

The logo for FORZA, featuring the word in a bold, white, sans-serif font. The letter 'F' is stylized with a diagonal line through it. The letters are set against a dark background with a faint, light gray wireframe pattern of a human head in profile. A portion of this wireframe is highlighted in red on the left side.

**FORZA**

**Apolo 5x**

V250603P

**Ficha Técnica**  
Modelo P5X6036P30



# FORZA

Apolo 5x

Cortadora industrial CNC láser de tubos y perfiles

**CORTE / MARCADO / PERFORADO**

La máquina FORZA Apolo 5X está diseñada para trabajar con alta velocidad y precisión, permitiendo realizar cortes biselados en una amplia variedad de perfiles tubulares, incluyendo tubos redondos, cuadrados, rectangulares, angulares, tipo canal, entre otros.

Incorpora un sistema inteligente de mandriles y soportes con funciones de centrado y nivelado automáticos, asegurando un trabajo preciso, estable y uniforme incluso en tuberías de gran longitud, eliminando cualquier riesgo de deflexión o vibración durante el corte.

## Características puntuales

CARACTERÍSTICA	DETALLE
Aplicación	Corte de tuberías y perfiles
Longitud y Diámetro máximos de tubería	L: 6000mm x D: 360mm   L: 20ft x D: 14in
Potencia nominal del láser	3000W
Espesor de corte ideal en ASTM A36 <sup>(1)</sup>	14mm   9/16in
Espesor de corte máximo en ASTM A36 <sup>(2)</sup>	19mm   3/4in
Aceleración máxima <sup>(3)</sup>	1.0G   32.2ft/s <sup>2</sup>
Velocidad máxima de traslación <sup>(3)</sup>	60m/min   3.3ft/s
Velocidad máxima de rotación <sup>(3)</sup>	60rev/min
Precisión de corte <sup>(4)</sup>	± 0.1mm

1. El espesor ideal es aquel en el que, al realizar un corte, el acabado queda con un borde totalmente limpio y sin rebabas. Cuando se supera el espesor ideal existe la aparición de líneas y rebabas en el acabado.
2. El espesor máximo es el mayor espesor que se puede llegar a cortar bajo ciertas condiciones de parametrización. No se recomienda dimensionar la máquina considerando el espesor máximo. Al trabajar con espesores cada vez más cerca al límite se restringe considerablemente las geometrías de corte que se pueden realizar, debido a las altas temperaturas que alcanza el material.
3. A medida que aumenta el peso de la tubería, los parámetros de movimiento pueden disminuir.
4. La precisión de corte está tomada en una placa de 0.7mm de acero inoxidable, considera la repetibilidad y exactitud de la máquina. 0.1mm de precisión significa que al cortar una placa de 100.0mm esta puede medir 100.1mm o 99.9mm. Si es que el espesor del material aumenta el error puede ser mayor debido a la naturaleza de los materiales y el ancho del corte.



## Características Especiales

### Bevel cut



Incorpora dos ejes de control adicionales en el cabezal para realizar una gran variedad de cortes angulares (biselados) de hasta  $\pm 45^\circ$ .

### Marking Technology



No solo puede cortar, también dispone de la función de marcado, ideal para grabar líneas para un post-proceso de doblado o grabar números y letras.

### Software TubePro



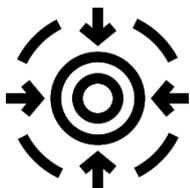
Software en español especializado para corte en tubos y perfiles; amigable, con sistema de alarmas y avisos de mantenimientos.

### Smart Tube Support



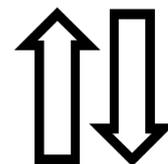
La altura del soporte de la tubería se ajusta automáticamente en función del diámetro y la superficie. De modo que, durante el corte, siempre coincida con el centro del mandril.

### Self centering chuck



Incorpora dos mandriles de sujeción con actuadores neumáticos que permiten centrar automáticamente el tubo, garantizando un trabajo óptimo en distintos tipos de perfiles.

