

## Solución Modular para Soldado de Plásticos con Láser



precisa y concisa  
higiénica y ecológica

Existe una gran variedad de formas y geometrías en partes plásticas para ser soldadas. Para hacer frente a esta variedad y encontrar una amplia diversidad de preferencias del cliente, nuestras máquinas están diseñadas de una manera modular muy estricta. Los sistemas de solución completa están configurados en un marco de trabajo modular de diseño de acuerdo a sus requerimientos. Por lo tanto, son fácilmente adaptables al procesamiento de sus partes plásticas.

Todos los láser, sistemas ópticos, unidades de sujeción, y sistemas de movimiento de nuestro portafolio de producto Modula (ver página 5-7) están disponibles en los sistemas de solución completa.

Un cajón o mesa rotatoria puede ser seleccionado para el manejo de la parte dentro o fuera de la máquina. Con alguna modificación específica para el cliente, sistemas de conveyor pueden también ser integrados a las estaciones completas. Todos estos sistemas son entregados totalmente listos para ser utilizados. Solo necesitan ser conectados a una fuente eléctrica de alimentación, y dependiendo de la configuración, a aire limpio comprimido.

## Turnkey S

La Turnkey S es la versión más pequeña de las estaciones completas of the Turnkey machines. Puede ser instalada en mesa normal de trabajo. A pesar de su diseño compacto, está construida de manera modular y puede ser equipada para todos los diferentes procesos de soldado plástico con los componentes Modula. El sistema de control, láser, y enfriamiento son ubicados en el gabinete de la parte trasera. No se necesita una unidad láser por separado.

El proceso de soldado puede ser instalado y observado desde la interface de usuario con pantalla de tacto. Un teclado y un ratón pueden ser conectados opcionalmente a los puertos USB localizados al frente de la máquina. En la parte trasera, un puerto HDMI permite la conexión con un monitor más grande.

Para el proceso de soldado una pequeña puerta levadiza se puede abrir. Para instalar el proceso de soldado y para mantenimiento la cubierta frontal completa puede ser elevada brindando así un buen acceso a todos los componentes. El cajón para manejo de la parte así como la puerta levadiza pueden ser controladas manualmente, de manera neumática, ó eléctrica. La mesa rotatoria está disponible en ambas versiones, manual ó eléctrica.

La Turnkey S puede ser conectada a una red de computadora local a través de una interface de ethernet ubicada en la parte trasera de la máquina. Datos del proceso y recetas de soldado pueden ser cargadas y bajadas por el usuario como sea necesario. Una conexión de internet segura puede ser establecida para servicios remotos y mantenimiento.

### Configuración mostrada

- Escáner óptico
- Potencia láser 200 W
- Mesa rotatoria
- Sujeción neumática
- Puerta levadiza neumática



### Datos técnicos

Área de soldado	Ejes 150 x 100 mm escáner 100 x 100 mm
Potencia láser	40-200 W
Longitud de onda	Alrededor de 980 nm
Clase de láser	1 (láser piloto rojo 2)
Fuerza de sujeción	2300 N
Distancia de recorrido	20 mm, extendible bajo solicitud
Cajón	Manual, neumático, ó eléctrico
Mesa rotatoria	Diámetro 300 mm, manual ó eléctrica
Puerta levadiza	300 x 140 mm, manual, neumática, ó eléctrica
Enfriamiento	Aire (filtro IP20)
Temp. máx. Operación	35/40 °C – dependiendo de potencia láser y ciclo de trabajo
Suministro eléctrico	100-240 V, 50/60 Hz, <10 A
Dimensiones	520 x 700 x 565 mm, con torre de señalización 780 mm
Peso	60-75 kg dependiendo de configuración



### Configuración mostrada

- Cabezal óptico radial
- Potencia láser 40 W
- Cajón manual
- Óptico radial neumático
- Puerta levadiza neumática

### Configuración mostrada

- Óptico de punto avanzado con pirómetro
- Ejes XY
- Potencia láser 80 W
- Sujeción neumática
- Cajón y puerta levadiza neumática



## Turnkey M

La Turnkey M es una máquina completa para componentes más grandes (hasta medio metro). Está diseñada como una estación de trabajo que puede ser operada en una posición sentado ó parado. Tal como la Turnkey S, tiene un diseño modular y puede ser configurada en diferentes versiones para adaptarse a las piezas de trabajo a soldar así como a los requerimientos del cliente.

El láser y el sistema de control están ubicados en la parte inferior del equipo, así en la parte superior el área de soldado, unidad de sujeción, sistema de moción y óptico pueden ser intervenidos fácilmente. Para acceder al área de soldado se puede utilizar las puertas laterales ó trasera. Todas las puertas son monitoreadas por seguridad. El gabinete eléctrico se encuentra separado del área de soldado por seguridad. El mismo láser es accesible desde dos puertas laterales inferiores ubicadas de cada lado. Para soldar, solo es necesario abrir o cerrar la puerta levadiza ubicada al frente de la máquina.

