°). espejo).

La focalización permite concentrar la energía en un punto específico (mide apenas unas décimas de milímetro), posibilitando el aumento de los niveles de temperatura hasta los puntos de fusión de los metales.

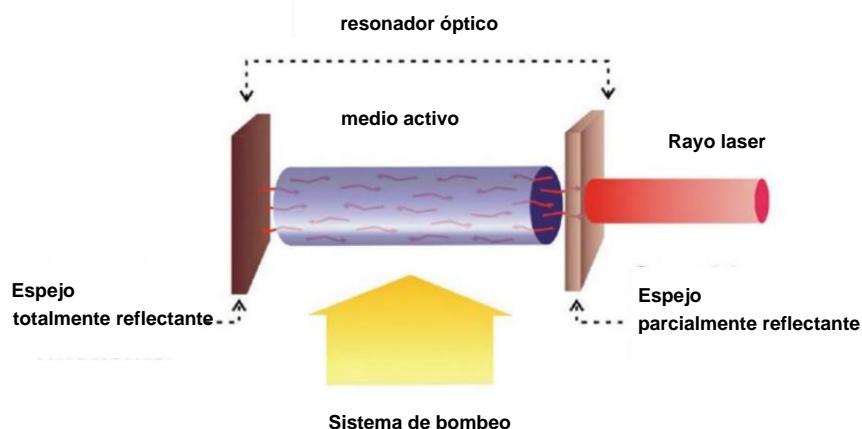


Fig. 7-2 – Principio de funcionamiento



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

7.1.2 Glosario específico

La siguiente Pestaña, 7-1 presenta definiciones de terminología de aplicaciones láser específicas, con el fin de hacer que el contenido de este manual sea más comprensible

Término	Definición
Apertura, diafragma	Abertura significa cualquier abertura en la carcasa protectora del dispositivo láser a través de la cual se emite la radiación láser, lo que permite el acceso humano a la radiación en cuestión. Un diafragma es una abertura que define la superficie sobre la que se mide la radiación.
Haz	Radiación láser que se puede caracterizar por dirección, divergencia, diámetro o por especificaciones de escaneo. La radiación difusa de un reflejo no se considera un haz.
Expansor de haz	Combinación de elementos ópticos utilizados para aumentar el diámetro de un rayo láser.
Dispositivo de parada de haz	Dispositivo que interrumpe la trayectoria de un rayo láser.
Reflexión difusa	Cambio en la distribución espacial de un haz de radiación cuando se difunde en múltiples direcciones por una superficie o medio. Un difusor perfecto elimina cualquier correlación entre las direcciones de la radiación incidente y emergente.
Dispositivo láser de clase 4	Todo dispositivo láser que permita el acceso humano a la radiación láser que supere los límites de emisión accesibles definidos en la Clase 3B.
Radiación láser perdida	Radiación láser que se desvía de la trayectoria esperada del haz. Esto incluye reflejos secundarios inesperados de componentes ópticos ubicados en la trayectoria del haz, radiación desviada por componentes desalineados o dañados y reflejos de piezas de trabajo.
Visualización directa del haz.	Todas las condiciones visuales en las que el ojo está expuesto a un rayo láser directo o especularmente reflejado. Esto es diferente de la visualización de radiaciones difusas, por ejemplo.
Mantenimiento	Ejecución de las normas o procedimientos indicados en las instrucciones de uso proporcionadas por el fabricante junto con la maquinaria láser, que deben ser realizadas por el usuario para garantizar que la máquina cumpla con los niveles de rendimiento esperados. Esto no incluye el funcionamiento de la máquina ni los servicios de soporte.
Distancia de riesgo ocular nominal (NOHD)	Distancia a la que la irradiación o la exposición al haz de energía es igual a la exposición máxima permisible (MPE) para la córnea. Si el NOHD incluye la posibilidad de visión asistida ópticamente, se denomina "NOHD extendido".
Láser pulsado	Láser que suministra su energía en forma de pulso único o como tren de pulsos. Cada pulso dura menos de 0,25 s.
Herramienta	Destornillador, moneda o cualquier otro objeto que pueda ser utilizado en tornillos o medios similares de sujeción.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

Término	Definición
factor de transmisión	Relación entre el flujo radiante transmitido y el flujo incidente en condiciones específicas establecidas.
Radiación visible (luz)	Toda radiación óptica capaz de provocar directamente una percepción visual (IEV 845-01-03). Indica la radiación electromagnética para la que las longitudes de onda de los componentes monocromáticos están comprendidas entre 400 y 700 nm.
pieza de trabajo	Objeto a procesar con radiación láser.

Pestaña. 7-1 – Glosario específico



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

7.1.3 Cuerpo de la

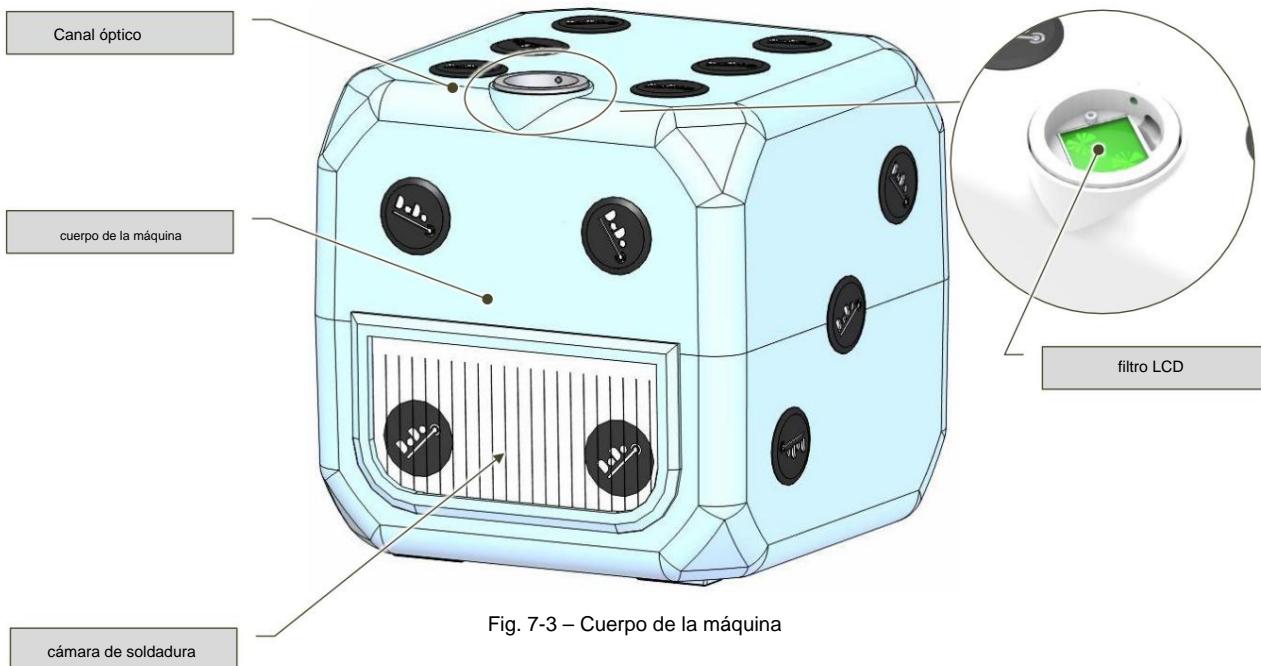
máquina El cuerpo de la máquina (Fig. 7-3) consiste en una carcasa de tecnopolímero moldeado por inyección en forma de cubo.

La carcasa se cierra con tornillos. Contiene la fuente láser (lámpara y resonador), todos los dispositivos de alimentación y control de la fuente láser, el sistema de refrigeración, la unidad de enfoque y canalización del láser y el obturador del resonador (un obturador controlado por un electroimán, que tiene la función de interrumpir el rayo láser dentro del resonador).

La parte superior del cuerpo de la máquina presenta la conexión cilíndrica (canal óptico) para el binocular, mientras que el frente es donde se encuentra la cámara de soldadura.

La parte más externa del canal óptico presenta un filtro de corteza líquida (LCD) que, si se somete a una tensión específica, se oscurecerá por completo. El obturador intervendrá, interrumpiendo la vista del operador en el binocular en el momento en que el pulso láser hace que la pieza de trabajo se derrita.

La función de este dispositivo es evitar el efecto de deslumbramiento causado por el destello de luz de radiación visible emitido por el baño de soldadura.





Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

7.1.4 Binocular

El binocular (o microscopio binocular estereoscópico, Fig. 7-4) consta de una herramienta de aumento óptico que permite enmarcar el objetivo del láser durante las operaciones de soldadura. Este tipo de microscopio está diseñado para producir una vista estereoscópica de un objeto.

Este resultado se logra gracias a dos oculares ópticos separados y alineados de manera diferente en el microscopio, los cuales terminan en dos lentes y dos oculares. Estos dos caminos ópticos muestran imágenes en diferentes ángulos en el ojo derecho e izquierdo. Consta de dos oculares articulados con copas oculares (extraíbles). Cada ocular presenta un anillo que permite al usuario enfocar cada uno de los oculares y corregir cualquier defecto visual (corrección dióptrica, Fig. 7-4).

Un filtro (de vidrio óptico, opaco al recibir radiación láser de 1064 nm) está instalado dentro del binocular (en el tubo óptico).

Este filtro de color gris y perfectamente transparente es opaco a una longitud de onda de 1064 nm y por lo tanto impide el paso de la radiación láser generada por la fuente a través de los oculares.



Fig. 7-4 – Anillo corrector de dioptrías



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

7.1.5 Cámara de soldadura

La **cámara** de soldadura está incorporada dentro de la carcasa de la máquina de soldar. El compartimiento de acceso a la cámara de soldadura está cerrado por una cortina de sector con la función de contener la radiación láser, ya que esta puede ser difundida o reflejada durante las operaciones de soldadura (por ejemplo, por la superficie de las piezas soldadas o por las herramientas utilizadas para sostener las piezas soldadas).

En el interior de la cámara se encuentran los dispositivos de control de la máquina, y más concretamente:

- Ranura para las llaves clavijas jack) utilizadas para habilitar la máquina de soldar (Fig. 7-6);
- Botonde control de la soldadora; • Cursor para regulación de foco (expansor de haz); • Iluminación de la cámara y lámparas de notificación de estado y alarma;
- Canal óptico de salida láser protegido con vidrio protector especial con un puntero de retícula fina en forma de cruz;
- Inserto cerámico para contener la radiación láser.

Los jacks correspondientes codificados (enclavamiento y llave) deben ser insertados en las tomas para permitir las operaciones de la soldadora.