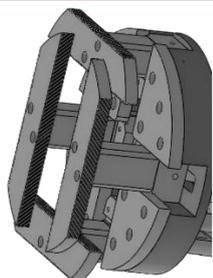
### Auto Loading-Unloading (Opcional)



Opcionalmente se puede implementar un sistema de carga y descarga automática de tubos, lo que permite realizar una producción continua y eficiente.

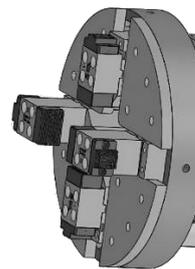
## Mejoras opcionales

### MUELAS ST (IDEAL PARA PERFILES ABIERTOS)



Permite trabajar con mayores dimensiones en perfiles abiertos (ángulos, canales, vigas I/H/T, entre otros), superando las limitaciones de sujeción de las mordazas estándar.

### MUELAS SP (IDEAL PARA ESPESORES DELGADOS)



Tecnología Anti-Slide que mejora la fricción de contacto, permitiendo sujetar espesores menores a 1.25 mm, donde las mordazas estándar presentan limitaciones.

### UNIDAD DE DESCARGA



Sistema automático de separación y descarga compacta con soporte servo-seguidor, que distingue residuos de piezas terminadas y las desliza hacia el carro final sin intervención manual, optimizando espacio y precisión.

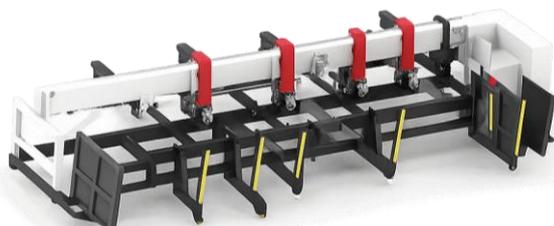
Dimensiones (L x W x H)	1950 x 1060 x 770 mm
Longitud máxima de tubo después de corte	3000mm   9.8ft
Peso máximo de descarga	300 kg

### UNIDAD DE CARGA SEMI-AUTOMÁTICA DE DOBLE BRAZO



Longitud de tubo mínima	4000mm   13ft
Longitud de tubo máxima	6000mm   20ft
Diámetro admitido de tubo	50 – 340mm   2 – 13.5in
Capacidad máxima por tubo	240kg
Tipo de perfil admitido	Circular, cuadrado, rectangular, ángulo, canal, viga I/H/T

### UNIDAD DE CARGA AUTOMÁTICA



Longitud de tubo admitida	3500 – 6000mm   11.5 – 20ft
Diámetro admitido de tubo	50 – 250mm   2 – 10in
Capacidad máxima por tubo	330kg
Capacidad de almacenaje de tubos	3000kg
Tipo de perfil admitido	Circular, cuadrado

### UNIDAD DE CARGA AUTOMÁTICA SIMPLIFICADA



Longitud de tubo admitida	3500 – 6000mm   11.5 – 20ft
Diámetro admitido de tubo	50 – 250mm   2 – 10in
Capacidad máxima por tubo	260kg
Capacidad de almacenaje de tubos	3000kg
Tipo de perfil admitido	Circular, cuadrado

## Características Generales

ESPECIFICACIÓN	DETALLE
<b>Modelo</b>	<b>FORZA Apolo 5X – P5X6036P30</b>
Tipo de láser/Tecnología láser	Láser Fibra 1064nm ± 10nm
Diámetro del láser de fibra	150µm
Potencia nominal del láser de fibra	3000W
Rango de potencia del láser fibra	5 a 100% (±0.5%)
Estabilidad en la potencia de salida	± 1.5W
Frecuencia de trabajo del láser	4 a 5000Hz
Nivel de protección de la fuente láser	IP54
Modelo de la fuente láser	MFSC-3000W   MAX PHOTONICS
Tipos de trabajo	CORTE / MARCADO / PERFORADO
Sistema de enfoque	SMARTFOCUS TECHNOLOGY <sup>(1)</sup>
Gases de apoyo para el corte láser	O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> o Aire
Regulación proporcional de oxígeno	Control análogo 10 bar   AIRTAC
Modelo del cabezal láser	BOCI – BLT510
Rango de enfoque	-50mm ~ +50mm
Velocidad máxima de enfoque	500mm/s
Sistema de protección del cabezal	Prevención y detección de golpes
Creación de perfiles de corte precargados	Sí <sup>(2)</sup>
Ancho del corte láser	0.1mm ~ 1.5mm <sup>(3)</sup>
Precisión de corte	En dependencia del espesor <sup>(4)</sup>

