

# Plasma o Laser ?

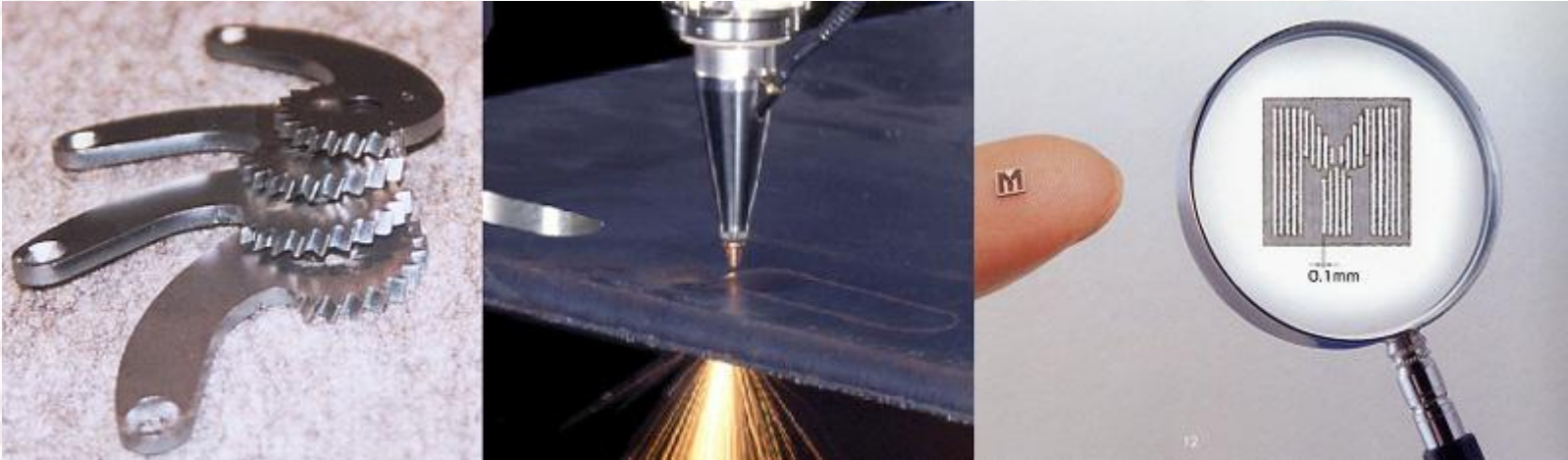
**Speaker:**

Dipl. Ing. (BA)

Alexander Erdmann

Traducción al Español: DI Arturo Franco Noriega

## Laser es lo actual y lo moderno !



**Máquinas láser con óptica volante tienen aceleraciones 2 g**

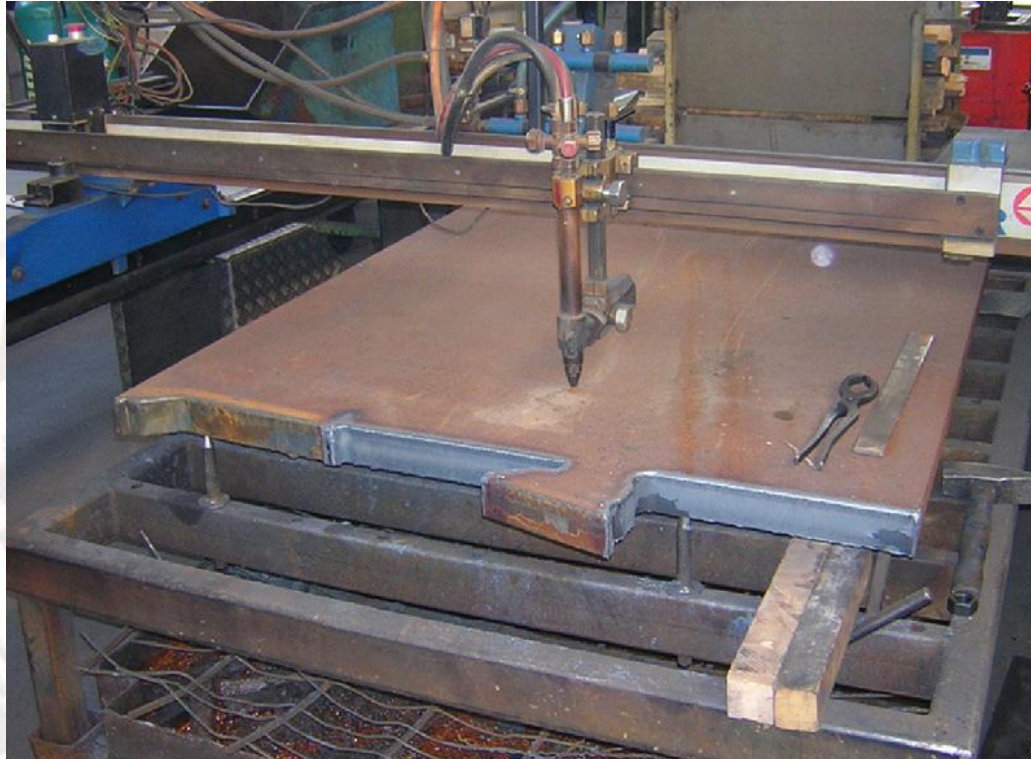
**Trade Journal: Machine Market to 18.11.2004)**