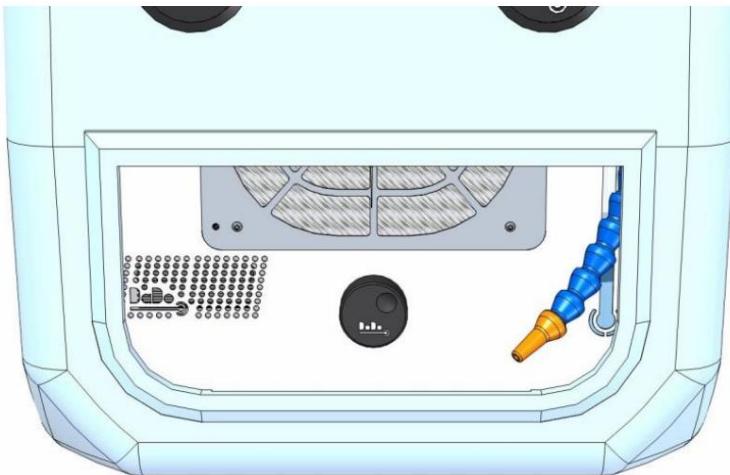


Fig. 7-5 – Cámara de soldadura

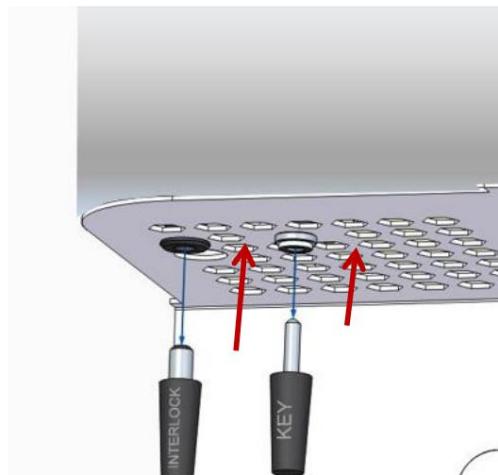


Fig. 7-6 – Detalle de llaves codificadas

Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

La perilla de control de la máquina de soldar (Fig. 7-7) gestiona dos tipos de funciones:

- Al presionar la perilla, se convertirá en un botón que permite al usuario activar la máquina de soldar;
- Al girar la perilla, el usuario puede seleccionar programas de trabajo precargados.

El cursor para la regulación óptica de la superficie del haz (expansor de haz, Fig. 7-8) permite al usuario regular las dimensiones del haz láser dentro de umbrales preestablecidos.

La iluminación de la cámara y las lámparas de notificación de estado y alarma (Fig. 7-8) consisten en dos tiras de LED RGB capaces de generar luz de colores. Durante las operaciones normales, las lámparas iluminarán la cámara con luz blanca. Estas mismas lámparas pueden emitir luz de diferentes colores para señalar el estado de la máquina de soldar (luz continua) o cualquier avería (luz intermitente).

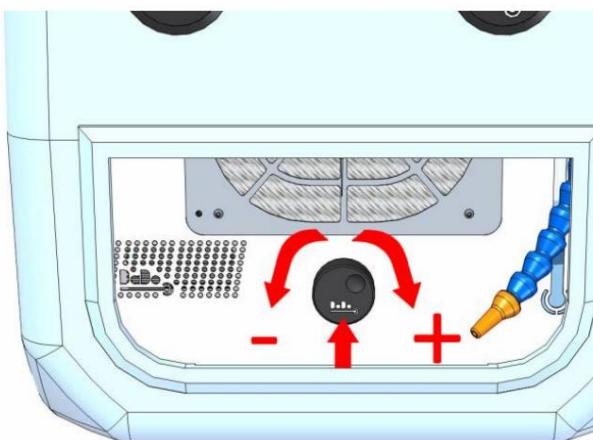


Figura 7-7 – Perilla de control

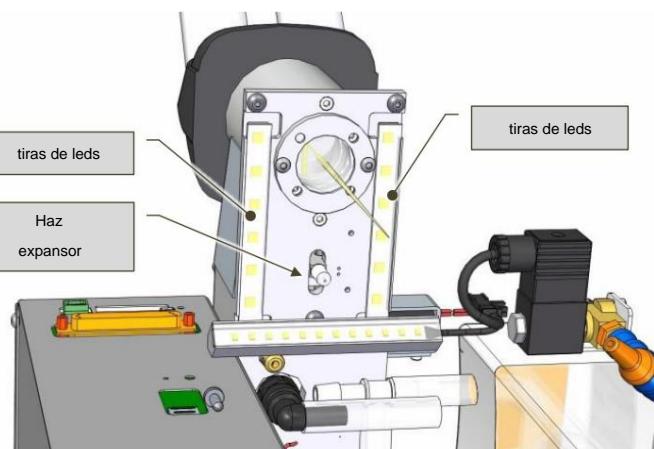


Fig. 7-8 – Expansor de haz

El canal óptico es el canal a través del cual se introduce el rayo láser en la cámara. El canal está encerrado por un vidrio protector que tiene la función de proteger la óptica del canal óptico de las proyecciones de partículas fundidas que pueden ocurrir durante las operaciones de soldadura. El puntero de retícula de cruz fina que se usa para canalizar el rayo láser hacia el punto de soldadura está grabado en el vidrio protector.

El inserto de cerámica en forma de "tableta", ubicado en la base de la cámara de soldadura, tiene la función de detener el rayo láser; resiste la acción del rayo láser y lo contiene dentro de la cámara, protegiendo así la carcasa de plástico.

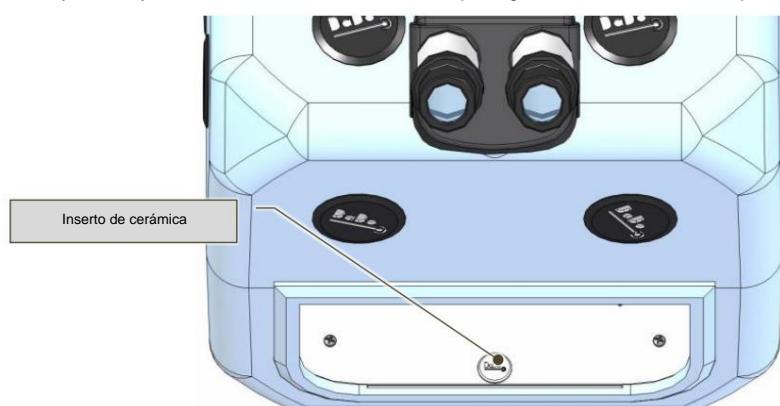


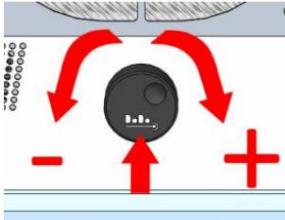
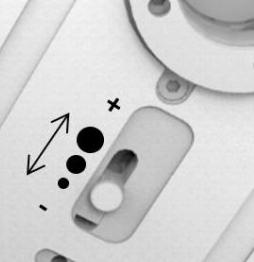
Fig. 7-9 – Inserto cerámico



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

7.2 Dispositivos de control y notificación

La siguiente tabla (Tab. 7-2) describe los dispositivos de control, notificación y emergencia instalados en DaDo.

CONTROL	NOTIFICACIÓN
 Figura 7-10 – Perilla de control	<p>Perilla de control de doble función:</p> <ul style="list-style-type: none">• Cuando se presiona, permite al usuario realizar una verificación inicial o poner la máquina en stand-by;• Cuando se gira, permite al usuario seleccionar la configuración elegida.
 Figura 7-11 – Pedal de control	Pedal de control para activación de pulso láser único (soldadura).
 Fig. 7-12 – Trinquete de selección de punto láser	<p>Cursor para la regulación óptica de la superficie del rayo láser (expansor de rayo):</p> <ul style="list-style-type: none">• Mínimo (hacia parte trasera de la máquina);• Medio (posición central);• Máximo (hacia el operador).
	 Figura 7-13 – Tiras de LED
	<p>Tiras LED de notificación:</p> <ul style="list-style-type: none">• Luz blanca fija, iluminación de la cámara de soldadura;• Luz continua, estado de la máquina (consulte también los párrafos 8.2 y 8.4.1) o tipo de configuración seleccionada (consulte la Tab. 8-3 para obtener más información);• Luz intermitente de color , avería (ver Tab. 8-7 para más detalles).



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

CONTROL	NOTIFICACIÓN
	<p>Advertencias de notificación acústica (cada una es diferente):</p> <ul style="list-style-type: none">• Llave de seguridad no insertada;• Máquina en espera; • Máquina lista para soldar.
	<p>Voz de notificación de falla advertencias (consulte la Tab. 8-7 para más detalles)</p>

Pestaña. 7-2 – Dispositivos de control y notificación



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

7.2.1 Aplicación “Dado Wapp”

Además de los dispositivos de control enumerados anteriormente, DaDo se puede administrar a través de una aplicación llamada “WApp Dado” – “Dado Welding” (Fig. 7-15).

Para descargar la aplicación, simplemente acceda a la tienda web del dispositivo que desea conectar:

- Tienda de aplicaciones de Apple



- Tienda Google Play



Para obtener detalles sobre el funcionamiento de la aplicación, consulte la sección específica del manual (párrafo 8.5).



Figura 7-14 – Ícono de la aplicación

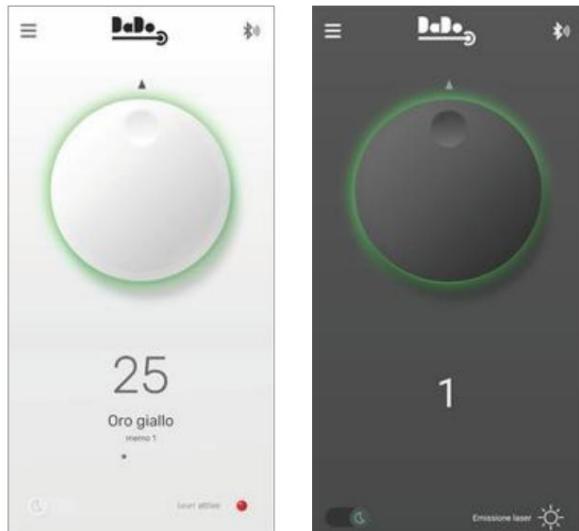


Fig. 7-15 – Aplicación “Dado WApp” (versión día y noche)



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

7.3 Dispositivos de seguridad

La máquina dispone de una serie de dispositivos de seguridad descritos en los siguientes párrafos.

7.3.1 Entrelazar



¡OBLIGATORIO! La conexión del enclavamiento al dispositivo de seguridad específico debe ser realizada por personal de mantenimiento calificado (consulte el párrafo 4.9).

Póngase en contacto con el fabricante para obtener más información sobre este procedimiento de instalación.

7.3.2 Llave de seguridad de alta codificación

La llave de código alto (Fig. 7-16) es un dispositivo de seguridad (que debe insertarse antes de usar la máquina) que cierra el obturador (bloqueando así el láser) e impide que DaDo funcione si no está insertada.



Fig. 7-16 – Llave de enclavamiento y seguridad

7.3.3 Obturador de resonador

Este dispositivo consta de un pistón operado por un electroimán, ubicado dentro del resonador láser; cuando la soldadora está en espera, el obturador interrumpirá la trayectoria del láser dentro del resonador.

La función de este dispositivo es impedir la generación de radiación láser no deseada.

Cuando la electricidad está conectada, el bloque está activo. Para desbloquearlo, mantenga presionada la perilla de control dentro de la cámara de soldadura durante tres segundos; una advertencia acústica indicará que el dispositivo se ha desbloqueado con éxito.

El bloque operará: Si se detecta

- alguna falla; Si se presiona la
- perilla de control para poner la máquina en stand-by;
- Si la fuente de alimentación eléctrica está desconectada.