1. El sistema de enfoque incorpora un servomotor interno que mueve el lente y en adición a un sensor capacitivo que mantiene la distancia entre el cabezal y la plancha durante el corte.
2. Los parámetros están disponibles en la plataforma de [library.forzalaser.com](http://library.forzalaser.com) el cliente puede descargarlos de manera gratuita y se deja un respaldo local en la máquina para el acceso rápido.
3. El ancho del corte es directamente proporcional al espesor del material, a mayor espesor mayor es el ancho del corte, también tiene impacto el tipo de gas de aporte, con oxígeno es más ancho la línea de corte.
4. La precisión del corte es de 0.1mm en espesores de hasta 0.7mm. Si el espesor de corte aumenta, la precisión se ve afectada por el ancho de corte hasta llegar a 0.5mm en planchas de ½ pulgada.

Rango de corte biselado en ejes A y B	± 45° <sup>(5)</sup>
Repetibilidad del movimiento XY	±0.03mm
Exactitud de movimiento XY	±0.05mm
Longitud de trabajo en tubería	2000 a 6000mm   6.6 a 20ft
Diámetro de trabajo en tubería	50 a 360mm   2 a 14in
Espesor mínimo en tubería	1.25mm   1/16in <sup>(6)</sup>
Velocidad máxima de corte	30m/min   1.64ft/s
Velocidad máxima de desplazamiento	60m/min   3.3ft/s
Velocidad máxima de rotación	60rev/min
Aceleración máxima XY	1.0G   32.2ft/s <sup>2</sup>
Sistema de movimiento en XY	Cremallera /Piñón
Sistema de movimiento en Z	Tornillo de bolas
Marca de servomotores	INOVANCE
Sistema de lubricación	Automático por recorrido de trabajo
Sistema de control inalámbrico	Control de mando WIFI
Sistema de extracción	Extracción por motor externo
Carga máxima de tubo	700kg <sup>(7)</sup>
Potencia de la fuente láser	10kW
Potencia del enfriador	3.8kW
Potencia del extractor de gases	1.5kW
Potencia del sistema de movimiento y control	15kW
Potencia del sistema de carga y descarga (opcional)	3.85kW
Potencia máxima del equipo	30.3kW

5. Los ejes de control A y B permiten inclinar el cabezal de corte en dos direcciones, logrando un rango de giro de ±45° tanto respecto al eje X como al eje Y. Esto permite cortes biselados complejos en múltiples ángulos, no limitados a una sola dirección.
6. Tuberías con espesores menores son susceptibles a deformaciones o aplastamientos durante la sujeción con el mandril. No trabajar con tubos de espesores inferiores a este valor para garantizar un proceso seguro y preciso.
7. Aunque la estructura puede soportar tubos de espesores gruesos, no se debe superar el espesor de corte indicado para esta potencia de láser.