**Esto se cumple en Láser planos con sistemas de portal y servomotores lineales**

**(Trade Journal: Machine Market 09.09.2004)**

**El mínimo incremento posible de 0,01 mm (0,0004"), precisión de posicionamiento +/-0,1 mm (0,004") (Datos técnicos: Trumatic L 6030)**

## ¿Que es el plasma en nuestra memoria ?

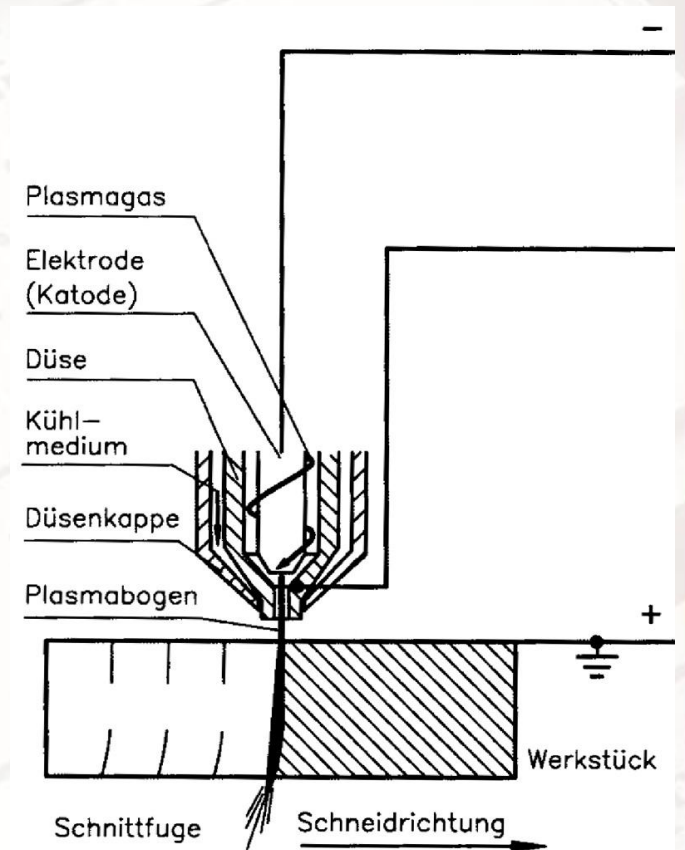


- Alternativa al corte con autogena
- Tolerancias de +/- 5mm (0,2")
- Herramienta de corte para el mecanizado de aluminio grueso y acero inoxidable

# ¿Que es el corte de plasma desde una perspectiva tecnologica?

**Plasma = gas ionizado (conductible), que transmite la electricidad**

- Corte por plasma es hecho por un arco. El arco se estrecha hacia abajo por una boquilla
- El arco de corte de plasma se quema entre el electrodo y pieza trabajada (cátodo)
- Es un Proceso de corte térmico que utiliza el contenido de calor del plasma (30.000 ° C) para la licuefacción de material local.
- El material líquido es arrojado fuera con la ayuda de la alta energía cinética que genera el flujo del plasma.
- Antes de que se inicie el proceso de corte se genera un arco de plasma piloto. Este arco ioniza la distancia entre el cabezal de plasma y la pieza de trabajo.



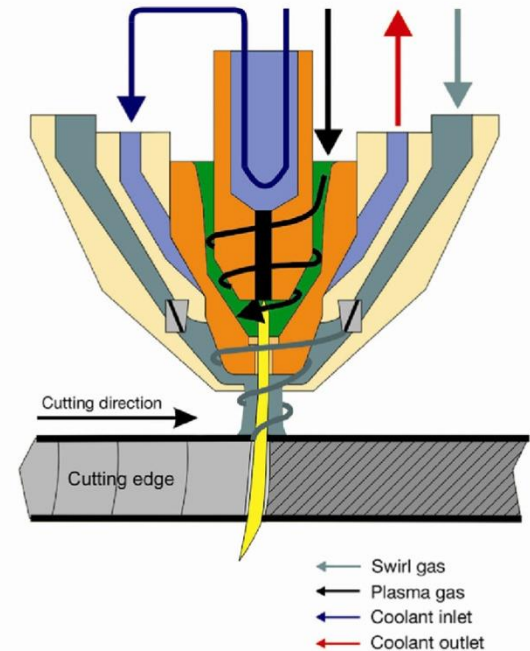
**Bild 1.** Plasmaschneiden, Funktionsprinzip.

## Después del desarrollo

**1998:** Lanzamiento de la primera antorcha de plasma con funcionalidad de gas en remolinos. En este, un medio secundario gira alrededor del arco de plasma y protege la atmósfera.

**2000:** Introducción de la HiFocus (alta definición) – Corte con plasma con mejoras en el gas de remolinos, el cual, gira alrededor del arco de plasma y una boquilla multinivel que concentra el arco de plasma.