7.3.4 Filtro infrarrojo para microscopio

El filtro infrarrojo es un vidrio óptico, opaco a un nivel de radiación láser de 1064 nm, que impide el paso en cualquier dirección de la radiación láser en uso; se encuentra dentro del tubo óptico.

Aparece gris claro y perfectamente transparente.

La función del filtro es proteger los ojos del operador de la radiación láser perdida en la trayectoria óptica del microscopio.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

7.3.5 Filtro de obturador de microscopio

Este dispositivo (Fig. 7-17) consta de un filtro de cristal líquido (LCD), que se oscurece por completo cuando se somete a un nivel específico de tensión. Se encuentra entre el espejo de 45° y la lente de enfoque del microscopio. El obturador interviene y bloquea el camino visual del operador en el microscopio, en el momento en que el pulso láser hace que la pieza se derrita.

La función de este dispositivo es evitar el efecto de deslumbramiento causado por el destello de luz de radiación visible emitido por el baño de soldadura.

El obturador está abierto en la posición normal del dispositivo, tanto cuando la máquina está en stand-by (obturador resonador ON), como en estado de arranque (obturador resonador OFF).

Esto permite al operador utilizar el microscopio en cualquier momento; después de poner en marcha la máquina, las lógicas de funcionamiento de la persiana son las siguientes: • Presión en el pedal de mando; • El microprocesador detecta el cierre del contacto del pedal y ordena el cierre de la persiana; • El microprocesador permite la activación de la lámpara láser; • El obturador permanece en condición ON por un tiempo medido en base a la activación de la lámpara láser, más una ventana de tiempo adecuada para permitir que el baño de soldadura se enfrie y por lo tanto pierda su luminosidad;

- Vuelta a la posición de "reposo" con detección de apertura total de la persiana.

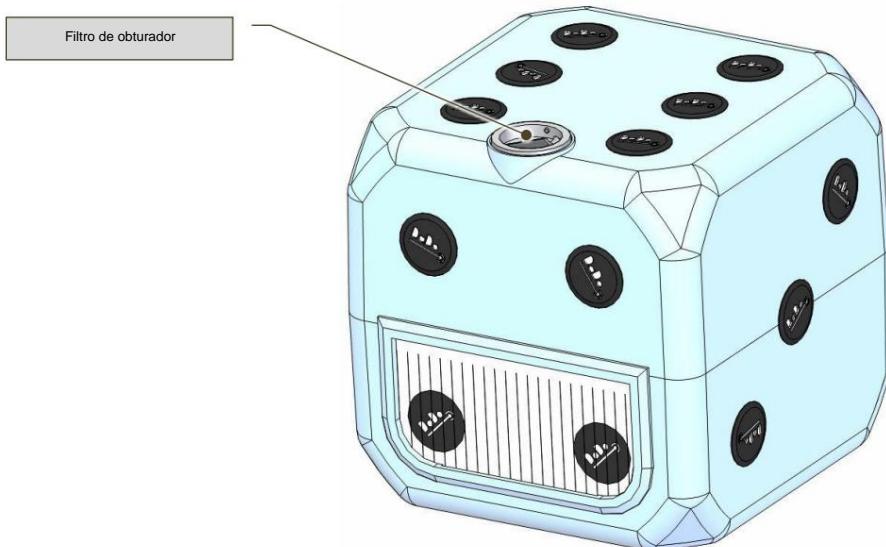


Fig. 7-17 – Filtro del obturador del microscopio

7.3.6 Seguridad

Los resguardos son partes de una máquina que se utilizan específicamente para brindar protección a través de la presencia de una barrera física. Según su construcción, los protectores se pueden llamar auriculares, tapa, puerta, protector de segregación total, etc.

Los resguardos pueden operar de forma autónoma y solo funcionan cuando están cerrados o asociados con un dispositivo de enclavamiento, que puede o no tener un sistema de bloqueo del resguardo; cuando lo hace, la protección está garantizada independientemente de la posición del guardia.

A continuación encontrará una descripción de los tipos de protección utilizados en esta máquina:

- Protección fija :** esta protección se mantiene en posición (es decir, cerrada) de forma permanente (mediante soldadura, etc.) o con elementos de sujeción (tornillos, tuercas, etc.) , que hacen imposible su extracción/apertura sin utilizar herramientas (Fig. 7-18); **Blindaje flexible :** cierra el compartimiento de acceso de la cámara de soldadura. Permite la introducción de piezas y limita la emisión de radiación láser difusa o reflejada.



código: EL0002D

revisión: 2.0

fecha: 12/06/2022

Máquina de soldadura láser DaDo 2.0



Figura 7-18 – Guardas



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

7.4 operaciones preliminares

Esta máquina no requiere operaciones previas.

7.5 Operaciones de regulación preliminar



¡ATENCIÓN!: La no realización de las operaciones de regulación preliminar puede causar daños a la máquina y/o al equipo instalado.



¡ATENCIÓN!: Todas las operaciones de regulación preliminar deben realizarse con la máquina apagada.

Si determinadas operaciones de regulación requieren la activación de los dispositivos de la máquina, seguir estrictamente las indicaciones del capítulo 8 "Instrucciones de funcionamiento".

Antes de poner en marcha la máquina, es posible que deba realizar una serie de operaciones de regulación preliminares que se describen en los párrafos siguientes.

7.5.1 Regulación del binocular

La regulación del binocular requiere un cuidado especial, ya que la regulación imprecisa de este dispositivo puede comprometer todo el proceso de enfoque y, en consecuencia, la calidad de las operaciones de soldadura.

El ocular derecho presenta un puntero de retícula que debe estar alineado con el láser para comenzar a soldar en la posición correcta.

Para regular el binocular, siga la secuencia de operaciones descrita en la siguiente Tab. 7-3.

Símbolo	Acción	Comentarios / notas
	<ul style="list-style-type: none">• Use el anillo para regular ambos oculares en el neutral dioptría (ŷ);• Siga usando el anillo (+ / -) para enfocar su vista; • Opere cada uno de los oculares para realizar correcciones diópticas, si es necesario.	
	<p><i>Si no utiliza gafas, le recomendamos que utilice las copas para los ojos (extraíbles) que se suministran con la máquina.</i></p>	

Fig. 7-19 – Foco / regulación dióptrica

Fig. 7-20 – Oculares



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

Símbolo Acción	Comentarios / notas
	<p>Coloque un objeto debajo de la lente focal a una altura donde esté enfocado y luego proceda a regular el ancho binocular para que tenga un solo círculo sin sombras y una visión clara al observar su contenido.</p>



Fig. 7-21 – Ancho binocular

Pestaña. 7-3 – Regulación del binocular



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

8 Instrucciones de operación

8.1 Instrucciones de seguridad



¡ADVERTENCIA! El incumplimiento de las siguientes instrucciones de seguridad puede provocar lesiones, la muerte o daños a la máquina.

Esta máquina debe ser operada exclusivamente por “**personal calificado**”, en base a las indicaciones correspondientes incluidas en este manual.

Encuentre a continuación una serie de controles que deben realizarse obligatoriamente antes y después de realizar operaciones con la máquina.

8.1.1 Comprobaciones necesarias antes de poner en marcha la

máquina • Comprobar que la indumentaria que lleva el operador sea adecuada. El operador no debe llevar ropa ancha, relojes de pulsera, anillos, collares y objetos similares. El cabello largo debe ir recogido;

- Verifique que no haya personas ajenas a las operaciones con la máquina en el área operativa de la máquina;
- Controlar que no haya cuerpos extraños (herramientas, trapos, etc.) dentro de la máquina;
- Si las operaciones requieren el uso de equipo de protección personal, verifique que este cumpla con las leyes correspondientes vigentes.

8.1.2 Controles requeridos y comportamiento después de arrancar la máquina

• Pare inmediatamente la máquina si, una vez puesta en marcha, hace ruidos extraños. Reinicie la máquina después de quitar la fuente del ruido;

• Detenga inmediatamente la máquina si los LED de notificación de falla dentro de la cámara de soldadura parpadean (para más información). **detalles, consulte la Tab. 8-7).** Reinicie la máquina solo después de haber identificado y eliminado la falla;

Durante las operaciones, permanezca dentro del área del operador; • Nunca deje la máquina sin protección durante las operaciones; quitar la llave de seguridad al salir del puesto de trabajo; • No permita que nadie se acerque a la máquina durante las operaciones; • Vigilar que la máquina realice correctamente su ciclo de trabajo, y detenerla inmediatamente en caso de anomalías.

operaciones;

• No desactive los dispositivos de protección y seguridad.

8.1.3 Comportamiento en caso de incendio/incendio incipiente

• En caso de incendio o incendio incipiente, el operador debe cerrar inmediatamente todos los sistemas de aspiración de la planta; La ventilación suministra aire rico en oxígeno y facilita la propagación de incendios;

• Utilizar rápidamente extintores manuales (recomendamos el uso de extintores de CO₂). En ausencia de aspiración, los agentes extintores pueden potencialmente hacer que el aire sea irrespirable. Actúe con prontitud y con mucho cuidado. Permanezca dentro del ambiente peligroso lo menos posible; Si no puede controlar el fuego, abandone el edificio y asegúrese de cerrar las puertas.

•



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

8.1.4 Operaciones no permitidas



- Los siguientes usos de la soldadora están explícitamente prohibidos:**
- La soldadora DaDo está diseñada para uso profesional. ESTÁ PROHIBIDO su uso por niños (entre 0 y 14 años) y personas vulnerables (con capacidades físicas, sensoriales o mentales disminuidas). La máquina puede ser utilizada por personas de entre 14 y 18 años solo bajo la supervisión de un adulto.
 - ESTÁ PROHIBIDO el uso de la soldadora cuando presente signos de manipulación o daño (en particular grietas en la carcasa y cortina de protección) o cuando emita ruidos o señales (luminosas o acústicas) diferentes a las descritas en las instrucciones. No intente reparar la máquina de soldar. Sólo el fabricante está autorizado a reparar la máquina de soldar.
 - ¡ESTÁ PROHIBIDA la observación directa de la fuente láser, incluso cuando se usa equipo de protección personal para los ojos! No
¡El equipo de protección personal para los ojos es capaz de proteger los ojos de la radiación directa!
 - ESTÁ PROHIBIDO el uso de la soldadora para soldar materiales inflamables o combustibles. Le recordamos al usuario que muchos metales (por ejemplo, magnesio, sodio, aluminio) son fácilmente inflamables (especialmente cuando son de pequeñas dimensiones).
 - ESTÁ PROHIBIDO introducir o depositar materiales distintos a las piezas, como herramientas, soportes u otros objetos, por ejemplo. La cámara de soldadura debe dejarse siempre vacía. Todas las herramientas utilizadas para sostener la pieza de trabajo deben estar hechas de materiales no reflectantes.
 - ESTÁ PROHIBIDO el uso de la soldadora para soldar materiales distintos a los indicados en la "tabla de materiales" de este manual. Si necesita soldar diferentes materiales, le invitamos a ponerse en contacto con el fabricante.
Nunca intente soldar materiales diferentes a los indicados en la tabla;
 - ESTÁ PROHIBIDO el uso de la máquina en ambientes caracterizados por una atmósfera potencialmente explosiva (debido a polvos o gases inflamables). La radiación láser puede desencadenar incendios o explosiones.