Potencia mínima para dimensionamiento eléctrico <sup>(8)</sup>	22.05kW		
Consumo de energía promedio <sup>(9)</sup>	13.23kWh		
Voltaje de trabajo	220V/250V/380V/440V/480V 3ph 50Hz-60Hz		
Corriente mínima por línea	64.3A @ 220VAC 3ph		
	56.6A @ 250VAC 3ph		
	37.2A @ 380VAC 3ph		
	32.2A @ 440VAC 3ph		
	29.5A @ 480VAC 3ph		
Calibre del conductor que va hasta el interruptor termomagnético (ITM) <sup>(10)</sup>	Hasta 60°C (TW, UF)	Hasta 90°C (THHW, THHN)	Voltaje
	3 x 4AWG	3 x 6AWG	220VAC 3ph
	3 x 4AWG	3 x 6AWG	250VAC 3ph
	3 x 8AWG	3 x 10AWG	380VAC 3ph
	3 x 8AWG	3 x 10AWG	440VAC 3ph
	3 x 10AWG	3 x 12AWG	480VAC 3ph
ITM y conductor de tierra recomendado	ITM	Conductor PE (Cobre)	Voltaje
	70A	8AWG	220VAC 3ph
	60A	10AWG	250VAC 3ph
	40A	10AWG	380VAC 3ph
	35A	10AWG	440VAC 3ph
	30A	10AWG	480VAC 3ph

8. La potencia mínima para el dimensionamiento eléctrico se calcula considerando las potencias típicas de la fuente láser y el enfriador, junto con la mitad de la potencia del extractor y los actuadores de la máquina.
9. El consumo promedio se calcula a partir del 60% del consumo pico, no todos los componentes pasan encendidos durante el trabajo las interacciones de encendido y apagado de los sistemas como el enfriador y la fuente hacen que este índice baje. Para un cálculo de consumo eléctrico por hora use el consumo promedio.
10. El dimensionamiento del calibre de cable se realizó en base a la Tabla 310-15(b) (16) de la NOM-001-SEDE para temperaturas máximas en el conductor de 60°C y 90°C respectivamente, donde se considera una instalación por canalización. En caso de realizar una instalación de cable al aire libre, podría usarse un menor calibre que el mostrado en este documento previa consulta con el departamento técnico FORZA Laser.

Longitud del conductor de alimentación <sup>(10)</sup>	10m   32.8ft		
Alimentación neumática para actuadores	6bar		
Tipo de comunicación	RJ45, WIFI, USB 3.0		
Formato de diseño compatibles	2D: AI, DXF, PLT, LXD, G		
	3D: IGS, IGES, STP, STEP		
Software de uso	TubePro		
Idioma del software	Español e inglés		
Interfaz de control PC	Por pantalla y por mando manual		
Método de refrigeración	Disipado por agua		
Tamaño de tanque del enfriador <sup>(11)</sup>	TFLW	CWFL	HL
	30L	22L	21L
Diámetro de conexión de gases	Manguera de 8mm O <sub>2</sub> y 8mm N <sub>2</sub> (Nylon)		
Presión máxima admitida en el cabezal	25bar		
Presión máxima de entrada de aire/N <sub>2</sub>	20bar		
Presión máxima de entrada de O <sub>2</sub>	10bar		
Presión recomendada de ingreso N <sub>2</sub>	≤16bar		
Presión recomendada de ingreso O <sub>2</sub>	6bar <sup>(12)</sup>		
Peso del equipo	~5900kg		
Peso del equipo para transporte	~6100kg		
Medidas del equipo	11520 x 2279 x 2530 mm   37.8 x 7.5 x 8.3 ft		
Medidas de transporte	12000 x 2800 x 3000 mm   39.4 x 9.2 x 9.8 ft		
Resistencia en el piso de trabajo	6.5Kgf/cm <sup>2</sup>		
Humedad relativa	< 85%		
Temperatura de trabajo	2 - 35 °C		
Temperatura de almacenamiento	8 - 30 °C		
Certificaciones	CE, RoHS		

10. La longitud máxima del cable de alimentación es 10 m (32.8 ft) para evitar caídas de tensión y garantizar el rendimiento óptimo del sistema.

11. El tamaño del tanque depende del modelo de enfriador que disponga la máquina láser. Al momento de la instalación, se deben tener al menos 4L de agua destilada adicional al tamaño del tanque, para llenar los circuitos de agua entre el enfriador, la fuente y el cabezal láser.