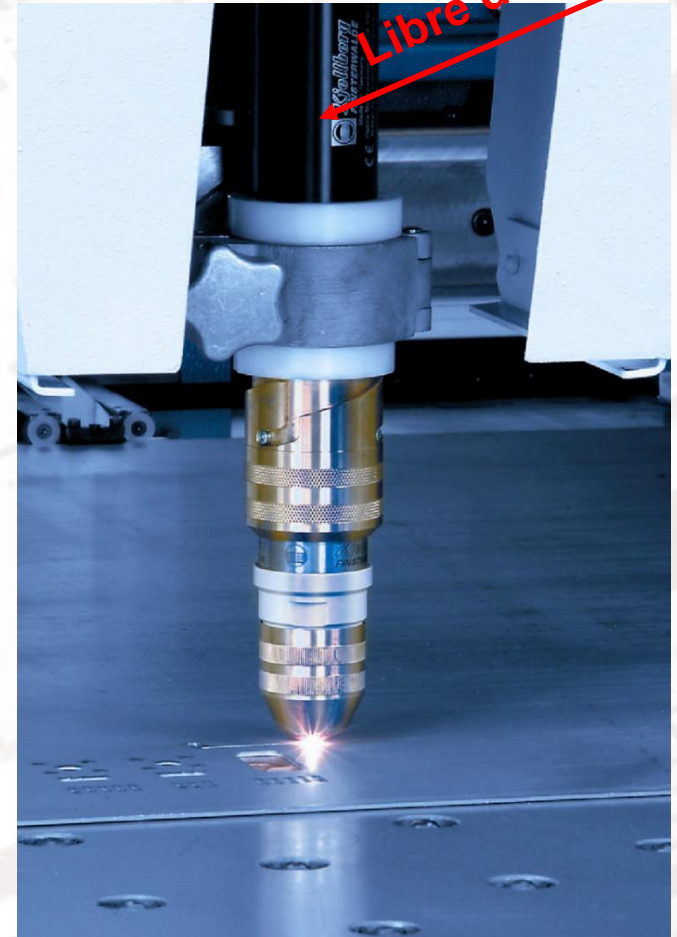
**2004:** Puesta en el mercado de la HiFocus Plus, como tecnología de aplicación experimental, el sistema está refrigerado obteniendo mayor calidad en generación del chorro de gas.



Procedure principle

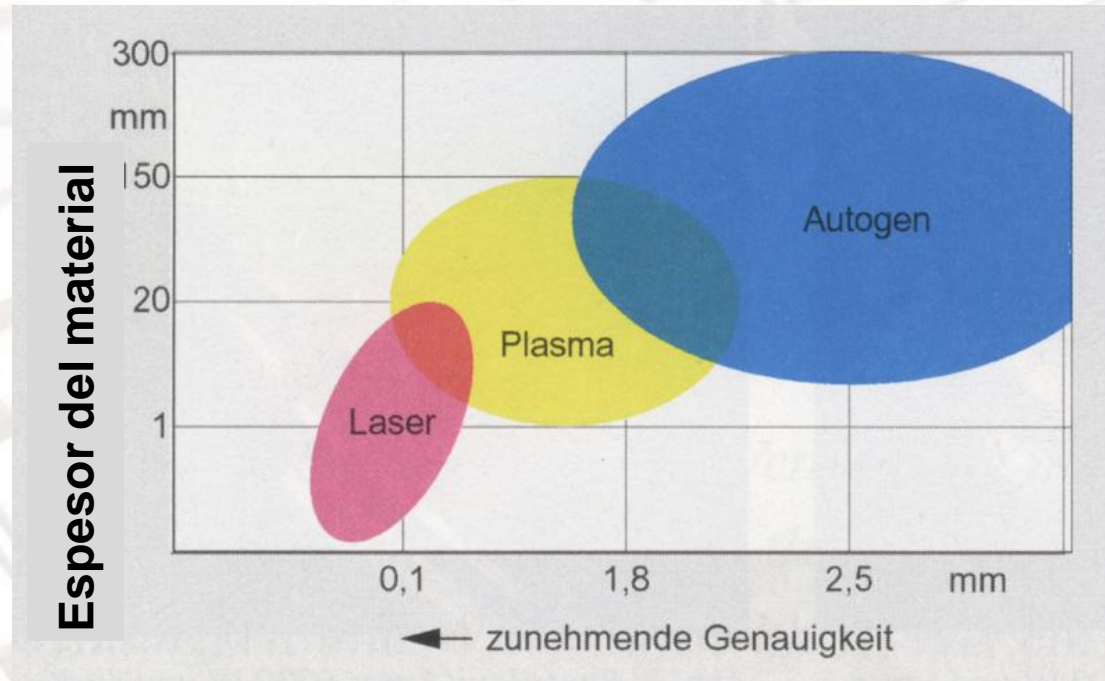
## ¿Que es lo que el plasma representa hoy en dia?