8.1.5 Requisitos para un uso seguro



¡ATENCIÓN!: el uso seguro de la máquina de soldar depende de la observación estricta de las siguientes indicaciones:

**Utilice la máquina de soldar solo después de usar el equipo de protección personal adecuado para proteger los ojos y la piel.
de los efectos de la radiación láser, según los requisitos establecidos por su empleador;**

- Antes de realizar cualquier operación de soldadura, compruebe que la pastilla de cerámica situada en la base de la cámara de soldadura esté presente y en buen estado. La ausencia de esta tableta puede provocar que los efectos del láser provoquen la combustión del material plástico de la carcasa;
- Preste especial atención al soldar materiales reflectantes. Las superficies reflectantes pueden desviar el rayo láser hacia la abertura de la cámara de soldadura. Si esto ocurre, sólo la cortina de protección y el equipo de protección personal adecuado pueden garantizar la seguridad del operador;
- Antes de realizar cualquier operación de soldadura, asegúrese siempre de que la cortina de protección de la cámara no esté dañada y colocada de manera que cubra todas las posibles aberturas de la cámara;
- Aunque dispone de un sistema de extracción de humos de la cámara, la soldadora no garantiza el filtrado de los humos. La reinmisión de humo en el ambiente de trabajo puede ser peligrosa. Evalúe cuidadosamente el peligro que representan las emisiones durante la soldadura. Es posible que necesite utilizar un sistema de extracción localizada y/o equipo de protección personal. En cualquier caso, observe siempre las siguientes indicaciones durante las operaciones de soldadura:
- Mantenga la cabeza alejada del humo.
No inhale ningún humo;
- No cubra ninguna parte de la máquina;
- Lea atentamente las instrucciones sobre los distintos tipos de material que se pueden soldar con láser;



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

✓ Utilizar la soldadora en un ambiente adecuadamente ventilado; ✓ Solo
suele superficies limpias. Muchas sustancias utilizadas para desengrasar o limpiar piezas de trabajo, así como cualquier
inclusión en los materiales, pueden reaccionar a la energía del láser y producir humos que pueden ser peligrosos para su salud.

8.1.6 Peligros no evidentes

¡ATENCIÓN!: Tanto el operador calificado como el personal técnico de ELETTROLASER SRL encargado de operar en la máquina deben ser conscientes de peligros adicionales menos evidentes y muchas veces subestimados en los sitios de producción: •

Partes salientes de la máquina; • Partes de la máquina que puedan presentar superficies y/o aristas afiladas; • Cargas electrostáticas que todavía están presentes después de apagar la máquina; • Partes calientes de la máquina.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

8.2 Preparación para la puesta en marcha

Antes de iniciar DaDo, debe asegurarse de que el sistema eléctrico del edificio donde está instalada la máquina esté activado. Remítase a las indicaciones proporcionadas por el respectivo servicio de fabricación-instalación para activar el sistema eléctrico.

8.3 Puesta en marcha

Siga la secuencia de operaciones descrita en la siguiente Tab. 8-1 para realizar el tensado de DaDo.

Símbolo	Acción	Comentarios / notas
	Inserte el enchufe en la toma de red (consulte el párrafo 6.8).	<ul style="list-style-type: none">• Una señal acústica indicará que el la máquina está en modo de espera;• Los LED dentro de la cámara de soldadura se encenderán con una luz azul clara continua .

Pestaña. 8-1 – Tensado

8.4

Puesta en marcha

8.4.1 Operación

Después de encender DaDo (tensado), debe habilitar su funcionamiento (inserción).

Para habilitar el funcionamiento de DaDo, siga la secuencia de operaciones descrita en la siguiente Tab. 8-2.

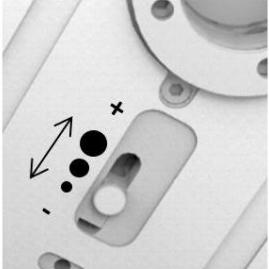
Símbolo Acción	Comentarios / notas
Verifique que se hayan realizado las regulaciones preliminares (consulte el párrafo 7.5).	
Inserte la llave de seguridad de codificación alta en las ranuras respectivas dentro de la cámara de soldadura.	<ul style="list-style-type: none">• Una señal acústica señalará cualquier inserción fallida de la llave;• Los LED dentro de la cámara de soldadura se encenderán con una luz violeta continua .
Presione la perilla de control dentro de la cámara de soldadura y la máquina realizará una verificación del sistema.	<ul style="list-style-type: none">• Una señal acústica indicará que la máquina está lista para soldar;• Los leds dentro de la cámara de soldadura se encenderán con luz blanca continua
Si es necesario, regular el binocular.	Consulte el párrafo 7.5.1



Fig. 8-1 – Inserción de la llave de seguridad



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

Símbolo Acción	Comentarios / notas
	<p>Gire la perilla de control en la cámara de soldadura para seleccionar la configuración que desee de las 12 precargadas.</p> <p>Cada vez que se cambia la configuración:</p> <ul style="list-style-type: none">• Una señal acústica indicará que la máquina está lista para soldar;• Los leds dentro de la cámara de soldadura se encenderán <i>temporalmente</i> con luces continuas de diferentes colores (y luego volverán a una luz blanca, iluminando la cámara). <p>Para obtener detalles sobre los colores que muestran los LED, consulte la Tab. 8-3.</p> <p>Alternativamente, puede usar el comando análogo en la aplicación "DaDo WApp" (consulte el párrafo 8.5).</p> <p><i>Coloque el teléfono inteligente en la parte superior de DaDo, utilizando el soporte específico suministrado con la máquina.</i></p>
	<p>Si es necesario, según el tipo de soldadura que necesite realizar, puede aumentar o disminuir el tamaño de la superficie del rayo láser al operar en el cursor (expansor de haz) ubicado dentro de la cámara de soldadura.</p>  <p>Fig. 8-2 – Expansor de haz</p>
	<p>Introduzca manualmente la(s) pieza(s) de trabajo en la cámara de soldadura, visualizándolas a través de los binoculares, y posicione el punto de soldadura en correspondencia con el puntero del retículo.</p>
	<p>Presione el pedal de control para soldar.</p> <p><i>La presión sobre el pedal genera un solo pulso; presione el pedal una vez más para volver a soldar.</i></p> <p>Según el tamaño del producto, también puede utilizar las pinzas suministradas con la máquina.</p> <p>Para obtener detalles sobre los productos permitidos, consulte el párrafo 5.7</p>
	<p>Recomendamos realizar algunas pruebas de soldadura preliminares en una muestra del material que pretende soldar, para identificar la configuración de soldadura correcta entre las doce opciones disponibles.</p>

Pestaña. 8-2 – Operación



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

8.4.1.1 Programas de soldadura

DaDo ofrece doce programas de trabajo diferentes en función de los materiales a soldar; la siguiente pestaña. 8-3 listas, para cada programa:

- El color (temporal) mostrado por los leds; Características de los ajustes (potencia y duración del pulso).

•

LED Nombre del programa

1		ALEACIÓN DE CROMO-COBALTO
2		ACERO
3		TITANIO
4		ORO AMARILLO
5		ORO ROSA
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		ORO BLANCO
14		PLATINO
15		
16		
17		BRONCE
18		
19		COBRE
20		
21		ALUMINIO
22		
23		LATÓN
24		
25		PLATA

Pestaña. 8-3 – Programas disponibles



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

8.5 Aplicación “DaDo Wapp”

Los siguientes párrafos cubrirán las diversas páginas de la aplicación “DaDo WApp”, con las cuales podrá:

- Modificar la configuración de la máquina;

- Resuelva problemas temporales de la máquina;

- Personalizar una serie de configuraciones;

Recibir información en tiempo real del estado de la máquina (además de las distintas señales acústicas, de voz y luminosas que emite la máquina).

8.5.1 Página de inicio



Figura 8-3 – Página de inicio

Cuando se presiona, esta área de control permite al usuario acceder a la página “Menú” (Fig. 8-4), donde puede:

- a) Volver a la “Página de inicio”;
- b) Acceder a la página “Memoria” (párrafo 8.5.2);
- c) Acceder a la página “Info” (párrafo 8.5.3);
- d) Acceder a la página “Configuración” (párrafo 8.5.4);

1



Fig. 8-4 – Página de menú

Cuando se presiona, esta área de control le permite al usuario acceder a la página “Conexiones” (Fig. 8-5), que enumera todos los dispositivos emparejados y todos los dispositivos listos para emparejarse; haciendo clic en un dispositivo, el usuario puede establecer una conexión Bluetooth entre DaDo y el móvil dispositivo en cuestión.

2



Fig. 8-5 – Página de conexiones



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

Cuando se gira, esta área de control permite al usuario seleccionar la configuración (programa) elegida, de manera análoga a la perilla de control en la cámara de soldadura.

3

Nota: el borde de la perilla de control muestra un color diferente según la configuración seleccionada (consulte también la Tab. 8-3).

4

Área de solo visualización para información sobre el ajuste (número, nombre).

Cuando se presiona, esta área de control permite al usuario alternar entre la pantalla de fondo blanco (diseñada para ambientes bien iluminados) y la de fondo negro (diseñada para ambientes poco iluminados).

5

Nota: esta función (según el teléfono inteligente/tableta que esté utilizando) se puede activar a través del sensor crepuscular del dispositivo en el que está instalada la aplicación.

Área de visualización del estado del láser, que aparece en forma de punto de varios colores: • VERDE, láser en funcionamiento; • ROJO continuo, láser listo para soldar;

6

- ROJO parpadeante, láser en uso;
- ROJO continuo con "¡ALARMAS!" notificación, señalización de anomalías (para más detalles, consulte la Tab. 8-7).

7

Cuando se presiona, esta área de control permite al usuario alternar entre Velocidad Rápida de disparo 4 Hz y Velocidad Normal 1,5 Hz.