El proceso de soldado se establece desde la pantalla de tacto, la cual puede ser inclinada de acuerdo a la altura del operador. Opcionalmente un teclado y ratón pueden ser conectados a los puertos USB localizados en la mesa de operación.

El cajón para piezas de trabajo y puerta levadiza pueden ser operados de forma manual, neumática ó eléctrica. La mesa rotatoria está disponible en versión manual ó eléctrica.

Para conexión a una red local (LAN), la interface de Ethernet en la parte trasera del Turnkey M puede ser usada para transferir datos del proceso al servidor ó mantenimiento remoto via Internet.

### Configuración mostrada

- Óptico de punto avanzado con pirómetro
- Potencia láser 80 W
- Ejes XYZ
- Sujeción neumática
- Puerta levadiza y cajón neumáticos



Superficie de soldado hasta un máximo de 500 x 400 mm with sistema de ejes que incluye un eje vertical Z y una unidad de sujeción extendida.



Gabinete eléctrico trasero del Turnkey M enfriado por aire y con dos puertas de ala. El suministro eléctrico y neumático está situado en la parte baja del gabinete eléctrico.



### Datos técnicos

Área de soldado	Ejes 500 x 400 mm, escáner 350 x 350 mm
Potencia láser	40-200 W
Longitud de onda	Alrededor de 980 nm
Clase de láser	1 (láser piloto rojo 2)
Fuerza de sujeción	Hasta 7000 N
Cajón	Manual, neumático, ó eléctrico
Mesa rotatoria	Diámetro 650 mm, manual ó eléctrica
Puerta levadiza	650 x 400 mm manual, neumática, ó eléctrica
Enfriamiento	Aire (filtro IP20)
Temp. máx Operación	35/40 °C – dependiendo de potencia láser y ciclo de trabajo
Suministro eléctrico	100-240 V, 50/60 Hz, <10 A
Dimensions	880 x 1200 x 1950 mm con cajón 880 x 1250 x 1950 mm con mesa rotatoria con torre de señalización 2170 mm
Peso	300 kg dependiendo de configuración



puertos USB para memoria extraíble ó periféricos adicionales como ratón ó teclado.

### Configuración mostrada

- Escáner óptico
- Potencia laser 200 W
- Sujeción neumática
- Mesa rotatoria
- Puerta levadiza neumática



Buen acceso al área de soldado con unidad de sujeción, componentes ópticos, y sistema de moción a través de las puertas laterales.



Mesa rotatoria grande con puerta amplia levadiza y unidad de sujeción en su interior.



# Modula todos los módulos para integración

Para integración de máquina con un propósito especial se encuentra disponibles los mismos módulos que puede encontrar en nuestras máquinas Turnkey. Así mismo brindamos el soporte necesario a su integrador de máquina ó especialista externo. Los componentes ópticos y láser son requeridos para una integración. Adicionalmente, contamos con unidades de movimiento y sujeción. Con todos los módulos relevantes en conjunto de ProByLas, se puede lograr un proceso de soldado óptimo. El integrador solo necesita asegurarse de brindar una área segura encapsulada y del manejo de las partes dentro y fuera de la máquina.

## Láser

La unidad láser es el componente central de la familia de productos Modula. Además del mismo láser, también comprende del sistema de control, interfaces, y otros elementos de control.

Desde la pantalla de tacto, se establece y observa el proceso de soldado durante operación. Opcionalmente un teclado, ratón y monitor pueden ser conectados a los puertos USB y HDMI ubicado en la parte trasera.

Las conexiones para otros componentes Modula así como la interface para automatización que llevan entradas/ salidas digitales y análogas se encuentran en la parte trasera de la unidad láser. Los controles de seguridad para paro de emergencia e interlock de dos canales pueden ser configurados en diferentes maneras permitiendo un nivel de desempeño más alto de acuerdo al estándar EN13849.

### Datos técnicos

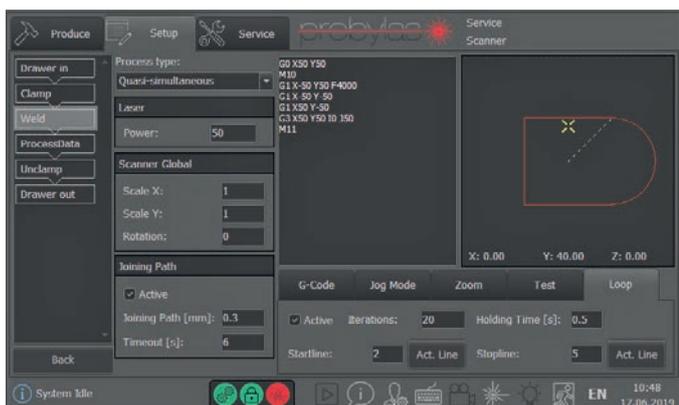
Potencia láser	40-200 W (logitud de onda aprox. 980 nm)
Clase de láser	4 (láser piloto rojo 2)
Enfriamiento por aire	Clase de protección IP20 ó IP30, opcionalmente con filtro
Temp. máx Operación	35/40 °C – dependiendo de potencia láser, tipo de enfriamiento, y ciclo de trabajo
Suministro eléctrico	100-240 V, 50/60 Hz, <10 A
Conectividad	Ethernet RJ45 en la parte trasera
Dimensiones	520 x 430/530 x 215 mm