- Herramienta de corte muy buena para trabajar laminas de todos los materiales incluidos los de transmisión eléctrica
  - Acero y acero inoxidable
  - Aluminio y cobre
- Se pueden cortar diferentes superficies: con recubrimiento de zinc, reflejantes, pulido, abrigantado, barnizado, ligeramente oxidado, superficies desiguales
- Espesor de materiales: 0.5 a 50 mm (0,04 "a 2")
- Incluso materiales interrumpidos se cortan eficazmente
- Ejem.: cuadrículas, parrillas, rejillas
- Todas las partes del sistema son muy confiables las boquillas no son destruidas por el chisporroteo
- El contorno es muy preciso con radios y bordes afilados y pequeños
- Límites: espesores de materiales de menos de 1 mm (0,04 ") o agujeros muy pequeños.



## Calidad de corte

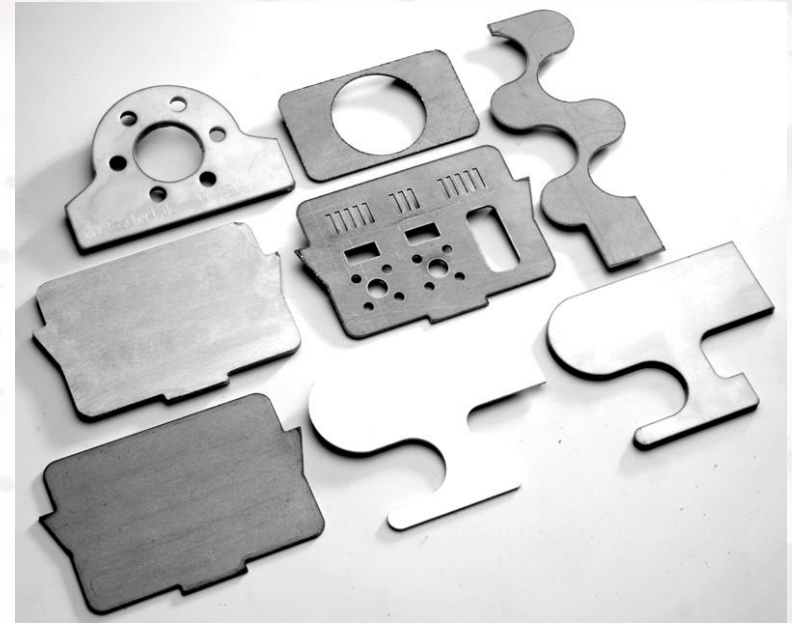
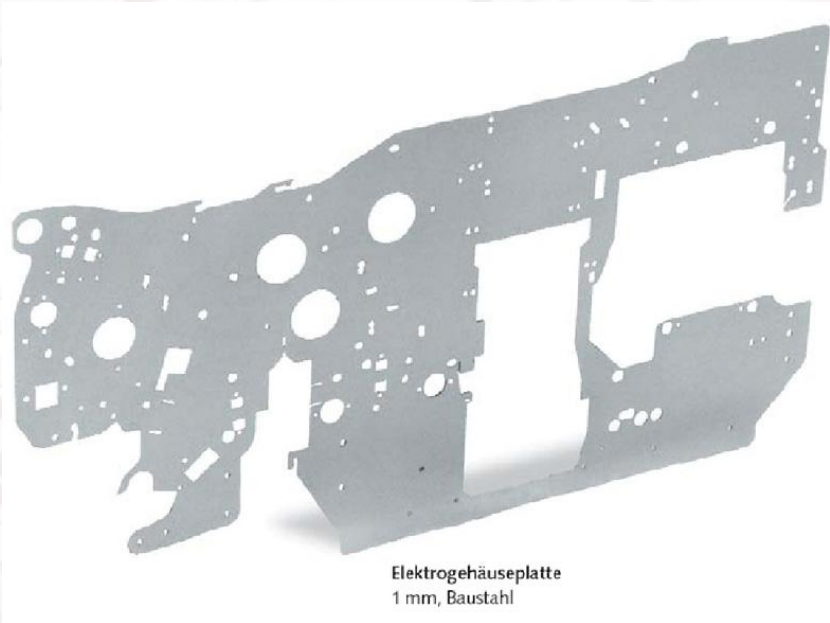
Laser ↔ Plasma



- El plasma tiene la misma calidad de corte que el laser en espesores entre 5 y 20mm (0,2 to 0,8")
- Entre 1 mm (0,04") a 5mm (0,2") de espesor la precisión de corte por plasma es de alrededor de 0,2 to 0,4mm (0,008 -0,016") en tanto el laser tiene (Laser < 0,15mm (0,006"))

Realmente necesita usted calidad laser ?

O requiere calidad plasma ?



Entre el 5 - 10 % de las piezas se pueden producir

con plasma el 85 - 90% se pueden producir

**Cantidades**

**Conclusion:**

El laser tiene alta calidad , que en muchos casos NO es necesaria. Pero el cliente siempre debera pagar por la calidad!