8

Este control aparece solo si se selecciona Velocidad rápida. Cuando se presiona, esta área de control permite al usuario activar el modo de ráfaga: al presionar el pedal continuamente se generan 5 disparos, luego se detiene y debe soltar el pedal y presionarlo nuevamente para obtener nuevos disparos.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

8.5.2 Página de memoria

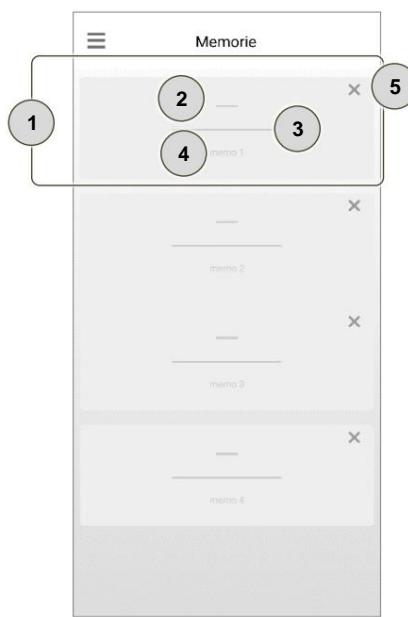


Fig. 8-6 – Página de memoria

- 1 Área de solo visualización para información relacionada con cada programa de soldadura individual.
- 2 Área de solo visualización que indica el nivel de potencia de soldadura (mostrado como un número del 1 al 12) de la memoria en cuestión.
- 3 Área de solo visualización que indica el nombre del programa de soldadura.
- 4 Área de visualización que indica el índice de memoria (de 1 a 4).
- 5 Cuando se presiona, esta área de control permite al usuario cancelar el programa de soldadura.
Nota: el usuario también tiene la posibilidad de sobrescribir el programa.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

8.5.3

página de información

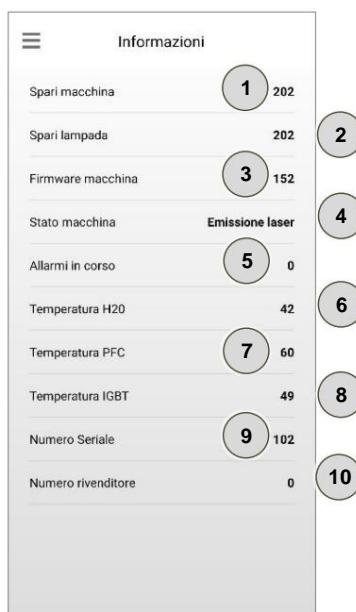


Fig. 8-7 – Página de información

- 1 Área de solo visualización que indica el número de disparos realizados por la máquina.
- 2 Área de solo visualización que indica el número de disparos realizados por la lámpara.
- 3 Área de solo visualización que indica el firmware de la máquina.
- 4 Zona de sólo visualización que indica el estado de la máquina (stand-by, emisión, etc.).
- 5 Área de solo visualización que indica el número de alarmas activas.
- 6 Área de solo visualización que indica la temperatura (°C) del líquido refrigerante.
- 7 Área de solo visualización que indica la temperatura (°C) de la fuente de PFC.
- 8 Área de solo visualización que indica la temperatura (°C) del IGBT (simmer).
- 9 Área de solo visualización que indica el número de serie de la máquina.
- 10 Área de solo visualización que indica el número de identificación del distribuidor.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

8.5.4

Página de configuración



Fig. 8-8 – Página de configuración

- 1 Esta área de control permite al usuario activar/desactivar banners promocionales.
- 2 Esta área de control permite al usuario activar/desactivar la vibración en el dispositivo móvil.
- 3 Esta área de control permite al usuario activar/desactivar funciones y sonidos especiales.
- 4 Área de visualización que indica la duración del estado "en espera"; si se presiona, permite al usuario editar la configuración.
- 5 Esta área de control permite al usuario ajustar el volumen de los avisos acústicos.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

8.6 Cómo parar la máquina

8.6.1 Introducción

A continuación encontrará detalles sobre las operaciones necesarias para detener la máquina. Las operaciones descritas a continuación son las únicas permitidas por el fabricante.

8.6.2 Pausa

Para detener temporalmente el ciclo de trabajo automático (para pausas del operador, control visual de las piezas, etc.), siga la secuencia de operaciones descrita en la siguiente Tab. 8-4.

Símbolo	Acción	Comentarios / notas
	Para poner la máquina en stand-by, presione la perilla de control durante tres segundos. <i>Cuando necesite continuar con el ciclo de trabajo, simplemente presione la perilla de control nuevamente.</i>	• Una señal acústica indicará que la máquina está en stand-by • Los leds de la cámara de soldadura se iluminarán en azul claro

Pestaña. 8-4 – En espera

8.6.3 Cómo apagar la máquina

Para apagar la máquina, siga la secuencia de operaciones descritas en la siguiente Tab. 8-5.

Símbolo	Acción	Comentarios / notas
	Retire la llave de seguridad de codificación alta de la cámara de soldadura.	
	Desconecte el enchufe de la toma de red.	

Pestaña. 8-5 – Cómo apagar la máquina



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

8.7

Solución de problemas La

siguiente tabla (Tab. 8-6) enumera una serie de posibles problemas que pueden ocurrir (debido a un uso/operaciones incorrectos con DaDo y/o debido a fallas en la maquinaria) y causan: • Calidad de procesamiento inadecuada (y, en consecuencia, calidad insuficiente) del producto); • Niveles inadecuados de eficiencia/productividad; • Peligros para la máquina y/o el operador.

La tabla enumera las causas posibles y las soluciones que se implementarán para cada problema.

Si requiere la intervención de soporte técnico, consulte el capítulo 12 para obtener detalles sobre cómo contactar a ELETTROLASER SRL

# Asunto	Causa posible	Soluciones
1 El obturador impide la visión a través del microscopio y se oscurece, pero no se ve ningún efecto en la pieza de trabajo.	• Baja potencia; • Cristal de protección roto.	• Aumentar el nivel de potencia; • Disminuir el diámetro del spot. • Vuelva a colocar el vidrio de protección (consulte el párrafo 9.2.3).
2 Las luces led en la soldadura la cámara no se enciende.	Sin electricidad.	Verifique la conexión a la electricidad red de suministro.
3 Cuando se realiza un pulso (disparo) de láser, los humos de la soldadura se elevan hacia el microscopio y oscurecen la vista.	• El filtro en el ventilador interno de la cámara de soldadura está demasiado sucia; • El ventilador se ha detenido.	• Limpiar el filtro del ventilador; <i>• Póngase en contacto con el Servicio de Soporte.</i>
4 El láser no se enciende.	Sin electricidad.	Comprobar la conexión a la red de suministro eléctrico. <i>Póngase en contacto con el Servicio de Soporte si el problema persiste.</i>

Pestaña. 8-6 – Resolución de problemas

8.7.1 Fallos

La siguiente Pestaña. 8-7 describe fallas señaladas por luces LED **parpadeantes** en la cámara de soldadura; la tabla enumera las causas posibles y las soluciones que se implementarán para cada problema.

# LED* Advertencia de voz	Asunto	Causa posible	Soluciones
1 ERROR NÚMERO 1: ¡ADVERTENCIA DE TEMPERATURA DE PFC!	PFC la temperatura es demasiado alta	La fuente de PFC ha excedido los 85 °C o el sensor térmico se ha roto.	Espere 15 minutos con la máquina encendida, luego apáguela y vuelva a encenderla. <i>Póngase en contacto con el Servicio de Soporte si el problema persiste (consulte el capítulo 12).</i>
2 ERROR NÚMERO 2: HERVIR A FUEGO LENTO TEMPERATURA	Hervir a fuego lento temperatura demasiado alta	La fuente de cocción a fuego lento ha excedido los 80 °C o el sensor térmico se ha roto.	Espere 15 minutos con la máquina encendida, luego apáguela y vuelva a encenderla. <i>Póngase en contacto con el Servicio de Soporte si el problema persiste.</i>



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

# LED* Advertencia de voz	Asunto	Causa posible	Soluciones
3	ERROR NÚMERO 3: AGUA TEMPERATURA TAMBIÉN ELEVADO	La temperatura del líquido refrigerante es demasiado alta debido a:	<p>El líquido refrigerante ha alcanzado el umbral de temperatura de 50°C o el sensor térmico ha detectado que el líquido refrigerante es demasiado caliente.</p> <p>a) Alto número de ciclos de trabajo de la máquina;</p> <p>b) Refrigerante insuficiente en la máquina;</p> <p>c) El ventilador de enfriamiento se detiene;</p> <p>d) Demasiado polvo o suciedad depositada en el respiradero.</p> <p>a) Esperar 15 minutos con la máquina encendida hasta que desaparezca el error. Si este no es el caso, póngase en contacto con el Servicio de Soporte; b) Comprobar que el depósito de líquido refrigerante esté correctamente lleno. Si necesita recarga, póngase en contacto con el distribuidor / técnico de instalación o el Servicio de Soporte; c) Verifique que el ventilador funcione correctamente: en caso de error, girará muy rápido.</p> <p>Póngase en contacto con el Servicio de Soporte si</p>
4	ERROR NÚMERO 4: FALLO DE FLUJO	Sin flujo de refrigerante	<ul style="list-style-type: none">• Mal funcionamiento de la bomba;• Sensor defectuoso;• Falta de refrigerante. <p>Póngase en contacto con el Servicio de Soporte.</p>
5	ERROR NÚMERO 5: FALLA DEL SIMMER	mal funcionamiento	La lámpara láser no se enciende. <p>Póngase en contacto con el Servicio de Soporte.</p>
6	ERROR NÚMERO 6: ENTRELAZAR	El enclavamiento es abierto	Conector de enclavamiento desconectado. Apague y vuelva a encender la máquina (consulte los párrafos 8.6 y 8.4).

* al marcar una falla, las luces LED parpadearán (señal intermitente).

Las fallas también se marcan con LED rojo + "¡ALARMA!" flag en la aplicación "DaDo WApp".

Pestaña. 8-7 – Averías



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

9 Mantenimiento

9.1 Reglas de seguridad de mantenimiento



¡OBLIGACIÓN!: Todas las operaciones de mantenimiento EXTRAORDINARIO deben ser realizadas exclusivamente por personal calificado de ELETTROLASER SRL (consulte el párrafo 4.9) o personal autorizado por esta empresa, con los conocimientos técnicos necesarios para realizar estas operaciones en condiciones de máxima seguridad y en pleno cumplimiento, con las normas y leyes vigentes en la materia.



¡ADVERTENCIA!: El incumplimiento de estas instrucciones de seguridad puede causar lesiones, la muerte o daños a la máquina.



¡ATENCIÓN!: Toda operación de mantenimiento debe realizarse con la máquina apagada, después de haber desconectado de ella todas las fuentes de alimentación eléctrica. Esta es la única manera de asegurarse de que no se produzca un arranque accidental de la máquina mientras el personal de mantenimiento está trabajando.

9.2 mantenimiento ordinario

9.2.1 Comprobación de las señales de seguridad

Verifique la presencia (en los puntos preestablecidos, consulte el párrafo 4.4), la integridad y la legibilidad de todas las señales de seguridad en la máquina, **cada seis meses**.

Reemplace las etiquetas o señales dañadas.



¡ATENCIÓN!: La ausencia de señales de seguridad puede exponer al trabajador a peligros, ya que puede no percibir la presencia de riesgos residuales.

9.2.2 Protecciones

Las protecciones deben revisarse **al menos cada 6 meses**.

En particular, se deben verificar los siguientes elementos:

- Verificar que ninguna parte del resguardo falte o esté dañada, especialmente si esto disminuye sus funciones de seguridad;
- Reemplace las piezas desgastadas (por ejemplo, el blindaje flexible);
- Verificar el correcto funcionamiento de los enclavamientos;
- Controlar los niveles de desgaste de las juntas y puntos de fijación;

• Verifique cualquier deterioro causado por corrosión, variaciones de temperatura, efectos químicos.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

9.2.3 Alineación del puntero de retícula

En ocasiones, es posible que el puntero de la retícula no esté alineado con el punto de disparo real. Esto puede ocurrir cuando se mueve o levanta la máquina de soldar.

Los impactos con el microscopio también pueden causar desalineaciones entre el puntero de la retícula y el punto de disparo real. En cualquier caso, estos pequeños defectos ópticos pueden compensarse realizando una regulación del puntero.