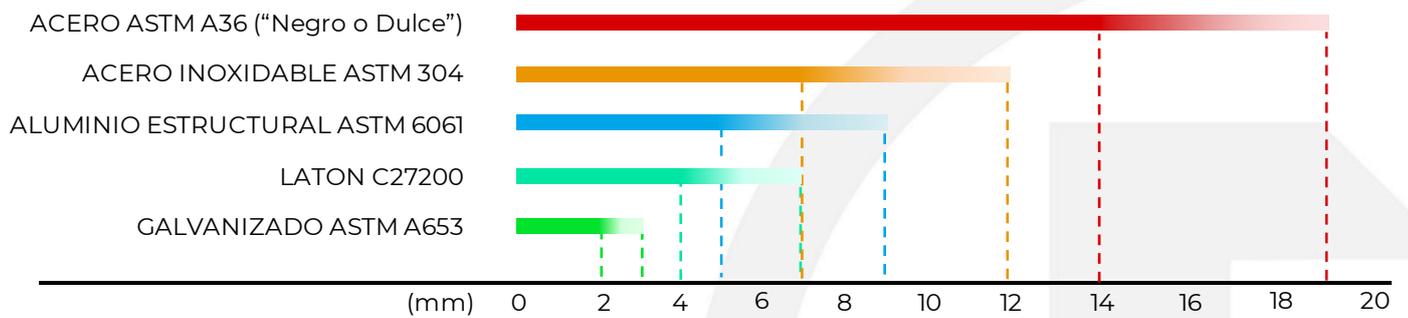
12. Se usa esta presión en la salida del manómetro del tanque, a partir de esta presión se calibra las válvulas.



## Materiales aplicables



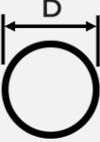
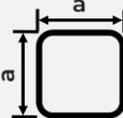
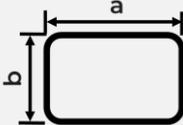
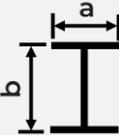
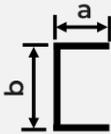
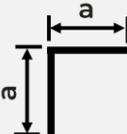
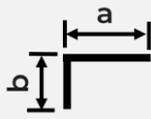
## Espesores de corte por material



MATERIAL	ESPESOR IDEAL <sup>(1)</sup>			ESPESOR MÁXIMO <sup>(2)</sup>		
	mm	in	calibre	mm	in	calibre
ACERO ASTM A36 ("Negro o Dulce")	14	9/16	-	19	3/4	-
ACERO INOXIDABLE ASTM 304	7	9/32	2	10	3/8	-
ALUMINIO ESTRUCTURAL ASTM 6061	5	3/16	6	9	11/32	-
LATON C27200	4	5/32	9	7	9/32	-
ACERO GALVANIZADO ASTM A653	2	5/64	14	3	1/8	12

1. El espesor ideal es aquel en el que, al realizar un corte, el acabado queda con un borde totalmente limpio y sin rebabas. Cuando se supera el espesor ideal existe la aparición de líneas y rebabas en el acabado.
2. El espesor máximo es el mayor espesor que se puede llegar a cortar bajo ciertas condiciones de parametrización. No se recomienda dimensionar la máquina considerando el espesor máximo. Al trabajar con espesores cada vez más cerca al límite se restringe considerablemente las geometrías de corte que se pueden realizar, debido a las altas temperaturas que alcanza el material.