## Por que usted comprara una maquina?



**Para hacer dinero !**

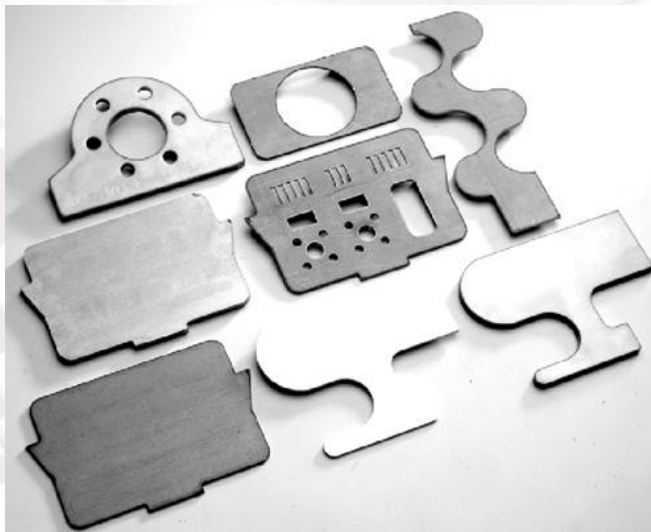
**No cometa el error de pensar que la tecnologia superior es la mas efectiva solucion de costos. Usted puede quedar insolvente !**



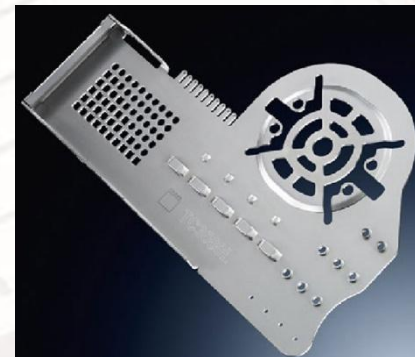
## Partes típicas de metal en ingeniería



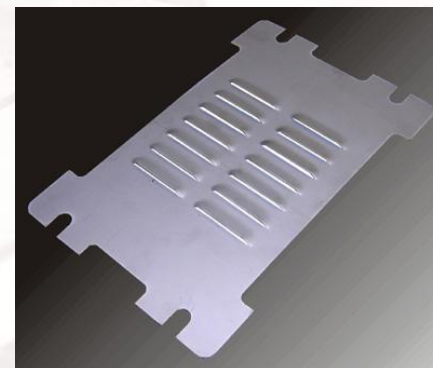
8 - 12mm  
Piezas de remolques  
(Agujeros + dentados)



Partes de Construcción 3 – 5mm (0,12 to 0,2")  
parcialmente con dentados



0,8 mm (0,03") cajas

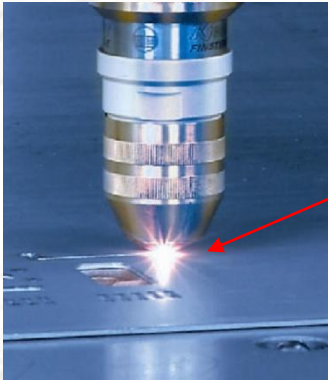


2mm (0,08") Gabinetes

### Materiales:

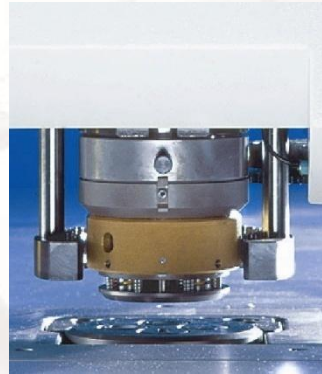
Acero (Manufactura de maquinas herramienta), acero inoxidable (industria alimenticia), aluminio (Industria motriz)