Vista frontal con ranuras de ventilación IP20



Vista frontal con ranuras de ventilación IP30 y soportes retraibles



Establecimiento de ruta de soldado y parámetros de movimiento en código G



Conexiones traseras de la unidad láser Modula



Selección y monitoreo de datos del proceso y funciones de análisis



Vista de operador en producción serial

# Ópticos

Los ópticos también han sido diseñados de forma modular. A la parte inferior y posterior del módulo óptico principal, se le pueden adaptar otros componentes para un tipo de proceso específico como un lente de colimación y elementos de formación del haz que permitan ser utilizados en aplicaciones especiales.

## Conexión de fibra y colimación

Dependiendo del láser se necesitan diferentes conexiones de fibra. El lente de colimación forma un haz paralelo. Con distinta longitud focal del lente, varios diámetros del haz del láser son posibles.



## Módulo óptico base

Para el cuerpo base del óptico, está disponible una versión simple y avanzada con monitoreo de potencia láser. El óptico avanzado también puede ser equipado con un pirómetro para lectura de temperatura (100-400 °C).



## Formación del haz



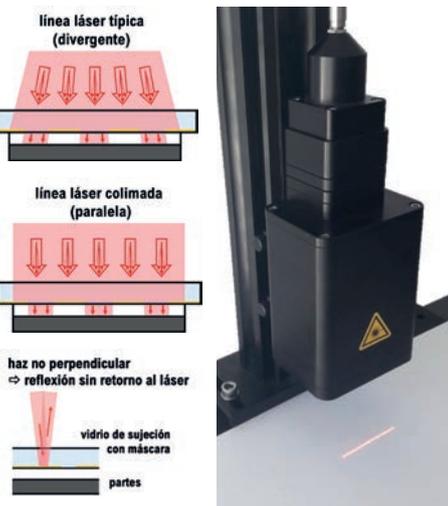
- Diámetro de punto  
0.5-3.0 mm
- Longitud de línea  
12-60 mm
- Cuadrado ó rectángulo relleno
- Anillo  
<50 mm
- DOE para cualquier contorno
- Punto - esfera con sujeción

Módulo de cámara montado en el óptico para establecimiento y monitoreo del proceso de soldado

## Versiones de ópticos especiales

### Línea Óptica Colimada

Esta es una versión especial del óptico de línea para soldado con máscara. La línea láser no es divergente a lo largo de la dirección de propagación, pero mantiene la misma longitud porque el haz corre paralelo. La geometría de sombra de la máscara sobre la pieza de trabajo se mantiene aún a grandes distancias, así no es necesario corregir la distorsión de la máscara sobre el plano de soldado.



### Óptico Radial

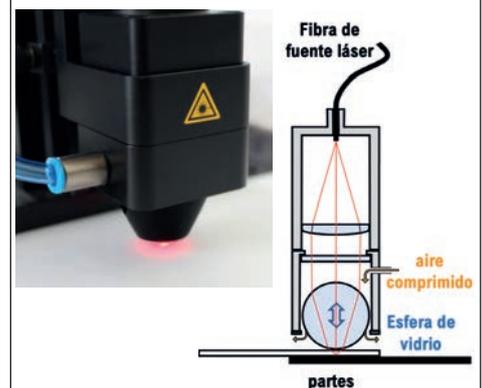
Éste óptico permite soldar piezas cilíndricas simultáneamente sobre su circunferencia como una alternativa a rotar la parte bajo un óptico de punto. Se basa en un óptico de anillo así como un espejo cónico, el cual refleja el haz del láser desde el exterior hacia el interior. En vez de un dispositivo de sujeción, se debe asegurar un contacto a presión entre las partes.



Versión abierta de óptico Radial mostrando haz del láser. La versión estándar está encapsulada.

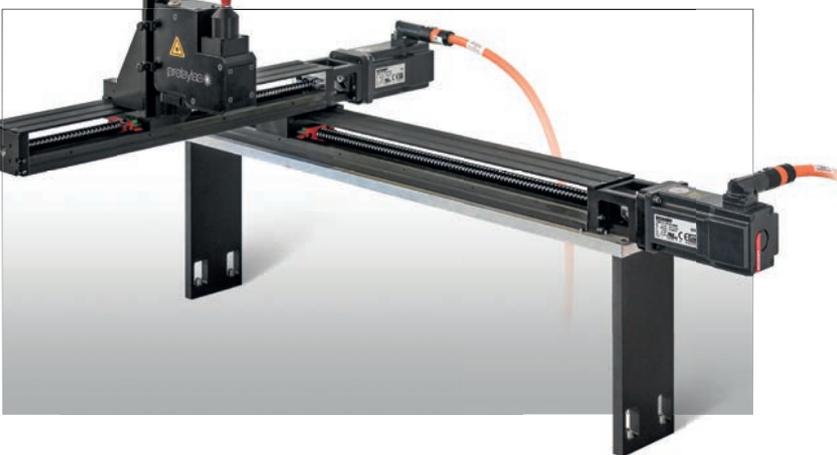
### Óptico de Esfera

Éste óptico permite soldar piezas de trabajo sin una unidad de sujeción - típicamente film-linas ó telas técnicas. Por un lado, la esfera enfoca el haz del láser y por otro, presiona las piezas de trabajo con aire comprimido por detrás de la misma. La esfera se mueve libremente en el eje cilíndrico y así rodar sobre la pieza de trabajo con el movimiento del componente óptico. Si el óptico se levanta de las partes, la esfera cierra la apertura en la parte inferior del eje Y se deja de consumir aire comprimido.