## Dimensiones admitidas por perfil

TIPO DE PERFIL	FIGURA	DIMENSIONES (mm) CON MUELAS ESTÁNDAR	DIMENSIONES (mm) CON MUELAS ST
CIRCULAR		$50 < D < 360$	$50 < D < 360$
CUADRADO		$50 < a < 360$	$50 < a < 360$
RECTANGULAR		$50 < a \text{ y } b < 360$	$50 < a \text{ y } b < 360$
VIGA H/I		$50 < a < 250$ $50 < b < 320$	$50 < a < 350$ $50 < b < 350$
CANAL		$50 < a < 250$ $50 < b < 320$	$50 < a < 350$ $50 < b < 350$
ÁNGULO SIMÉTRICO		$50 < a < 200$	$50 < a < 350$
ÁNGULO ASIMÉTRICO		$50 < a < 200$ $50 < b < 125$	$50 < a < 350$ $50 < b < 350$

## Packing List

- 1 x Máquina FORZA Apolo 5X 3000W 
- 1 x Cabezal BLT510 
- 1 x Control de mando inalámbrico 
- 1 x Teclado y ratón inalámbrico 
- 1 x Gafas de protección láser con estuche 
- 1 x Carros recolectores de residuos 
- 20 x Patas de nivelación de la máquina 
- 1 x Kit ensamble canaleta y orugas 
- 1 x Pantalla monitor 
- 1 x CPU industrial 

### - CAJA DE HERRAMIENTAS -

- 1 x Caja plástica de herramientas 
- 1 x Cinta Scotch 
- 1 x Cinta Masking 
- 1 x Juego de llaves allen métrico 
- 1 x Juego de destornilladores 4 pz 
- 1 x Juego de llaves de puertas y switch 
- 1 x Llave pico de loro o perica 
- 1 x Cotonetes y limpiadores 
- 1 x Bolsa de pernos y taquetes de 6 mm 
- 1 x Módulo Wifi 
- 1 x Set de terminales eléctricas 
- 1 x Set de borneras de servicio 
- 1 x Protector QBH 
- 2 x Abrazaderas para tubo de extracción de 10" 

### - LICENCIAS -

- 1 x Licencia de Software de por vida
- 1 x Licencia de FORZA Vectors 1 año
- 1 x Licencia completa de FORZA Academy 1 año
- 1 x Licencia de SOPORTE Super 7 de 4 años

### - PERIFÉRICOS -

- 1 x Gabinete eléctrico 
- 1 x Estabilizador de tensión 380V-3ph / 50 KVA 
- 1 x Enfriador automático 3kW (Chiller) 
- 1 x Fuente MFSC - 3000W Max Photonics 
- 1 x Extractor de gases industrial 1.5 kW 
- 1 x Transformador [220V - 380V] de 50KVA. @220v3ph 
- 1 x Transformador [250V - 380V] de 50KVA. @250v3ph 
- 1 x Transformador [440V - 380V] de 50KVA. @440v3ph 
- 1 x Transformador [480V - 380V] de 50KVA. @480v3ph 

### - CONSUMIBLES -

- 1 x Lente de protección superior 
- 9 x Lentes de protección inferior 
- 16 x Boquillas para corte varios tamaños 
- 1 x Base cerámica de sensor capacitivo 
- 1 x Litro Aceite ISO 68 

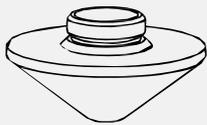
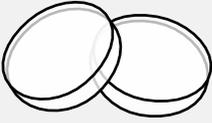
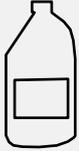
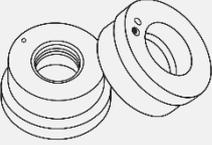
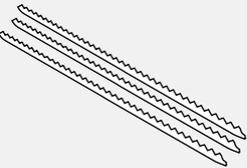
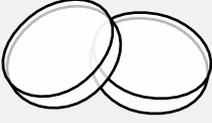
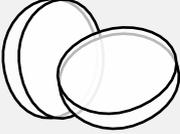
### - CABLES DE ALIMENTACIÓN Y CANALETA -