En primer lugar, deberá alinear el binocular:

- Desenrosque el binocular de su base (usando la llave hexagonal de 2,5 mm suministrada con la máquina);
- Vuelva a montar el binocular, siguiendo las indicaciones proporcionadas en los párrafos 6.6.1 y 7.5.1.

Para verificar y, si es necesario, corregir la alineación del puntero del retículo, siga las indicaciones a continuación (Fig. 9-1): Coloque una pequeña

- pieza de chapa en la cámara de soldadura, en una posición estable y en pleno foco visual;

• Disparar un solo pulso bajo a la chapa previamente insertada;

• Mirando a través del microscopio, utilice una llave hexagonal de 3 mm para girar los tornillos 1 y/o 3 con movimientos muy pequeños, hasta que la retícula se superpona con el punto en el que el disparo impactó en la chapa.

Es importante operar un tornillo a la vez ya que cada uno provoca un movimiento distinto:

- El tornillo 1 controla los movimientos verticales (Norte-Sur);

- El tornillo 3 controla los movimientos horizontales (Este-Oeste).



¡PROHIBICIÓN! NO tocar el tornillo 2 (que debe permanecer fijo), ya que esto pondrá en peligro todo el sistema de alineación.

Actuar progresivamente sobre los tornillos 1 y 3, alternando las acciones sobre uno y otro tantas veces como sea necesario para asegurarse de que el puntero de la retícula enfocado en el objeto y el punto de disparo coincidan perfectamente.

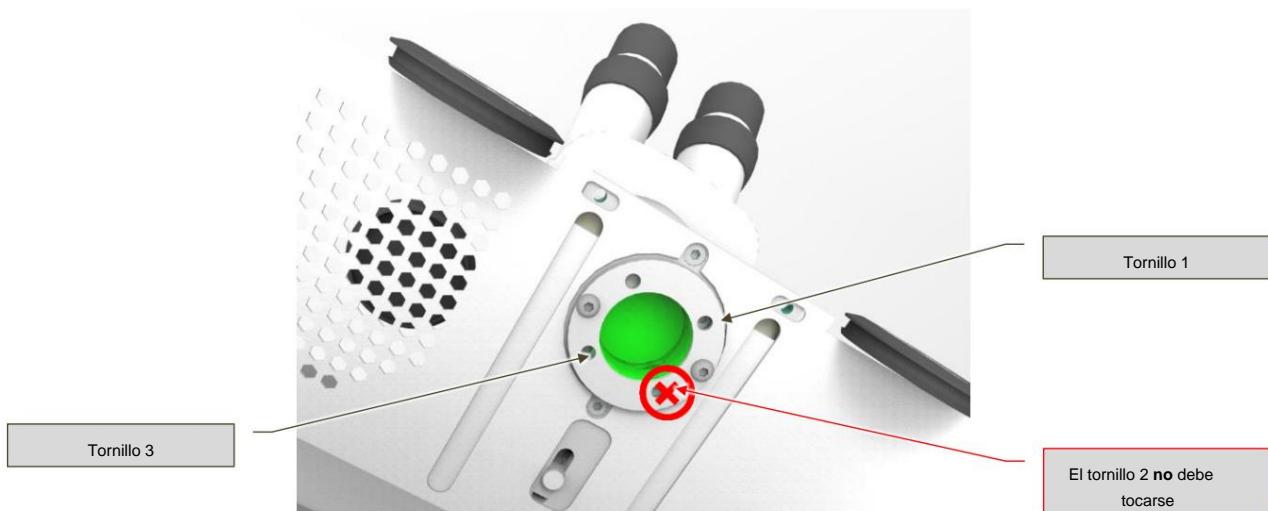


Fig. 9-1 – Alineación del indicador de retícula



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0



¡ADVERTENCIA!: Durante las operaciones de alineación, preste atención a la posición de sus manos, ya que pueden interferir con el paso del rayo láser.



¡INFORMACIÓN!: Realice siempre pequeños movimientos cuando busque el punto de alineación y asegúrese de que la chapa utilizada para la prueba esté en una posición estable.

Nunca desenrosque completamente los tornillos de regulación (1 y 3) y NO toque el tornillo 2 (Fig. 9-1).

9.3 Mantenimiento extraordinario (servicio de soporte)

9.3.1 Comprobaciones y mantenimiento de los dispositivos de seguridad

La integridad y el funcionamiento de los dispositivos de seguridad deben ser verificados por un técnico calificado y experto (consulte el párrafo 4.9 para obtener detalles sobre el personal a cargo del mantenimiento extraordinario) **al menos cada seis meses**.

9.3.2 Reemplazo de vidrio protector especial



¡OBLIGACIÓN!: Este procedimiento puede ser realizado ÚNICAMENTE por personal experto y calificado de ELETTROLASER SRL (o por personal autorizado por ELETTROLASER SRL).

Para detalles sobre cómo contactar a ELETTROLASER SRL, consulte el capítulo 12 (Servicio de Soporte).

La potencia del láser disminuirá cada vez que el cristal protector especial esté "sucio"; por lo tanto, cuando su superficie se ensucia con una alta concentración de aerosoles metálicos, será necesario reemplazar el vidrio.

Verifique periódicamente el vidrio de protección de la lente del microscopio en la cámara de soldadura; este vidrio especial con tratamiento antirreflectante de 1064 nm se mantiene en su lugar mediante un anillo de aluminio.

Para sustituir el cristal de protección especial, siga las indicaciones siguientes (Fig. 9-2): • Utilice una

llave hexagonal de 3 mm para destornillar los dos tornillos de fijación del anillo de soporte;

• Retire el anillo del cuerpo óptico y luego extraiga el vidrio; • Limpiar la superficie con un paño suave y

no abrasivo;

• No intente eliminar los depósitos de aerosoles metálicos del vidrio;



¡INFORMACIÓN!: Recomendamos sustituir el cristal de protección si éste se ensucia con una cantidad considerable de chorros metálicos, ya que los pulsos láser pueden provocar un mayor sobrecalentamiento e incluso la rotura del propio cristal, en algunos casos.

• Vuelva a colocar el vidrio en su lugar original, vuelva a colocar con cuidado el anillo y apriete los dos tornillos que retiró anteriormente.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

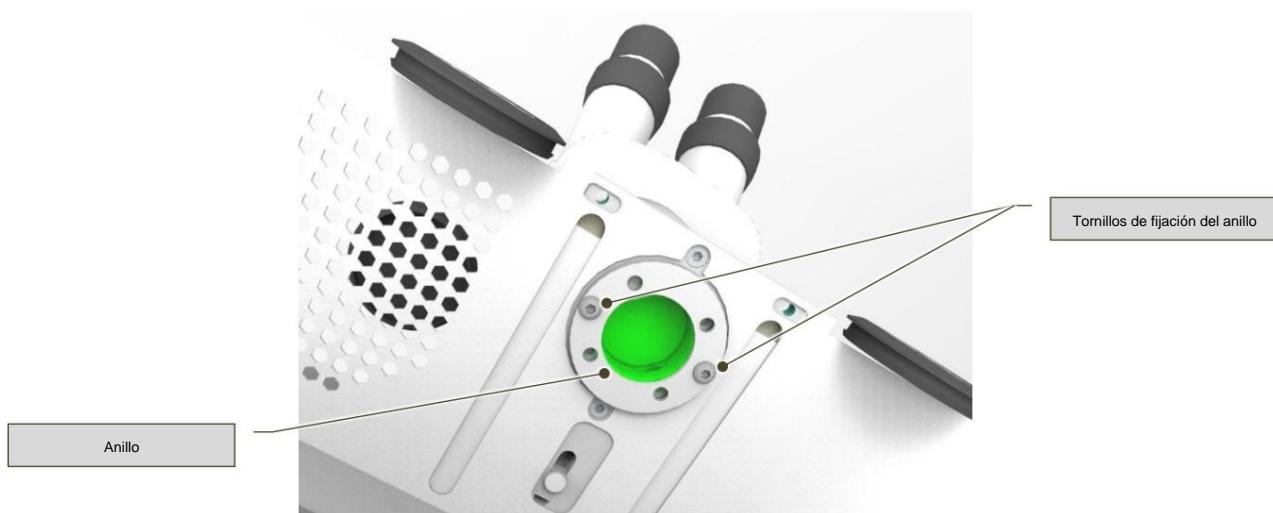


Fig. 9-2 – Sustitución del cristal de protección especial

9.4 Otras operaciones de mantenimiento

DaDo debe someterse a una revisión y un mantenimiento extraordinario que también implica el reemplazo de la lámpara láser y la limpieza de los espejos (**cada 7 millones de pulsos láser**); esto debe ser realizado por personal experto y calificado de ELETTROLASER SRL (o por personal autorizado por esta misma empresa).



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

9.5 limpieza de la maquina



¡ATENCIÓN!: Toda operación de limpieza debe realizarse con la máquina apagada, después de haber desconectado todas las fuentes de alimentación eléctrica de la misma. Esta es la única manera de asegurarse de que no se produzca un arranque accidental de la máquina mientras el personal encargado de la limpieza esté trabajando.

Tenga en cuenta las siguientes advertencias cuando limpie la máquina o algunas de sus partes:

- **No use agua u otros líquidos para limpiar equipos eléctricos. Para eliminar cualquier depósito de polvo, simplemente use un paño limpio cepillo o un trapo seco;**

• **No utilice rociadores de agua o aire a presión para limpiar la máquina. Si es necesario, use un aspirador;** • **No limpie las superficies de plástico con alcohol o disolventes. Utilice únicamente detergentes específicos;** • **Deseche los materiales de limpieza de acuerdo con las leyes vigentes en la materia. No disperse materiales usados o residuos de limpieza en el medio ambiente.**

Periódicamente, deberá retirar las acumulaciones de polvo y/o los residuos del proceso para evitar su dispersión en el lugar de trabajo.

La frecuencia de las operaciones de limpieza depende de la cantidad de residuos en la máquina. En cualquier caso, recomendamos limpiar la máquina todos los días al final del turno de trabajo .

Los residuos se eliminan manualmente utilizando un aspirador industrial adecuado.

Según el uso, el ventilador debe limpiarse periódicamente utilizando un aspirador normal y accediendo a él a través de la cámara de soldadura.



¡OBLIGATORIO!: Durante todas las operaciones de limpieza se debe llevar equipo de protección personal adecuado para las vías respiratorias y los ojos.



¡ATENCIÓN!: No utilice aire a presión para las operaciones de limpieza. Utilice un aspirador industrial.

9.6 Piezas de repuesto

Si necesita comprar repuestos (o consumibles): • Póngase en contacto con el servicio de soporte (consulte el capítulo 12);

- Visite la tienda en línea (www.dadowelder.com/en/3-shop).



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

10 Condiciones de almacenamiento de la máquina.

10.1 Desmantelamiento temporal

Si la máquina necesita estar fuera de servicio por períodos cortos de tiempo, simplemente desenchúfela de la toma eléctrica.

10.2 Desmantelamiento por largos períodos de tiempo

Si tiene previsto poner la máquina fuera de servicio durante períodos de tiempo especialmente prolongados, le recomendamos que primero la limpie a fondo. A continuación, repita las operaciones enumeradas en el párrafo 10.1.