## Moción

Existen diferentes opciones para trazar el perímetro de soldado con el haz del láser. Están estrechamente relacionadas al tipo de proceso de soldado.



### Escáner

El escáner está conformado por un conjunto de componentes ópticos con sistema de movimiento. Dos espejos móviles desvían el haz del láser en la dirección X e Y. Con pequeña masa e inercia de los espejos en movimiento, velocidades de varios metros por segundo permite lograr un tipo de proceso cuasi-simultáneo con múltiples ciclos de recorrido por segundo.

El lente de enfoque final (f-theta) determina la dimensión del área de trabajo, que puede ser de 100 x 100 mm, 240 x 240 mm, ó 350 x 350 mm.

### Ejes XYZ

El componente óptico pueden ser montado en un sistema de ejes manejados por servo motores. Dependiendo de la geometría de las partes y trayectoria de soldado, un solo eje puede ser suficiente ó una combinación de ejes X, Y, Z. El control de movimiento de los ejes (control numérico, CN) es integrado en la unidad láser.

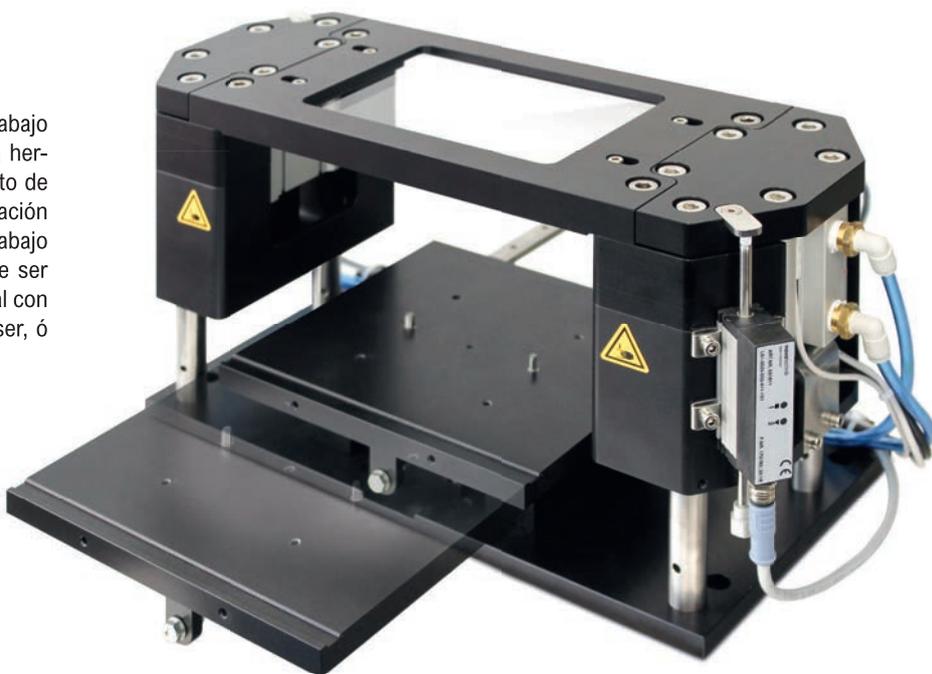
### Eje de rotación

Para el soldado circunferencial de una parte cilíndrica, es utilizado un solo servo motor. Este a su vez puede ser combinado también con un eje de desplazamiento a lo largo de la parte cilíndrica.

## Unidad de sujeción

La unidad de sujeción presiona las dos piezas de trabajo a ser soldadas. Éstas a su vez se colocan en una herramienta adaptada a la parte sobre el cajón. El plato de sujeción superior se mueve hacia abajo por actuación neumática ó eléctrica y presiona las piezas de trabajo juntas. La herramienta superior de sujeción puede ser una placa de vidrio transparente, un marco de metal con aperturas en el área de la parte para el haz del láser, ó una combinación de ambas.

Para proceso y control de calidad la unidad de sujeción se puede equipar con sensores de recorrido ó fuerza. El recorrido durante la sujeción puede ser monitoreado con la medición de distancia. En el tipo de proceso simultáneo ó cuasi-simultáneo el recorrido durante el soldado puede ser también medido, analizado ó usado para control directo del proceso.