- 1 x Tubo/Manguera extracción de gases x 4.8m x10" 
- 1 x Cable de alimentación del monitor 
- 2 x Mangueras PU para refrigeración C-H, 10mx8mm 
- 2 x Mangueras PU para refrigeración C-F, 10mx19mm 
- 1 x Regulador de voltaje para pantalla 
- 5mxCable 3x4AWG + 1x8AWG, B-T (T:Ojo-Punta) @220v3ph 
- 5mxCable 3x4AWG + 1x10AWG, B-T (T:Ojo-Punta) @250v3ph 
- 5mxCable 3x8AWG + 1x10AWG, B-E (T:Ojo-Punta) @380v3ph 
- 5mxCable 3x8AWG + 1x10AWG, B-T (T:Ojo-Punta) @440v3ph 
- 5mxCable 3x10AWG + 1x10AWG, B-T (T:Ojo-Punta) @480v3ph 
- 2mxCable 4x8AWG + 1x10AWG T-E (T:Ojo-Ojo) @220/250/440/480v3ph 
- 10mxCable 3x8AWG + 1x10AWG, E-M (T:Ojo-Punta) 
- 15mxCable 4x12AWG, M-X (T:Ojo-Punta) 

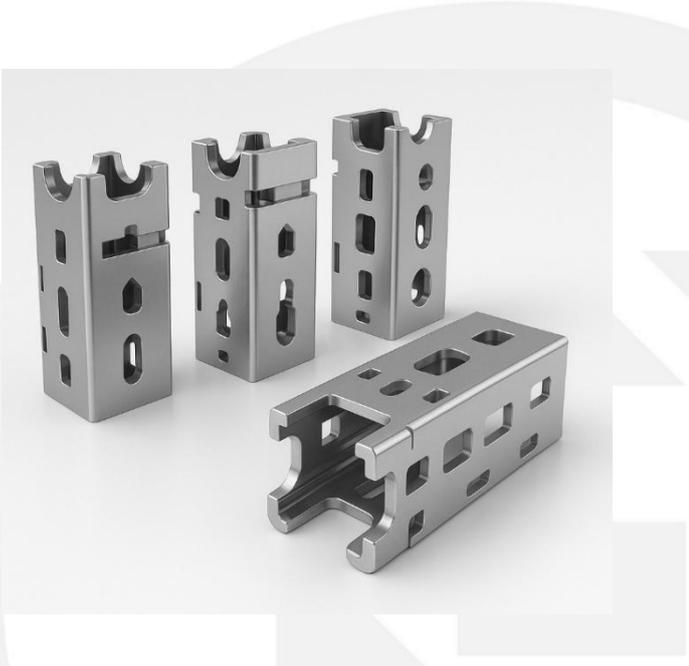
T: Transformador, B: ITM, E: Estabilizador, M: Máquina, F: Fuente Láser, C: Chiller, H: Cabezal, X: Extractor, G: Tierra.  
\*Los cables referenciales son con recubrimiento tipo TW

