STANSER



GRAVIT

Catálogo de aplicaciones

Casos de uso del GravIT 20W por giro: qué se puede hacer, con qué materiales, accesorios y parámetros

DOCUMENTO PARA EL CLIENTE

WWW.GRAVITPRO.COM

Contenido

01 Cómo usar este catálogo 03

02 Termos y artículos promocionales 07

03 Regalos personalizados 14

04 Herramienta y refacciones 17

05 Joyería y metales preciosos 20

06 Placas industriales y piezas de producción 22

07 Prototipos y muestras 28

08 Piel, vinipiel y plásticos sólidos 31

09 Grabado de profundidad 33

10 Límites del equipo y apoyo 35

01 ANTES DE EMPEZAR
CÓMO USAR ESTE CATÁLOGO

En resumen: el GravIT 20W graba metales, plásticos de color sólido, piel y vinipiel. Puede trabajar fijo sobre su mesa, con el cabezal inclinado, de mano directamente sobre la pieza o, con el eje rotativo, sobre termos y otras piezas cilíndricas. Su software, además, cambia solo el texto de cada pieza (números de serie, fechas, datos de una hoja de Excel) y genera códigos de barras, códigos QR y DataMatrix. Este catálogo le muestra, giro por giro, qué puede hacer con el equipo, con qué materiales, qué accesorios le conviene tener, desde qué parámetros empezar y, con la misma claridad, qué **no** puede hacer.



Figura 1-1 GravIT 20W con ejemplos de piezas grabadas: vaso y termo de acero inoxidable, placa, portavasos, medalla, llavero, bolígrafo y licorera.

Cómo está organizado cada caso

Los capítulos 2 a 9 tratan un giro cada uno. Todos siguen el mismo orden, para que pueda comparar rápido entre uno y otro:

- **Qué se puede hacer:** los trabajos típicos de ese giro y por qué el GravIT sirve para ellos.
- **Materiales:** los que funcionan en ese giro y los cuidados de cada uno.
- **Accesorios que conviene:** cuáles necesita de verdad y cuáles solo le ahorran tiempo.
- **Parámetros de partida:** valores tomados de la tabla de parámetros por material de Postventa GravIT. Son un **punto de partida**, no una receta final: cada material, lote y recubrimiento responde un poco distinto.

- **Limitaciones honestas:** lo que el equipo no hace o no hace bien en ese giro, para que no le prometa a su cliente algo que no se puede entregar.
- **Cómo saber que salió bien:** lo que debe revisar en la pieza terminada.

El catálogo no sustituye al **Manual de usuario GravIT**. Cuando una función del software se explica a detalle en el manual, aquí le indicamos el capítulo y la sección para que la consulte.

Tres reglas que aplican a todos los casos

1 El enfoque se mide con la regleta, a 261 mm

La distancia focal del GravIT es de **261 mm**, un solo valor. Se mide **siempre con la regleta de ajuste focal**, desde la **parte más alta de la pieza** (no desde la mesa) hasta la parte baja del cabezal. En un termo o cualquier cilindro, la parte más alta es el centro del cilindro, justo donde va a grabar. Las dos luces rojas del cabezal le sirven solo como referencia aproximada de altura: se pueden descalibrar, así que no ajuste el enfoque guiándose por ellas.

¿Por qué importa tanto? Porque con el enfoque fuera de su punto, aunque los parámetros estén perfectos, el grabado sale tenue, borroso o desigual. Es la causa más frecuente de un mal resultado, junto con el lente sucio. Cuando un parámetro indica un **desenfoque** (por ejemplo, –2), ese ajuste se aplica sobre los 261 mm: un valor negativo acerca el cabezal a la pieza y uno positivo lo aleja.