Datos técnicos	unidad de sujeción compacta	unidad de sujeción extendida
Superficie de soldado	150 x 100 mm	240 x 240 mm
Máximo ancho de la pieza	210 mm	300 mm
Máxima fuerza de sujeción	2300 N	7000 N
Máximo recorrido de sujeción	20 mm (extendible a solicitud)	
Altura de la pieza/nido	55 mm, extendible en pasos de 20 mm	
Cajón de movimiento	manual, neumático, ó eléctrico	
Actuador de sujeción	neumático (6 bar) ó eléctrico (servo motores)	

Las configuraciones Modula son conformadas por una colección de componentes Modula predefinidos que sirven un propósito en específico. Requieren menor esfuerzo de integración que componentes individuales Modula. Estas configuraciones pueden ser operadas independientemente como ensambles individuales sin integración a un sistema general.

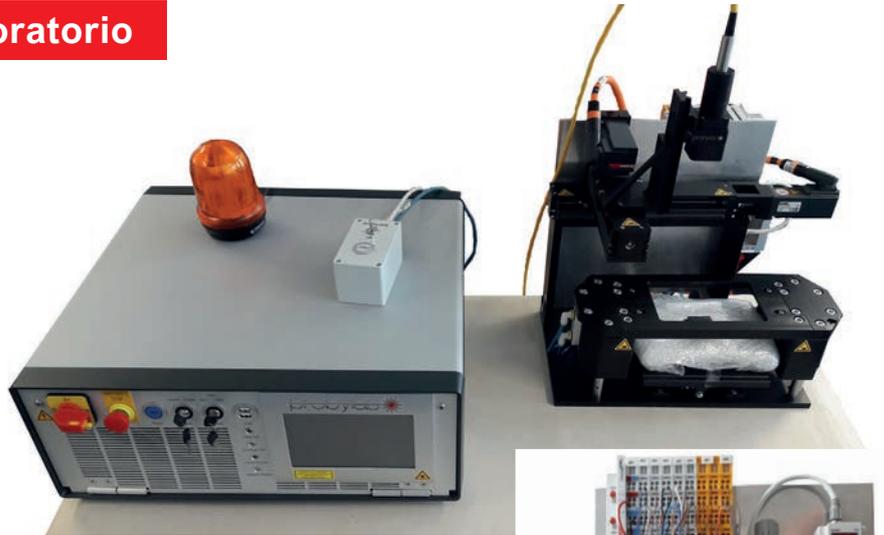
## Configuración Modula de Laboratorio

La configuración Modula de laboratorio es la combinación de un módulo láser y una base con unidad de sujeción, sistema óptico y de moción, adaptable a una operación de laboratorio.

Es un ensamble listo para utilizar como un Turn-key S ó M. Debido a la falta de cubierta tiene que ser operado con gafas de seguridad (laser clase 4). Además, también se debe asegurar que el operador no interviene con la unidad de sujeción ó dentro del sistema de ejes en movimiento. Esto puede lograrse con equipo de seguridad adicional ó entrenamiento adecuado por personal especializado.

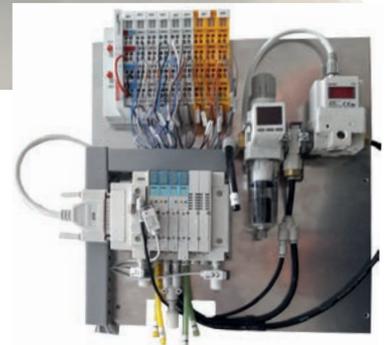
Entre algunas aplicaciones para la configuración Modula de laboratorio se encuentran:

- Soldado de contorno en laboratorios de desarrollo de plásticos con ejes XY y sujeción neumática.
- Soldado de máscara con óptico de línea en el eje X y unidad de sujeción neumática para bajo volumen de producción de chips de microfluído.
- Óptico radial para soldado circunferencial de tubos conectores con herramienta hermética al láser integrada (no se requiere gafas de seguridad).



### Configuración mostrada

- Óptico de línea: línea láser 40 mm de longitud
- Potencia láser 200 W
- Ejes XY
- Cajón neumático
- Sujeción neumática



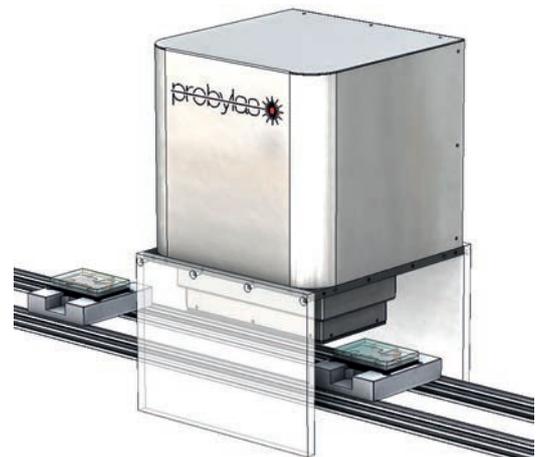
parte trasera de tablero neumático

## Configuración Modula en Línea

La Configuración Modula en Línea se conforma de una unidad láser, un escáner óptico, una unidad de sujeción especial, y una cubierta para integración sobre un sistema de transferencia ó una mesa rotatoria. La unidad de sujeción presiona sobre el portapiezas y la encierra de forma segura al láser, para que la Configuración Modula en Línea sin medidas de protección al láser adicionales.