# Procesos de manufactura que se pueden emplear



Corte plasma

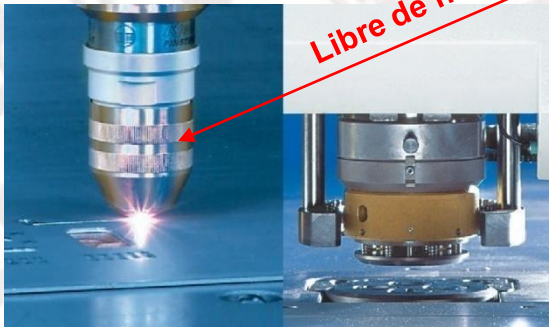
*Libre de Humo !*



Punzonado

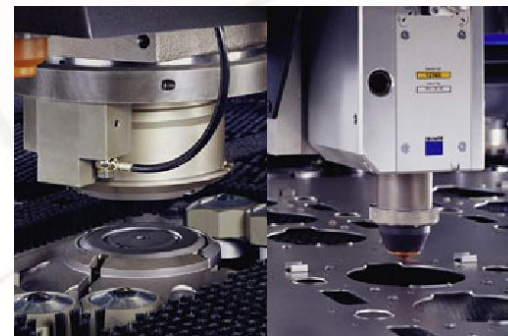


Corte Laser



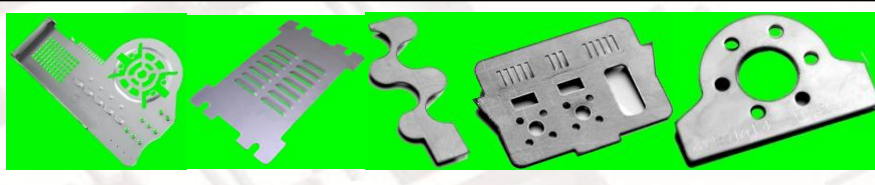
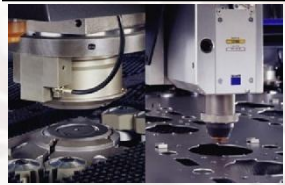
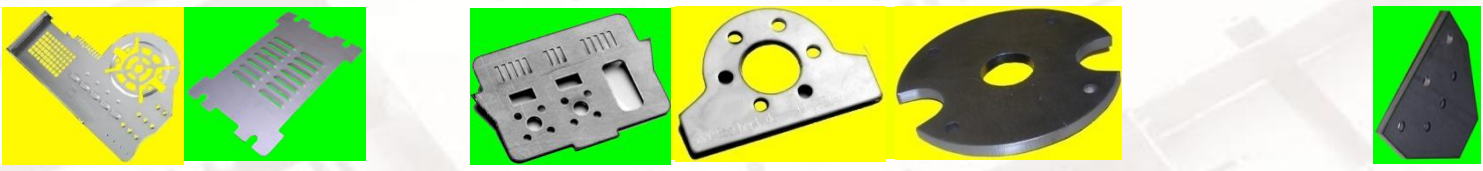
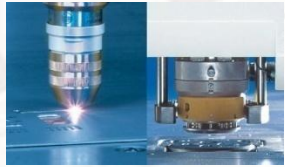
Combinacion plasma punzonado

*Libre de humo !*



Combinación plasma-laser

# Allocation: Componentes ↔ Proceso de Manufactura



**Material**

< 2 mm (0,08") +  
Transformacion

3 – 6 mm (0,1 – 0,2")  
+ z. T. Dentados

8 – 12 mm (0,3 – 0,5")  
+ z. T. Dentados

## Resultado neto

Unicamente con un sistema plasma-punzonado es posible cortar placa de espesor desde 0,5 mm (0,02") a 12,5 (0,5") mm

y

hacer dentados y otras transformaciones.



**Boschert CombiCut**



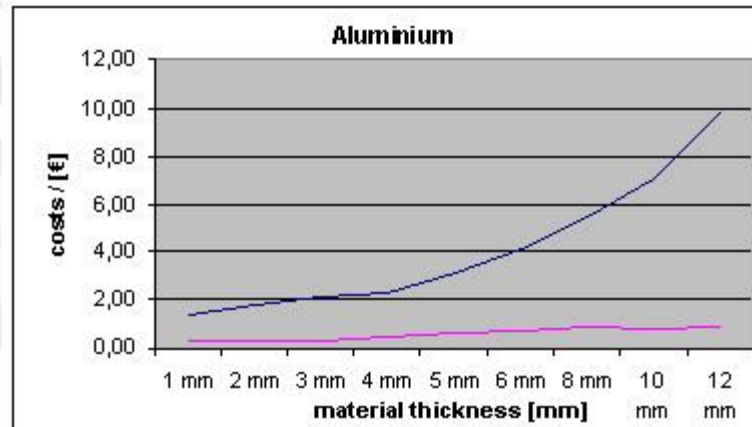
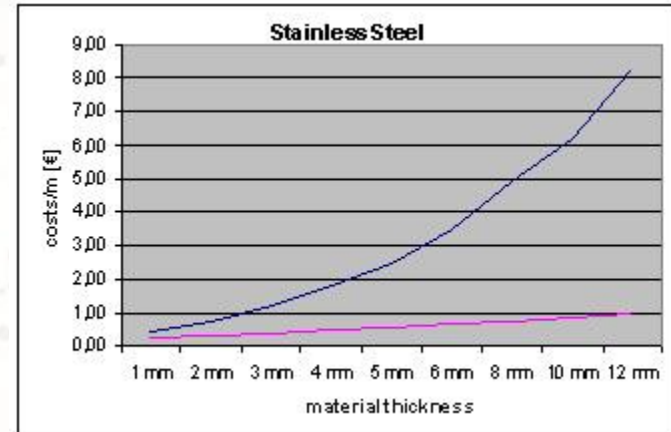
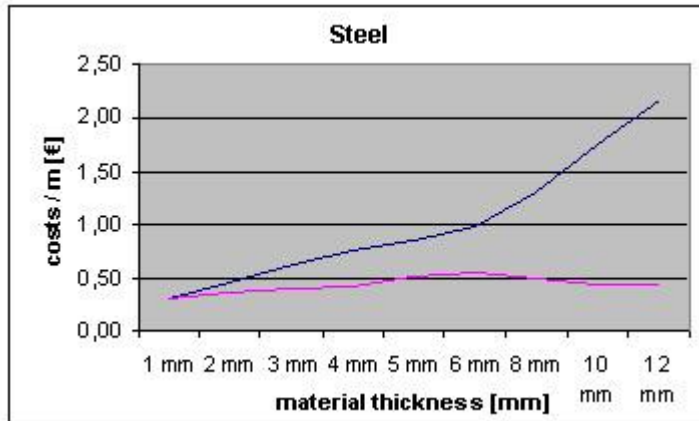
## Fix costs **CombiCut**