Una vez realizadas estas operaciones, vuelva a colocar la máquina y sus accesorios en el embalaje original.

El nivel de líquido refrigerante deberá ser revisado (por el distribuidor/técnico de instalación) antes de que pueda arrancar la máquina después de un largo período fuera de servicio.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

11 Desmontaje de la máquina

11.1 Desmontaje de la máquina

La máquina debe ser desmontada por un operador autorizado para realizar estas operaciones. En cualquier caso, deberá recordar realizar una serie de operaciones obligatorias antes de su derribo y después de su puesta fuera de servicio.



¡PROHIBICIÓN!: Está terminantemente prohibido desechar la máquina o partes de la máquina a través del sistema normal de recolección de residuos sólidos urbanos (incluso si se clasifican).



¡OBLIGACIÓN!:

- Retire los posibles acumuladores (baterías tampón, pilas secas, etc.). Todos los acumuladores que retire deben ser desecharados de conformidad con las leyes vigentes en la materia;
- Retire todas las etiquetas de identificación de la máquina y luego proceda a destruir estos y cualquier otro documento relacionado la máquina (manuales, esquemas, etc.).

11.2 Normas generales sobre la eliminación de residuos industriales

Dado que existen diferentes normas en vigor en cada país, deberá observar los requisitos establecidos por las leyes y las instituciones competentes del país en cuestión.

Para los países miembros de la UE, el marco legal es el siguiente: Directiva 91/156/

- CEE sobre residuos; Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos; Directiva 94/62/CE sobre envases y residuos de envases.
-

Según la legislación vigente en la actualidad, la máquina se clasificará como residuo especial una vez desmontada.

Para países fuera de la UE, deberá verificar y aplicar los requisitos legislativos correspondientes.

11.3 Gestión de residuos por parte de las empresas



¡ATENCIÓN!: Las siguientes reglas no se aplican si el poseedor del producto de desecho es un sujeto privado.

Por gestión de residuos entendemos todas las actividades encaminadas a gestionar todo el proceso desde la producción de los residuos hasta su disposición final, incluyendo la recolección, transporte, tratamiento y reciclaje.

La estrategia de la Unión Europea define una serie de prioridades en materia de gestión de residuos: • Reducción de la producción de residuos mediante el desarrollo de tecnologías limpias, el diseño y comercialización de productos que no contribuyan a la generación de residuos y la contaminación, así como mejoras tecnológicas para eliminar la presencia de sustancias peligrosas en los productos de desecho;

- Prevención de la producción de residuos mediante una correcta evaluación del impacto ambiental de cada producto durante su vida útil completa;
- Valorización de productos de desecho mediante reciclado, incluido el reciclado con fines de ahorro energético.

Las soluciones de eliminación reales, como el envío de productos a vertederos, solo se pueden implementar para materiales que no se pueden reciclar.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

Se requerirá un control exhaustivo de toda la cadena de producción del productor de residuos para los residuos derivados de operaciones de producción de cualquier tipo.

En particular, los productores de **residuos especiales peligrosos y no peligrosos** están obligados a:

- Codificar y clasificar sus residuos;
- Mantenerlos en cumplimiento de las instrucciones sobre las condiciones de almacenamiento temporal;
- Gestionar su valorización o enajenación entregándolos a **entidades habilitadas** (enajenación o valorización a través de terceros);
- Observar todas las obligaciones administrativas.



***¡ADVERTENCIA!**: Independientemente del país de destino, las leyes ambientales son vastas y complejas (y también están en constante desarrollo); por lo tanto, lo invitamos a leerlos detenidamente (posiblemente con sus asesores sobre el tema), para verificar todas las obligaciones y reglas que deberá aplicar.*

***¡ATENCIÓN!**: La legislación ambiental suele establecer varios tipos de sanciones onerosas en caso de aplicación fallida y/o incorrecta.*



código: EL0002D

revisión: 2.0

fecha: 12/06/2022

Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

12 Servicio de soporte

Para solicitar la intervención de nuestro servicio de asistencia o solicitar repuestos, indique los siguientes datos, que también figuran en la etiqueta CE de la máquina:

- **MODELO** de la máquina;
- Número **de SERIE** ;
- **AÑO** de fabricación.

Toda solicitud debe dirigirse a:

ELETTROLASER SRL

Via dell'Industria, 35 - 37060 Sona (VR)
Italia Teléfono: +39 045 6082415 / Fax +39 045
6088650 e-mail: info@elettrolaser.com
web www.elettrolaser.com

El soporte técnico está disponible de lunes a viernes de 8:30 am a 12:30 am y de 2:00 pm a 6:00 pm.



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

13 Resumen e índice de figuras

13.1 Resumen

1 Índice general.....	3
2 Garantía y responsabilidad	4
2.1 Garantía	4
2.2 Condiciones	4
2.3 Exclusiones y restricciones	4
2.4 Derechos legales reservados	5
3 Uso del manual	6
3.1.1 Definiciones.....	6
3.2 Estructura del manual	7
3.2.1 División del manual	7
3.2.2 Ilustraciones y tablas.....	7
3.2.3 Anexos	7
3.3 Unidades de medida	7
3.3.1 Unidades derivadas	7
3.4 Conservación del manual	8
3.4.1 Cómo conservar el manual.....	8
3.4.2 Dónde guardar el manual.....	8
3.4.3 Cómo reproducir el manual.....	8
3.4.4 Qué hacer en caso de pérdida o daño	8
3.4.5 Qué hacer si se transfiere la propiedad de la máquina	8
3.4.6 Qué hacer en caso de cambios en la máquina	8
4 Instrucciones generales	9
4.1 Trabajando en condiciones seguras	9
4.2 Señales de seguridad.....	9
4.3 Símbolos utilizados	10
4.3.1 Señales de peligro	11
4.3.2 Señales de prohibición	12
4.3.3 Señales de obligación	13
4.4 Información general sobre la clasificación de los láseres	14
4.4.1 Peligro potencial de las clases de láser	14
4.4.2 Obligación de clasificación	14
4.5 Efectos de la radiación láser en los tejidos biológicos.....	15
4.5.1 Información general	15
4.5.2 Peligros para los ojos	dieciséis
4.5.3 Efectos patológicos de la radiación láser	17
4.6 Clasificación y peligros específicos de las radiaciones emitidas por DADO	18



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

4.7	Señales gráficas y advertencias escritas	19
4.7.1	Señales gráficas de peligro y advertencias escritas	19
4.7.2	Señales gráficas de obligación y advertencias escritas	20
4.7.3	Otros signos gráficos y advertencias escritas	20
4.7.4	Ubicación de signos gráficos y advertencias escritas	21
4.8	Requerimientos físicos e intelectuales del personal	22
4.9	Personal a cargo del mantenimiento extraordinario (servicio de apoyo)	22
4.10	Oficial de seguridad láser	23
4.11	Personal a cargo del manejo de la máquina	23
4.12	Capacitación del personal	23
4.13	Uso incorrecto	23
5	Características y datos técnicos	24
5.1	Descripción de la máquina	24
5.2	Equipo.....	25
5.3	Leyes y reglamentos técnicos aplicables	27
5.4	Condiciones previstas de uso	27
5.5	Riesgos residuales.....	27
5.6	Datos técnicos de la máquina	30
5.6.1	Datos técnicos	30
5.6.2	Niveles de ruido.....	31
5.6.3	Vibraciones.....	32
5.6.4	Niveles de protección	32
5.7	Características de producto.....	33
5.7.1	Características técnicas de los productos procesables	33
5.7.2	Características del material de soldadura	34
6	Transporte e instalación	35
6.1	Transporte.....	35
6.2	Manipulación y retirada de embalajes	35
6.3	Manipulación manual de cargas	36
6.4	Instalación.....	39
6.4.1	Límites de instalación.....	39
6.5	Preparación del lugar de instalación	39
6.6	Asamblea	41
6.6.1	Montaje del binocular	41
6.6.2	Operaciones de llenado del sistema de refrigeración	43
6.7	Encendiendo.....	44
6.8	Conexión a la red eléctrica	45
6.8.1	Instrucciones.....	45
6.8.2	Protección contra descargas eléctricas	45



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

6.9	Otras conexiones	47
6.9.1	Conexión de gas de inertización	47
7	Operación.....	48
7.1	Máquina de operación.....	48
7.1.1	Principio de funcionamiento	49
7.1.2	Glosario específico	50
7.1.3	Cuerpo de la máquina	52
7.1.4	Binocular.....	53
7.1.5	Cámara de soldadura	54
7.2	Dispositivos de control y notificación	56
7.2.1	Aplicación "Dado Wapp".....	58
7.3	Dispositivos de seguridad.....	59
7.3.1	enclavamiento	59
7.3.2	Llave de seguridad de codificación alta	59
7.3.3	Obturador del resonador	59
7.3.4	Filtro de infrarrojos del microscopio.....	59
7.3.5	Filtro de obturador de microscopio	60
7.3.6	Guardias.....	60
7.4	Operaciones preliminares	62
7.5	Operaciones de regulación preliminar	62
7.5.1	Regulación del binocular	62
8	Instrucciones de funcionamiento.....	64
8.1	Instrucciones de seguridad.....	64
8.1.1	Controles necesarios antes de poner en marcha la máquina	64
8.1.2	Comprobaciones necesarias y comportamiento tras el arranque de la máquina.....	64
8.1.3	Comportamiento en caso de incendio/incendio incipiente	64
8.1.4	Operaciones no permitidas	sesenta y cinco
8.1.5	Requisitos para un uso seguro	sesenta y cinco
8.1.6	Peligros no evidentes	66
8.2	Preparación para la puesta en marcha	67
8.3	Tensado	67
8.4	Puesta en marcha	67
8.4.1	Operación.....	67
8.5	Aplicación "DaDo Wapp"	70
8.5.1	Página de inicio	70
8.5.2	Página de memoria	72
8.5.3	Página de información	73
8.5.4	Página de configuración.....	74
8.6	Cómo parar la máquina	75



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

8.6.1 Introducción	75
8.6.2 Espera.....	75
8.6.3 Cómo apagar la máquina	75
8.7 Solución de problemas	76
8.7.1 fallas.....	76
9 Mantenimiento.....	78
9.1 Normas de seguridad en el mantenimiento	78
9.2 Mantenimiento ordinario	78
9.2.1 Comprobación de las señales de seguridad	78
9.2.2 Guardias.....	78
9.2.3 Alineación del indicador de retícula.....	79
9.3 Mantenimiento extraordinario (servicio de soporte)	80
9.3.1 Comprobaciones y mantenimiento de los dispositivos de seguridad	80
9.3.2 Sustitución del cristal de protección especial.....	80
9.4 Otras operaciones de mantenimiento	81
9.5 Limpieza de la máquina.....	82
9.6 Piezas de repuesto.....	82
10 Condiciones de almacenamiento de la máquina	83
10.1 Desmantelamiento temporal	83
10.2 Desmantelamiento por largos períodos de tiempo	83
11 Desmontaje de la máquina	84
11.1 Desmontaje de la máquina	84
11.2 Normas generales sobre la eliminación de residuos industriales	84
11.3 Gestión de residuos por parte de las empresas.....	84
12 Servicio de soporte.....	86
13 Resumen e índice de figuras	87
13.1 Resumen	87
13.2 Índice de figuras.....	91