Para la integración solo se requiere:

- Soporte para la unidad de procesamiento que se adapte al sistema de transportador seleccionado ó mesa rotatoria, suficientemente rígido para las fuerzas de sujeción empleadas.
- Portapiezas ó herramienta, que encierra el láser en la herramienta superior de forma segura en la plataforma de sujeción del sistema.
- Interface de conexión para señales de arranque y paro de emergencia.



### Datos técnicos

Superficie de soldado	100 x 100 mm
Potencia láser	40-200 W (longitud de onda 980 nm)
Clase de láser	4 (láser piloto rojo 2)
Fuerza de sujeción	Hasta 2300 N
Máximo recorrido	20 mm (extendible a solicitud)
Enfriamiento	Aire (filtro IP20)
Temp. Máx. Operación	35/40 °C dependiendo del láser
Suministro eléctrico	100-240 V, 50/60 Hz, <10 A
Dimensiones	Unidad de proceso 330 x 330 x 410 mm Unidad láser Modula 520 x 430 x 215 mm

En el proceso de soldado la superficie de dos ó más partes plásticas se derrite y presiona entre si de manera que el plástico líquido derretido se mezcle. Cuando se enfría, el material se solidifica para alcanzar una fuerte unión. Para soldar, el plástico debe derretirse cuando se expone al calor (termoplástico). Los plásticos que no se derriten cuando se calientan, pero degradan o desintegran, no pueden ser soldados (plásticos termosets).

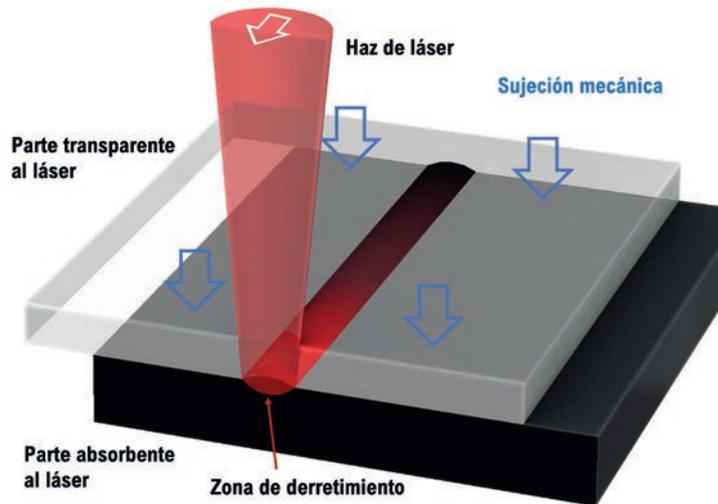
## Proceso de soldado láser

En el soldado de plásticos por láser el calor para derretir el material es introducido por el láser directamente a la región de soldado. Las piezas de trabajo ya están colocadas en la posición final. La parte superior es transparente al láser, para que el haz del láser puede propagarse a la superficie de la parte inferior. Ésta parte inferior absorbe el láser en la

superficie, se calienta, y derrite. Gracias a la presión de sujeción mecánica, las partes se encuentran en contacto una con la otra, y así, la superficie superior de la parte inferior y la superficie inferior de la parte superior se plastifica y derrite. La mezcla derretida produce una unión fuerte y sólida después de su enfriamiento.

## Ventajas de la tecnología

- Localizada y de precisión
- Zona derretida poco profunda
- Poca energía requerida
- Mínimo estrés en material
- Libre de partículas
- Sin vibración
- Sin emisiones
- Sin solventes



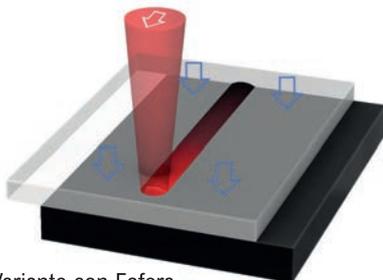
## Industrias

Gracias a sus ventajas técnicas, el soldado de plástico por láser se aplica principalmente en industrias con requerimientos muy altos de calidad como

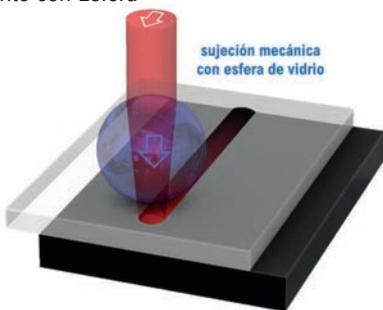
- Médica
- Automotriz
- Electrónica
- Bienes de consumo
- Textiles técnicos

## Proceso de Contorno

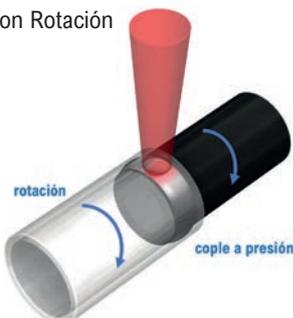
El láser traza la ruta de soldado una vez. El plástico se derrite a nivel local.