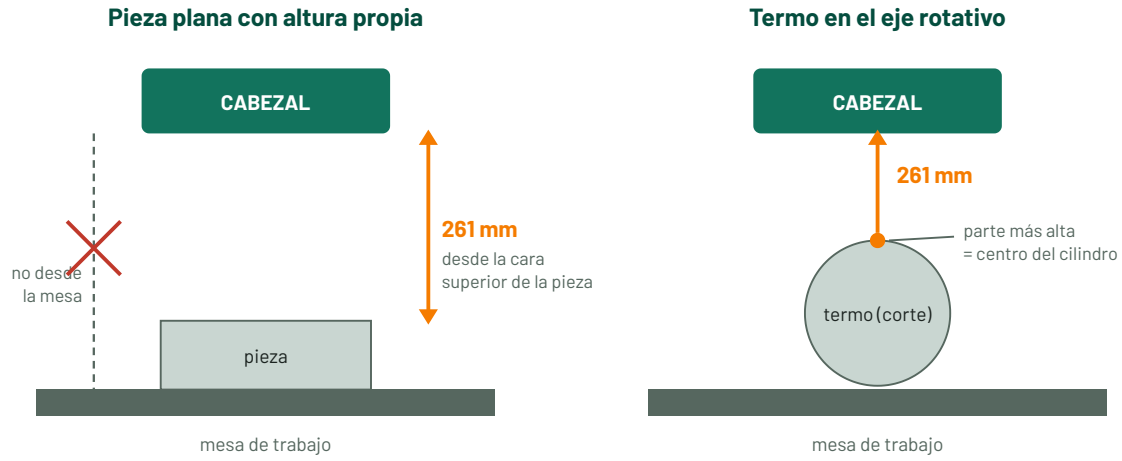


Figura 1-2 Dónde se mide la distancia focal: siempre desde la parte más alta de la pieza, con la regleta de ajuste focal.

2 Pruebe antes de producir

Antes de grabar la pieza final, haga una prueba en una pieza de descarte del **mismo material y del mismo lote**. Dos termos del mismo color pero de distinto proveedor pueden tener pintura de distinto grosor; dos placas de "acero inoxidable" pueden ser de aleaciones distintas. Si la prueba no sale como espera, cambie **un parámetro a la vez** (velocidad, potencia, frecuencia o desenfoque) y anote qué cambió. Así sabrá qué ajuste produjo la mejora.

> **Guarde lo que le funcionó.** La biblioteca de parámetros del software (botón *Select PARAM From Library*) guarda velocidad, potencia y frecuencia, pero **no** guarda el interlineado, las pasadas ni la distancia focal. Por eso conviene escribir esos datos en el nombre del parámetro, sin espacios. Ejemplo: *Inoxidable_profundo_Int_0_01_CrossHatch_F_261_50_Pasadas* (acero inoxidable, grabado profundo, interlineado de 0.01 mm, con relleno cruzado, focal a 261 mm, 50 pasadas).

3 Seguridad primero, en cualquier giro

El GravIT es un láser clase 4. Use siempre los lentes de seguridad incluidos (o la campana de protección visual, accesorio opcional), no mueva el equipo ni la pieza mientras graba y nunca apunte el haz a la piel o los ojos de personas o animales. Si el material desprende humo u olor, use el purificador de humos o trabaje en un lugar bien ventilado. En metales brillantes y reflejantes (oro, plata, cobre, cromo-vanadio) cubra la zona con **marcador permanente negro** antes de grabar: así el metal absorbe el haz en lugar de reflejarlo.

¿Se puede grabar mi pieza?

Use este esquema antes de aceptar un trabajo. Si la respuesta a la primera o la segunda pregunta es "sí", el GravIT no es la herramienta para esa pieza, y es mejor saberlo antes de comprometerse con su cliente.