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

13.2 Índice de figuras

Fig. 3-1 – Datos de identificación manual.....	8
Fig. 4-1 – Ejemplos de absorción de radiación láser en función del tiempo de exposición y las dimensiones del haz	15
Fig. 4-2 – Fisiología del ojo humano	dieciséis
Fig. 4-3 – Pictograma de peligro.....	19
Fig. 4-4 – Pictograma de peligro.....	19
Fig. 4-5 – Etiqueta explicativa.....	20
Fig. 4-6 – Pictograma de obligación	20
Fig. 4-7 – Pictograma de conformidad.....	20
Fig. 4-8 – Posición de signos gráficos y advertencias escritas	21
Fig. 4-9 – Posición de la placa CE, signos gráficos y advertencias escritas	21
Fig. 5-1 - DaDo	24
Fig. 5-2 – Ejemplos de productos procesables.....	33
Fig. 6-1 – Caja abierta con accesorios (colocados en la parte superior del embalaje interno) y DaDo	36
Fig. 6-2 - Dispositivos de transporte	37
Fig. 6-3 – Técnica de elevación	37
Fig. 6-4 – Técnica de manipulación	37
Fig. 6-5 - Técnica de manipulación.....	38
Fig. 6-6 – Instalación ideal sobre mesa de trabajo.....	40
Fig. 6-7 – Paquete binocular	41
Fig. 6-8 – Alineación binocular	41
Fig. 6-9 – Montaje del binocular.....	42
Fig. 6-10 – Tapa removible.....	43
Fig. 6-11 – Inserción de refrigerante.....	43
Fig. 6-12 – Enchufe (Schuko) / 2 pines + conector de puesta a tierra.....	45
Fig. 6-13 – Dispensador de gas inerte	47
Fig. 6-14 – Conexión rápida a la bombona de gas inerte.....	47
Fig. 7-1 - DaDo	48
Fig. 7-2 – Principio de funcionamiento	49
Fig. 7-3 – Cuerpo de la máquina	52
Fig. 7-4 – Anillo de corrección de dioptrías	53
Fig. 7-5 – Cámara de soldadura.....	54
Fig. 7-6 – Detalle de llaves codificadas.....	54
Fig. 7-7 – Perilla de control.....	55
Fig. 7-8 – Expansor de haz	55
Fig. 7-9 – Inserto cerámico	55
Fig. 7-10 – Perilla de control.....	56
Fig. 7-11 – Pedal de control.....	56
Fig. 7-12 – Trinquete de selección de punto láser	56



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

Fig. 7-13 – Tiras de LED.....	56
Fig. 7-14 – Icono de la aplicación	58
Fig. 7-15 – Aplicación “Dado WApp” (versión día y noche)	58
Fig. 7-16 – Llave de enclavamiento y seguridad	59
Fig. 7-17 – Filtro del obturador del microscopio	60
Fig. 7-18 – Guardas.....	61
Fig. 7-19 – Foco/regulación dióptrica	62
Fig. 7-20 – Copas para los ojos.....	62
Fig. 7-21 – Anchura binocular	63
Fig. 8-1 – Inserción de la llave de seguridad.....	67
Fig. 8-2 – Expansor de haz	68
Fig. 8-3 – Página de inicio	70
Fig. 8-4 – Página del menú	70
Fig. 8-5 – Página de conexiones.....	70
Fig. 8-6 – Página de memoria	72
Fig. 8-7 – Página de información	73
Fig. 8-8 – Página de configuración	74
Fig. 9-1 – Alineación del indicador de retícula.....	79
Fig. 9-2 – Reemplazo del vidrio de protección especial	81



Máquina de soldadura láser DaDo 2.0

A1 Copia de la Declaración CE de conformidad



La sottoscritta ditta:

The undersigned company:
Die Unterzeichnerfirma:
L'entreprise soussignée:
La empresa abajo firmante:

Dichiara sotto la propria responsabilità
che la MACCHINA nuova:
Declares, under its own responsibility, that the
new MACHINE:
Erklärt auf eigene Verantwortung, dass die
neue MASCHINE:
Déclare sous sa propre responsabilité que la
nouvelle MACHINE:
Declara bajo su responsabilidad que la
MÁQUINA es nueva:

Descritta in appresso:

Described below:
Nebenstehende Beschreibung:
Décrive ci-après:
Se describe a continuación:

È conforme alle seguenti Direttive

Comunitarie:

Is compliant with the following Community
Directives:
Den folgenden EG-Richtlinien entspricht:
Conforme aux directives communautaires
suivantes:
Cumple con las siguientes Directivas
Comunitarias:

Soddisfa gli obiettivi di sicurezza indicati
dalla Direttiva bassa tensione
(2014/35/UE).

It meets the safety objectives given in the Low
Voltage Directive (2014/35/UE).

Die von der Niederspannungsrichtlinie
(2014/35/UE) angegebenen Sicherheitsziele
erfüllt..

Répond aux objectifs de sécurité de la directive
basse tension (2014/35/UE).

Cumple los objetivos de seguridad
especificados por la Directiva de Baja Tensión
(2014/35/UE).

Soddisfa, ove pertinenti, i requisiti delle
seguenti Norme Armonizzate:

Satisfies, when pertinent, the requisites set by
the following harmonized rules:

Die Anforderungen der folgenden
harmonisierten Richtlinien, sofern relevant,
erfüllt.

Satisfait, le cas échéant, aux exigences des
normes harmonisées suivantes:

Cumple, cuando es pertinente, los requisitos de
las siguientes Normas Armonizadas:

Costituzione del fascicolo tecnico:

Constitution of the technical file:

Verfassung der technischen Unterlagen:

Constitution du dossier technique:

Creación del expediente técnico:

Nome:

Name: - Name: - Nom: - Nombre:

Luogo e data:

Place & date: - Ort und Datum: - Lieu et date: -

Lugar y fecha:

Dichiarazione di conformità - Allegato II A - 2006/42/CE

Declaration of conformity - Annex II A - 2006/42/EC

Konformitätserklärung - Anhang II A - 2006/42/EG

Déclaration de conformité - Annexe II A - 2006/42/CE

Declaración de Conformidad - Anexo II A - 2006/42/CE



ELETTROLASER S.R.L.

Via dell'Industria, 35 - 37060 Sona (VR) ☎ +39 045 6082415

Modello:

Model: - Modell: - Modèle: - Modelo:



Tipo:

Type: - Typ: - Type: - Tipo:

Saldatrice laser

Laser welding machine - Laser-Schweißgerät - Soudeuse laser -
Máquina de soldar por láser

Matricola/e:

Serial /s n: - Serial n: - Matricule/s:

Anno di fabbricazione:

Year of manufacture: - Baujahr: - Année
de fabrication: - Año de fabricación:

Saldatrice per manufatti in materiale metallico, che utilizza la radiazione eletromagnetica laser come
sorgente di energia per riscaldare i metalli fino a portare gli stessi alla temperatura di fusione.

Welding machine for artefacts made of metal materials, using electromagnetic laser radiation as an energy source for heating metals
to melting temperature.

Schweißgerät für Werkstücke aus Metallmaterial, das die elektromagnetische Laserstrahlung als Energiequelle zum Erhitzen der
Metalle bis zum Erreichen ihrer Schmelztemperatur verwendet.

Machine à souder les produits manufacturés en métal, qui utilise le rayonnement électromagnétique laser comme source d'énergie
pour chauffer les métaux jusqu'à ce qu'ils atteignent la température de fusion.

Máquina de soldar para trabajos en material metálico, que utiliza la radiación electromagnética del láser como fuente de energía
para calentar los metales hasta alcanzar la temperatura de fusión.

Direttiva Macchine

Machinery Directive - Maschinenrichtlinie - Directive Machines - Directive Compatibilité
électromagnétique - Directiva «Máquinas»

2006/42/CE - 2006/42/EC (ex 98/37/CEE - 89/392/CEE - 91/368/CEE - 93/44/CEE - 93/68/CEE)
(ehemals 98/37/EWG - 89/392/EWG - 91/368/EWG - 93/44/EWG - 93/68/EWG)

Direttiva Compatibilità Elettromagnetica

Electromagnetic Compatibility Directive - Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit - Directive
Compatibilité électromagnétique - Directiva sobre la compatibilidad electromagnética

2014/30/UE - 2014/30/EU (ex 89/336/CEE)
(ehemals 89/336/EWG)

Tuttavia, come previsto dal paragrafo §63 della Linea Guida all'applicazione della direttiva "macchine"
2006/42/CE, redatta dalla Commissione Europea imprese e industria, la presente Dichiarazione CE di
conformità NON fa riferimento alla Direttiva bassa tensione.

However, as indicated in paragraph §63 of the Guidelines on how to apply the Machinery Directive 2006/42/EC, written by the
European Commission for business and industry, this EC Declaration of Conformity DOES NOT refer to the Low Voltage Directive.

Wie vom Abschnitt § 63 der von der europäischen Kommission für Unternehmen und Industrie verfassten Leitlinien zur Anwendung
der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG vorgesehen, nimmt die vorliegende CE-Erkärung jedoch NICHT auf die
Niederspannungsrichtlinie Bezug.

Cependant, comme prévu par le paragraphe §63 des Lignes Directrices pour l'application de la directive «Machines» 2006/42/CE,
rédigée par la Commission Européenne pour les entreprises et l'industrie, la présente déclaration de conformité CE NE fait PAS
référence à la Directive Bassa Tension.

Sin embargo, tal y como establece el apartado §63 de la Directriz para la aplicación de la directiva «Máquinas» 2006/42/CE,
elaborada por la Comisión Europea para Empresas e Industrias, esta Declaración de Conformidad CE NO hace referencia a la
Directiva de Baja Tensión.

**EN ISO 12100 – EN 60204-1 – CEI 76-11 – EN 60825-1 – EN 61000-6-1 – EN
61000-6-3 – EN 61000-3-2 – EN 61000-3-3**

Responsabile:

Technical File Manager: - Verantwortlicher: - Responsable: - Responsabile:

Ing. Guerrino Ferrarini

Luogo di conservazione:

Storage: - Aufbewahrungsort: - Lieu de conservation: - Lugar de
almacenamiento:

Via dell'Industria, 35 - 37060 Sona (VR)

Massimo Grigoli

Posizione:

Position: - Stellung: - Position: - Posición:

Quality Manager

Sona (VR)

Firma:

Signature: - Unterschrift: - Signature: - Firma:



código: EL0002D

revisión: 2.0

fecha: 12/06/2022

Máquina de soldadura láser DaDo 2.0



código: EL0002D

revisión: 2.0

fecha: 12/06/2022

Máquina de soldadura láser DaDo 2.0



Reservados todos los derechos. Ninguna parte de este manual puede ser reproducida o difundida por cualquier medio sin el consentimiento por escrito de ELETTROLASER SRL.

ELETTROLASER SRL

Via dell'Industria, 35 - 37060 Sona (VR) Italia TEL.

+39 045 6082415 / FAX +39 0456088650

info@dadowelder.com

www.dadowelder.com