Variante con Esfera

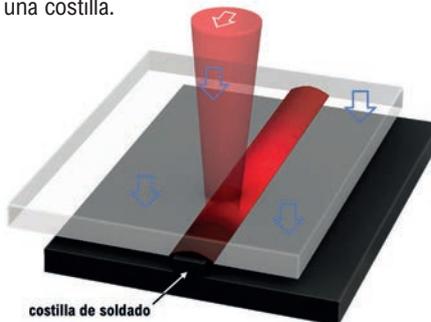
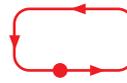


Variante con Rotación



## Proceso Cuasi-simultáneo

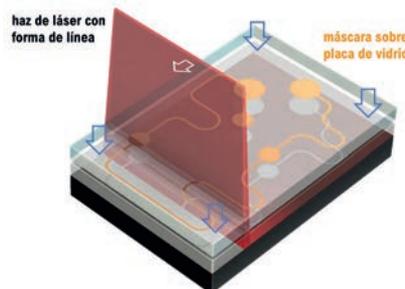
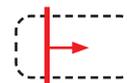
El láser traza la ruta de soldado varias veces por segundo y derrite el plástico a lo largo de la región de soldado al mismo tiempo que permite colapsar una costilla.



## Tipos de proceso de soldado

### Proceso de Máscara

La máscara sombrea zonas específicas al haz de línea, para que el soldado se lleve a cabo solo en las zonas donde el haz atraviese la máscara.

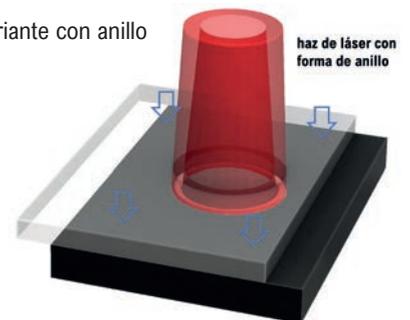


## Proceso Simultáneo

Un óptico especial forma la figura del láser en la ruta de soldado



Variante con anillo

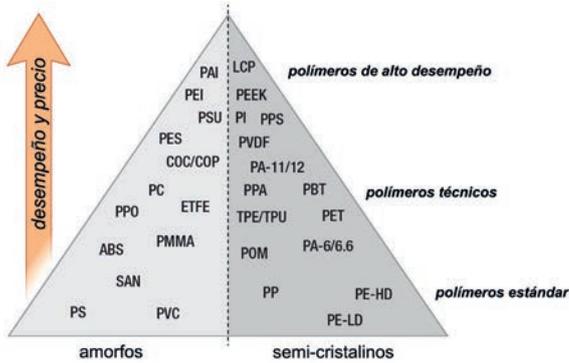


Variante radial - en circunferencia con espejo cónico



# Plásticos

En general, todos los polímeros termoplásticos pueden ser soldado. Idealmente ambas partes a soldar son del mismo polímero. Sin embargo, combinaciones de polímeros similares se pueden soldar si la temperatura de derretimiento se encuentra en el mismo rango y el polímero derretido se mezcla bien.

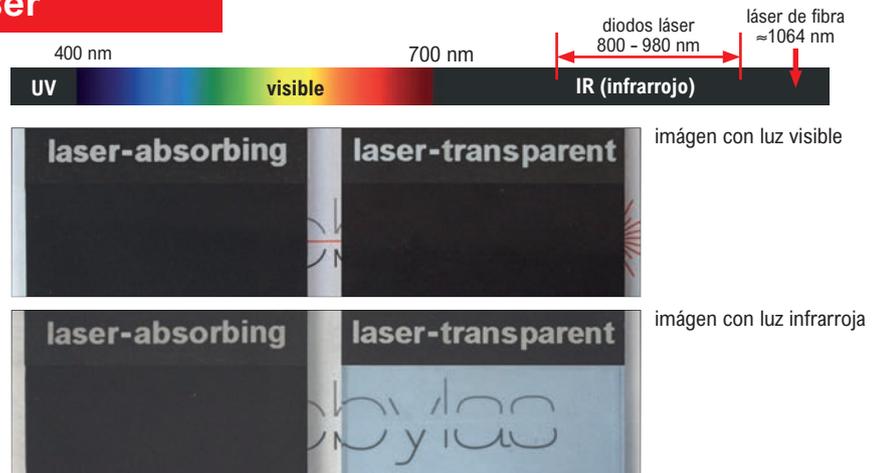
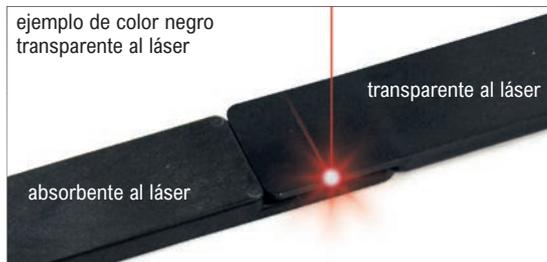