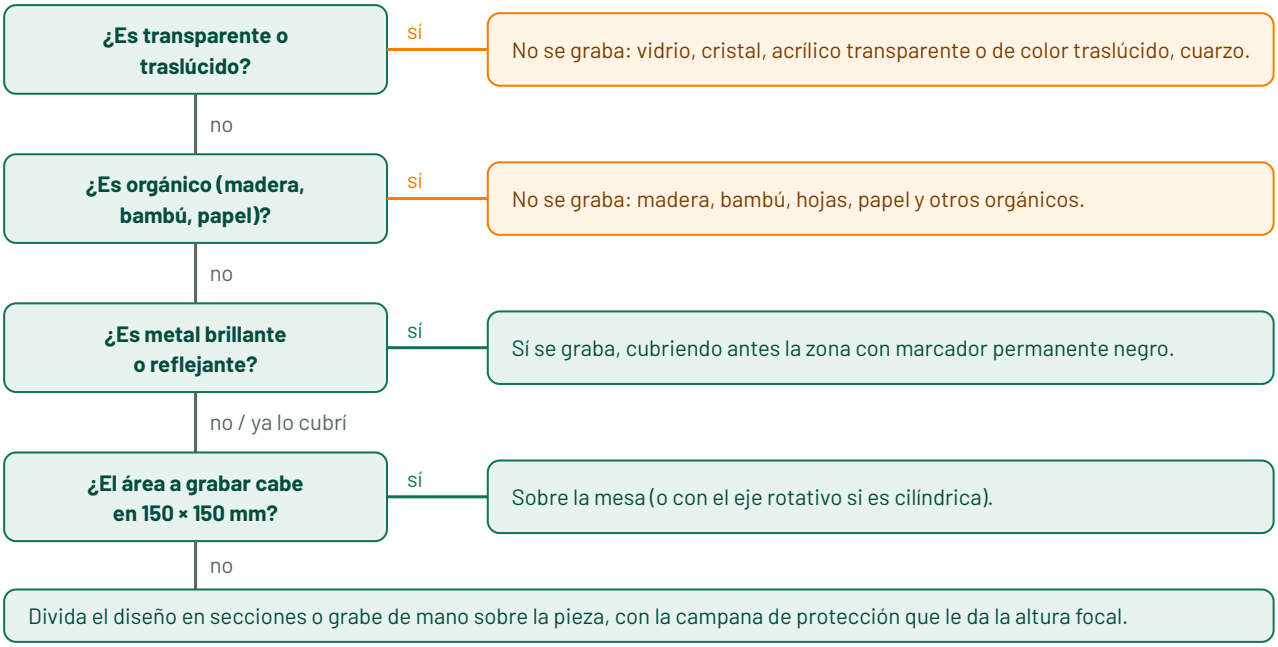


Figura 1-3 Árbol de decisión: ¿el GravIT puede grabar esta pieza?

Materiales que sí y que no

Sí graba

- **Metales industriales:** acero, acero galvanizado, acero inoxidable, hierro fundido, aluminio, titanio, cromo y níquel.
- **Metales preciosos y de acabado:** aluminio anodizado, latón, cobre, bronce, oro, plata y platino (los brillantes, con marcador permanente negro).
- **No metálicos:** pintura electrostática, ABS, acrílico negro, piel, vinipiel y plásticos de color sólido no traslúcido.

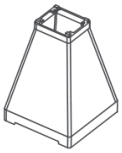
No graba

- **Transparentes:** vidrio, cristal, acrílico transparente.
- **Traslúcidos:** acrílico de colores traslúcidos, cuarzo.
- **Orgánicos:** madera, bambú, hojas, papel.

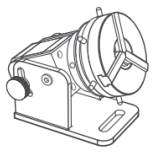
> El haz de fibra atraviesa lo transparente sin marcarlo y quema lo orgánico sin lograr el grabado esperado. No es un ajuste de parámetros: es la naturaleza de este tipo de láser.

Modos de trabajo y accesorios

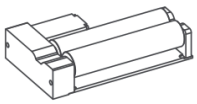
Modo	Cuándo usarlo	Qué necesita
Sobre la mesa	Piezas planas o casi planas que caben bajo el cabezal: placas, tarjetas, llaveros, herramienta pequeña.	Incluido de serie: mesa de trabajo, guías y regleta de ajuste focal.
Con inclinación	Superficies en ángulo o piezas que conviene grabar de lado. Se afloja la perilla de inclinación y se ajusta el ángulo del cabezal; el enfoque se mide igual, a 261 mm sobre la superficie.	Incluido de serie.
De mano	Piezas grandes o pesadas que no se pueden llevar a la mesa: máquinas, gabinetes, herramienta grande.	Campana de seguridad para uso de mano (opcional): protege la vista y su altura corresponde a la distancia focal de 261 mm.
Con eje rotativo	Termos, vasos, botellas, mangos, bolígrafos y otras piezas cilíndricas.	Eje rotativo de chuck o eje rotativo 4 en 1 (opcionales).