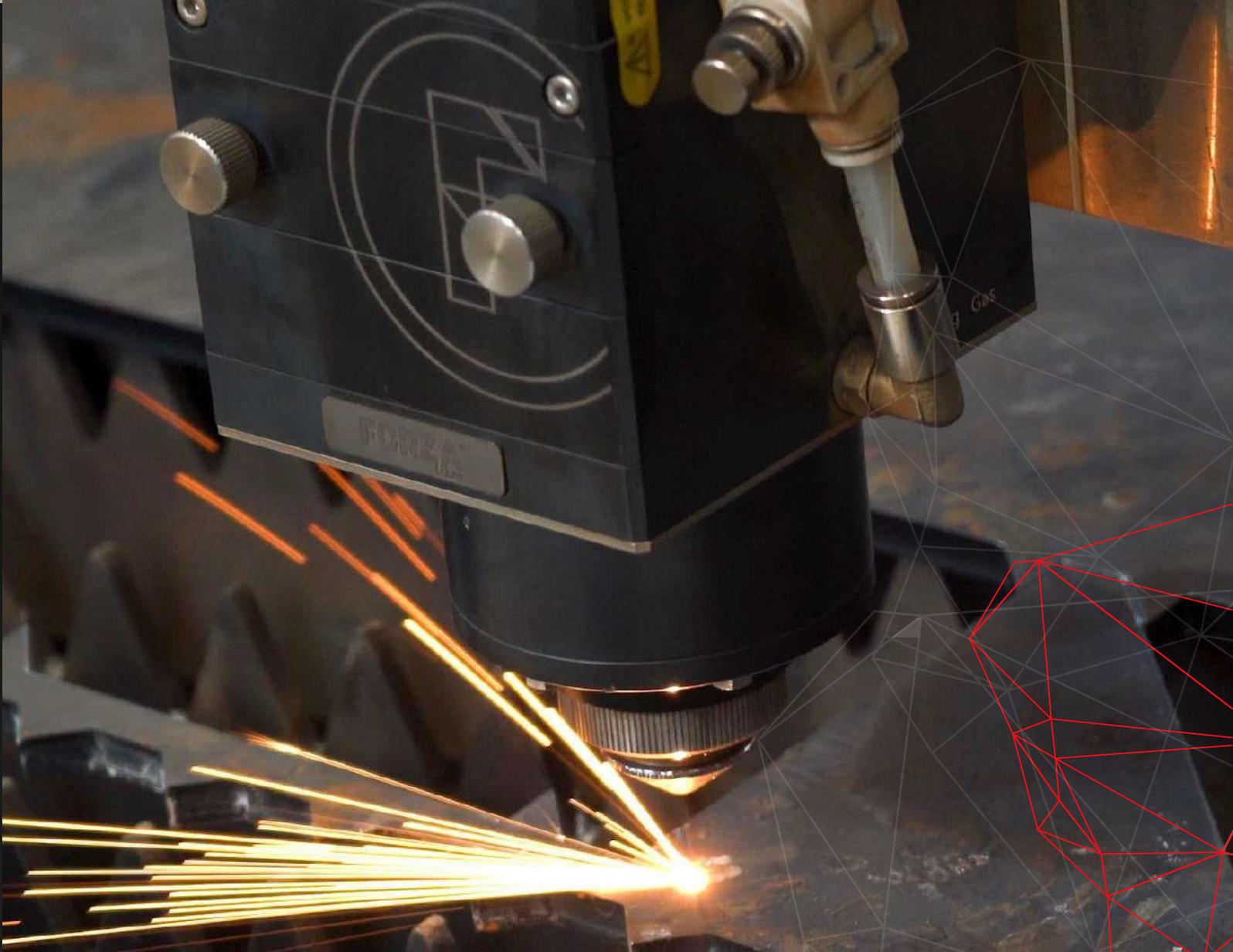
Simbología de transporte:  (bulto),  (dentro del bulto),  (instalado en la máquina).

## Consumibles

IMAGEN	ARTÍCULO	MODELO	MEDIDAS	TIEMPO DE VIDA
	Boquilla de corte:	xxxx	D:11mm M8 H:19mm	200 horas
	Lente de protección inferior	CF-L34.0x5.0-4K	D:34mm T:5mm	200 horas
	Agua destilada	xxxx	30L / 22L / 21L	2 meses
	Base cerámica de sensor capacitivo	CF-BDC20M8L28	D: 20mm	1000 horas
			M8	
			H:28mm	
	Aceite de lubricación ISOVG68	xxxx	1L	50 000 metros
	Espadas de soporte de planchas	xxxx	L:1600mm T:2mm	300 000 metros
	Grasa azul para piñones	xxxx	Grasa de litio	10 000 metros
	Segundo lente de protección inferior	CF-L34.0x5.0-4K	D:34mm T:5mm	No especificado
	Lente de protección superior	CF-L25.4x4.0-4K	D:25.4mm T:4mm	No especificado
	Segundo lente de protección superior	CF-L25.4x4.0-4K	D:25.4mm T:4mm	No especificado

## Piezas Fabricadas





En FORZA Laser, especialistas en láser, nuestro equipo tiene todo lo que necesitas para hacer crecer tu negocio propio al máximo.

Visita nuestras redes sociales



[forzalaser.com](https://forzalaser.com)

**FORZA**<sup>®</sup>  
Laser