parte inferior	parte superior	PE	PP	EP(D)M	COP	COC	PS	ABS	ASA	SAN	SB	TPU	PVC	PA6	PA6.6	PA11	PA12	PC	PET	PBT	PMMA	POM	PES	PSU	PI	PAI	PTFE	ETFE	PVDF	PEK	PEEK	LCP	
Poliolefinas	PE-LD/HD	■	■	■	■	■																											
	PP	■	■	■	■	■																											
	EP(D)M	■	■	■	■	■																											
Cicloolefinas	COP	■	■	■	■	■																											
	COC	■	■	■	■	■																											
Poliestirenos y copolímeros	PS						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	(M)ABS						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	ASA						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	SAN						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	SB						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Poluretanos	TPU						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Policloruro de vinilo	PVC						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Poliamidas	PA6													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	PA6.6													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	PA11													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	PA12													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Poliestéres	PC													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	PET													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	PBT													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Poliacrilatos	PMMA													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Poliacetales	POM													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Polisulfonas	PES													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	PSU													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Polimidas	PI													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	PEI													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	PAI													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	PTFE													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fluoropolímeros	ETFE													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	PVDF													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Polieterecetonas	PEK													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	PEEK													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Polim. Cristal líquido	LCP													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ buen soldado    ■ posible – prueba necesaria    ■ solo en casos excepcionales

# Transparente y absorbente al láser

En el soldado de plásticos se utilizan láseres con longitud de onda cerca del rango infrarrojo (800-1100 nm). Por lo tanto la transparencia ó absorción del plástico para el ojo humano y láser puede ser ajustado independientemente uno del otro al utilizar colorantes adecuados.

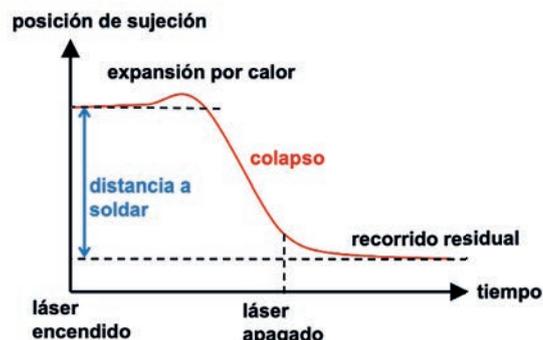


# Proceso y control de calidad

Antes, durante, y después del proceso de soldado, varios datos pueden ser medidos y analizados para una evaluación de calidad. Además de la medición de potencia láser, pirometría para la temperatura, y colapso de soldado para procesos simultáneos y cuasi-simultáneos, son empleados frecuentemente durante el soldado.

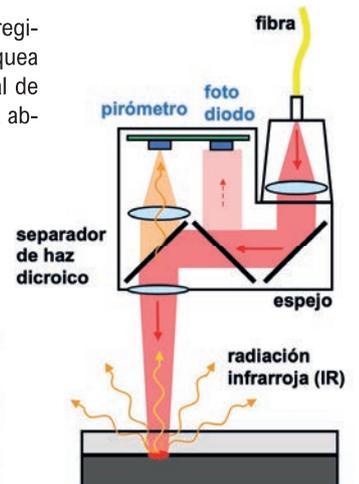
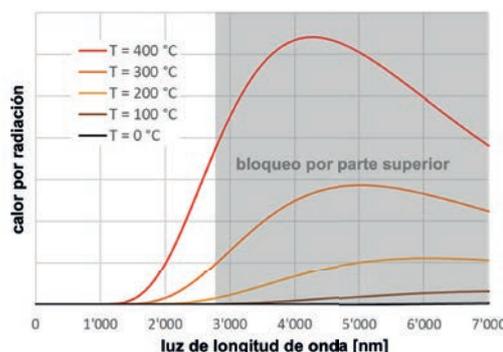
## Colapso de soldado

Dependiendo del material, se puede observar una pequeña expansión antes de que el plástico se derrita e inicie el colapso de una costilla. Al apagar el láser, el recorrido no se detiene inmediatamente sino hasta enfriarse y solidificarse.



## Pirometría

El pirómetro detecta la radiación de calor en la región de soldado. Conforme la pieza superior bloquea una parte de la radiación de calor, solo una señal de temperatura relativa y no un valor de temperatura absoluta se puede recuperar.



**ProByLas AG**

Technopark Luzern  
Platz 4  
CH-6039 Root D4  
Switzerland  
+41 41 541 9170  
info@probylas.com  
www.probylas.com

**ProByLas USA, Inc.**

+1 224 856 9000  
info.usa@probylas.com  
www.probylas.com

## Solución modular para Soldado de Plásticos con Láser



También lo apoyamos con los siguientes servicios, durante, y después de la adquisición de una máquina:

- Consultoría para diseño de las partes
- Pruebas de soldado en el laboratorio
- Partes de muestra y primeros prototipos
- Instalación y entrenamiento
- Mantenimiento y solución de problemas
- Actualización de equipos