Campana de seguridad para uso de mano



Chuck rotativo



Rodillo rotativo

Figura 1-4 Accesorios opcionales: campana de seguridad, chuck rotativo y rodillo rotativo.

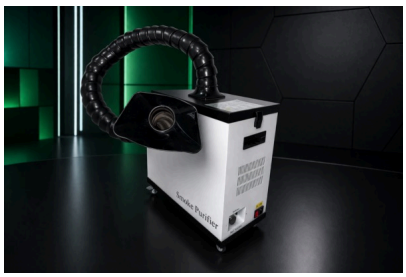


Figura 1-5 Purificador de humos, recomendado en espacios cerrados o al grabar por volumen.

02 GIRO 1 TERMOS Y ARTÍCULOS PROMOCIONALES

En resumen: es el giro donde más rápido se ve el resultado. En termos y vasos pintados, el láser retira la pintura y deja ver el acero; en artículos planos de aluminio anodizado o acero, marca logotipos y nombres en segundos. La clave del éxito en termos no es la potencia: es **sujetar bien el termo, centrarlo y medir el enfoque desde su centro**.

QUÉ SE PUEDE HACER
Logotipos, nombres y frases en termos y vasos de acero inoxidable pintados; marcas de empresa en bolígrafos metálicos, llaveros, tarjetas y placas de aluminio anodizado, portavasos y licoreras; lotes de piezas iguales para eventos y empresas.

MATERIALES
Acero inoxidable pintado o sin pintar, aluminio anodizado, aluminio pintado, pintura electrostática.

ACCESORIOS QUE CONVIENE
Eje rotativo de chuck o 4 en 1 (indispensable para termos). Purificador de humos si graba pintura por volumen.

LO MÁS IMPORTANTE
Termo paralelo al cabezal, centrado, y enfoque desde el centro del cilindro con la regleta. Prueba en el mismo lote antes de producir.

Termos y vasos con eje rotativo

El grabado en termos se hace con el eje rotativo: el termo gira mientras el cabezal graba, de modo que el diseño "se envuelve" alrededor del cilindro. Hay dos opciones de eje y las dos sirven para termos. Si tiene el eje 4 en 1, Postventa recomienda usar su **mandril (chuck)** para termos, en lugar de los rodillos.



Figura 2-1 Eje rotativo de chuck.



Figura 2-2 Eje rotativo 4 en 1.

1 Sujete el termo sin que resbale

Algunos termos no se dejan sujetar directamente con las mordazas: por la forma de su base, al apretar pueden salir disparados. Coloque **cauchos o gomas** en los puntos de contacto de las mordazas o pernos; así el termo queda firme sin resbalar. El termo debe quedar **completamente paralelo al cabezal**: cualquier inclinación cambia el enfoque a lo largo del diseño y produce zonas con distinta intensidad o sin grabar.

2 Centre el eje rotativo

El grabado debe caer en la parte más alta del termo, que es el centro del cilindro. Para lograrlo:

- Antes de poner el termo, coloque en el eje una pieza cilíndrica delgada (un lápiz o un lapicero).
- En el software, dibuje un rectángulo de 1 mm de ancho × 150 mm de alto (se verá como una línea) y lance la vista previa con luz roja.
- Mueva el eje hasta que esa línea quede justo sobre la parte más alta de la pieza.
- Fije el eje rotativo a la mesa con tornillos y arandelas para que no se mueva al grabar. Retire el lápiz y coloque el termo.

3 Mida el enfoque desde el centro del termo

Coloque la regleta de ajuste focal sobre la parte más alta del termo y ajuste el brazo a **261 mm**. Después aplique el **desenfoque** que indica el parámetro del color (columna "Desenf." de la tabla 2-2). Ese ajuste fino solo se puede medir con la regleta; las luces rojas no son lo bastante precisas para eso.