	Tiempo de depreciacion	12 años	
	Tiempo de trabajo / año:	1344	1 turno (40h x 48 W., Trabajando a 70% de la capacidad)
		1920	1 Turno (40h x 48 W.)
		3840	2 turnos (80h x 48 W.)
	Tasa de interes	7 %	
	Requerimeintos de espacio	40	Metros cuadrados
	Costo de edificio industrial	11	Merto cuadrado por mes
	electricity costs KWh	0.20	€
<b>Costos fijos</b>			
<b>Depreciacion calculada</b>	14.26 €		1 Turno de trabajo (40h x 48 W., trabajando a 70% )
	9.98 €		1 Turno de trabajo (40h x 48 W.)
	4.99 €		2 Turno de trabajos (40h x 48 W.)
<b>Calculo de intereses</b>	5.99 €		1 Turno de trabajo (40h x 48 W., trabajando a 70% )
	4.19 €		1 Turno de trabajo (40h x 48 W.)
	2.10 €		2 Turno de trabajos (40h x 48 W.)
<b>Costos de mantenimiento Ho (3% de los costos de compra / año)</b>	5.13 €		1 Turno de trabajo (40h x 48 W., trabajando a 70%
	3.59 €		1 Turno de trabajo (40h x 48 W.)
	1.80 €		2 Turno de trabajos (40h x 48 W.)
<b>Costos del edificioo industrial</b>	3.93 €		1 Turno de trabajo (40h x 48 W., trabajando a 70% )
	2.75 €		1 Turno de trabajo (40h x 48 W.)
	1.38 €		2 Turno de trabajos (40h x 48 W.)
<b>Costos fijos de la maquina</b>	29.31 €		1 Turno de trabajo (40h x 48 W., trabajando a 70% 70%)
	20.52 €		1 Turno de trabajo (40h x 48 W.)
	10.26 €		2 Turno de trabajos (40h x 48 W.)
<b>Costo de operación de la punzonadora</b>			

## Machine costs / hour **CombiCut**

<b>Costo de operación de la punzonadora</b>			
Costos de energía de punzonado	21.05 €	Time share: 50% punzonado - 50% plasma	
Costo de la herramienta	1.60 €	experience value: 200€ / months 1 shift	
<b>Cpostos de operación de plasma</b>			
Energía -plasma h	2.11 €	valor promedio	
Consumibles acero al carbon / h	8.54 €	valor promedio por 2 (4,31€), 5 (6,03€) y 10mm (15,29€)	
Consumibles acero inoxidable / h	5.27 €	valor promedio por 2 (4,38€), 5 (5,21€) y 10mm (6,22€)	
Consumibles Aluminio/ h	5.27 €	valor promedio por 2 (4,38€), 5 (5,21€) y 10mm (6,22€)	
Cpstos de Gas acero al carbon / h	1.89 €	valor promedio por 2 (1,11€), 5 (1,76€) y 10mm (2,80€)	
Costos de gas acero inoxidable/ h	9.88 €	valor promedio por 2 (8,42€), 5 (9,49€) y 10mm (11,75€)	
Cpstos de gas aluminio/ h	3.18 €	valor promedio por 2 (2,26€), 5 (2,50€) y 10mm (4,77€)	
Promedio de costos de operación plasma(50%)	6.02	Time share: 50% punzonado - 50% plasma	
<b>Costos de mano de obra</b>			
Costo de mano de obra / h incl. Cargos extra	24 €		
<b>Costo marginal de la maquina por hora</b>		<b>Sum</b>	<b>Laser [ Laser Produkt GmbH]</b>
1 shift (40h x 48 W., working to capacity 70%)	147.08 €		196.11 €
1 shift (40h x 48 W.)	118.76 €		148.35 €
2 shifts (40h x 48 W.)	85.71 €		108.54 €
<b>remarks</b>			
To be able to calculate the consumable parts we assume that the average value of the out y inside cutting line of a part is 400/80mm			
We estimated that the operating time is 50% punzonado y 50% plasma			

# Comparison costs of cuttings per meter Laser ↔ Plasma



 Plasma  
 Laser

Source datas:

- 1 turno laboral, 80% tasa de uso de la maquina
- 3 KW Laser: 410.000 €
- CNC Plasma: 170.000 € solo plasma



## Comparacion de costos Ejemplo 1

tiempo de produccion / pzas. 35 seg. x 500

---

Puesta a punto de la maquina: cargar lamina, herramientado,  
alimentar el programa[5 min.]

---

1 x cambio de herramienta manual

---

Descarga de producto de desecho

---

1 turno laboral: % de utilizacion 70% [5 x 62,14€] /  
500

---

1 turno laboral [5 x 53,34€] /  
500

---

2 turno laboral: [5 x 43,08€] /  
500

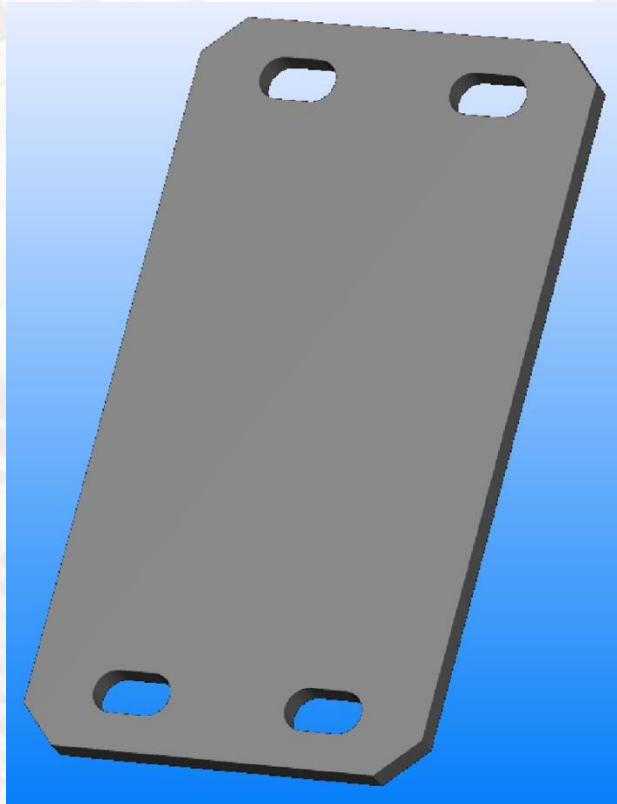
---

**Laser [500 pzas.]**



**Componente para Camion-trailer**  
110 x 103 x 5mm

## Comparison cost example 2



Componente para maquinas  
190 x 104 x 6mm

Precio del producto / pzas from **CombiCut** [tamaño del lote 500]

tiempo de produccion / pzas. 40seg. x 500 20000 seg.

Puesta a punto de la maquina: cargar lamina, herramentado, alimentar el programa [5 min.] 300 seg.

Descarga de producto de desecho 60 seg.

5,66h = 20360 seg.

1 turno laboral: tasa de uso de la maquina 50% 0,70 € / pzas.  
[5,66 x 62,14€] / 500

1 turno laboral : tasa de uso de la maquina 80% 0,60 € / pzas.  
[5,66 x 53,34€] / 500

2 turno laboral : tasa de uso de la maquina 80% 0,49 € / pzas.  
[5,66 x 43,08€] / 500

**Laser [500 Stock.] 1,90 € / pzas.**

## Comparacion de costos Ejemplo. 3

Precio del producto / pzas from **CombiCut** [tamaño del lote 500]

tiempo de produccion / pzas. 50 seg. x 500		25000 seg.
Puesta a punto de la maquina: cargar lamina, equip tooling alimentar el programa [5 min.]		300 seg.
Descarga de producto de desecho		60 seg.
		7 h = 25360 seg.
1 turno laboral: tasa de uso de la maquina 50%	[7 x 62,14€] / 500	0,87 € / pzas.
1 turno laboral: tasa de uso de la maquina 80%	[7 x 53,34€] / 500	0,75 € / pzas.
2 turno laboral: tasa de uso de la maquina 80%	[7 x 43,08€] / 500	0,60 € / pzas.
<b>Laser [500 pzas.]</b>		<b>2,94 € / pzas.</b>



Componente para camion -trailer  
340 x 170 x 8 mm

## Comparacion de costos Ejemplo. 4

Precio del producto / pzas from **CombiCut** [tamaño del lote 500]

tiempo de produccion / pzas 45 seg. x 500 22500 seg.

Puesta a punto de la maquina: cargar lamina, equip tooling 300 seg.  
 alimentar el programa [5 min.]

Descarga de producto de desecho 60 seg.

6,35 h = 22860 seg.

1 turno laboral: tasa de uso de la maquina 50% 0,79 € / pzas.  
 [6,35 x 62,14€] / 500

1 turno laboral: tasa de uso de la maquina 80% 0,68 € / pzas.  
 [6,35 x 53,34€] / 500

2 turno laboral: tasa de uso de la maquina 80% 0,55 € / pzas.  
 [6,35 x 43,08€] / 500

**Laser [500 pzas.] 2,10 € /pza.**



Disco: 110 x 103 x 5mm

## Rapido y simple cambio de repuestos Plasma



Cambio ultra rapido



**No necesita contratos de  
servicio**

## Laser

24h Service



- Servicio entregas Plus, Extra, Special or Premium?
- Lump sum / year
- Service badge
- Preventive measures in regular intervals

## Resultado

El corte plasma especialmente la **CombiCut** ofrece una alternativa al laser:

- La calidad de corte del plasma es suficiente (claro de 1,2mm, tolerancia min. 0,1mm).
- El espesor es de menos de 12.5 mm (1/2").
- Se pueden trabajar materiales conductores de electricidad (de otra forma solo se logran con punzonado).
- Ventilás, embutidos, dentados y otras transformaciones son posibles.
- Se pueden manufacturar contornos complejos internos y externos .
- las piezas trabajadas se logran con elevadas tolerancias.
- No es importante la superficie del material galvanizado, reflejante, pulido, shining, varnished, cubierto con plástico o rustico.
- a machine is demanded which is also economic in a 1 turno laboral operation.

Representante exclusivo en  
México.



Grupo Importador de Equipos y Metales, S.A.de C.V.

T e c n o l o g í a   d e   M a n u f a c t u r a   P r o d u c t i v a

Tel 0155 5590 3996.  
E mail,  
[ventas@grupoidemet.com.mx](mailto:ventas@grupoidemet.com.mx)