4 Configure el relleno (ventana Hatch)

Para termos, el relleno debe ser sencillo: un solo relleno, sin contorno y sin relleno cruzado. Si activa el contorno, el láser repasa el borde y deja una línea marcada alrededor del diseño.

Enable Outline (contorno)	**Desactivado**
Filling (relleno)	**Solo el relleno 1 (no agregue un segundo ni un tercero)**
Walk Around y Cross Fill	**Desactivados**
Tipo de trayectoria	**En ambos sentidos con salto de línea**
Angle (ángulo)	**90°**
Line Spacing (interlineado)	**El que indique el parámetro del color (columna "Interl." de la tabla 2-2)**

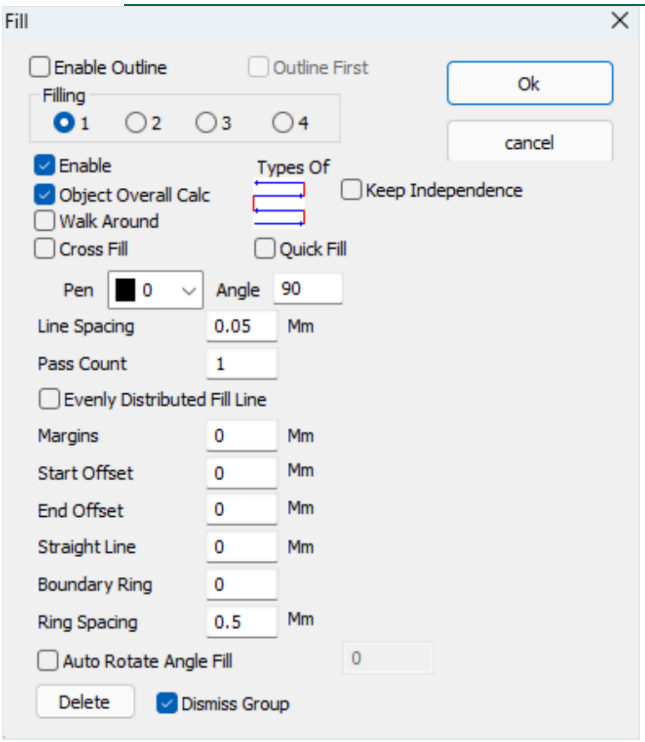


Figura 2-3 Ventana Hatch (relleno). Se explica completa en el Manual de usuario, sección 10.9.

5 Cargue los parámetros del color y los cuatro retardos

La tabla 2-2 está organizada por **color de la pintura del termo**. Algunos colores llevan dos renglones: primero el grabado (acabado "Claro" u "Oscuro") y después una pasada de **limpieza**, que retira los restos de pintura y deja el acero limpio. La velocidad del eje rotativo (Motor Running Speed) es de 150 mm/s, y puede ir hasta 800 mm/s; el enfoque base es de 261 mm.

Color del termo	Veloc. (mm/s)	Pot. (%)	Frec. (kHz)	Interl. (mm)	Pasadas	Acabado	Desenf.
Rojo	500	100	20	0.007	2	Claro	–2
Rojo	3000	50	80	0.007	2	Limpieza	–2
Rojo	500	100	20	0.008	3	Oscuro	–2
Verde agua	1200	100	20	0.02	3	Claro	–1
Gris	1000	100	20	0.02	2	Claro	–1
Amarillo	1000	100	20	0.02	3	Claro	–2
Azul rey	1000	100	20	0.01	2	Claro	–2
Azul rey	2000	60	200	0.02	1	Limpieza	–2
Verde limón	900	100	20	0.01	3	Claro	–2

Color del termo	Veloc. (mm/s)	Pot. (%)	Frec. (kHz)	Interl. (mm)	Pasadas	Acabado	Desenf.
Verde limón	900	100	200	0.01	2	Limpieza	–2
Verde fosforescente	900	100	20	0.01	3	Oscuro	–2
Verde fosforescente	900	100	200	0.01	1	Limpieza	–2
Naranja	800	100	20	0.01	1	Claro	–2
Naranja	800	100	200	0.01	2	Limpieza	–2
Morado	800	100	200	0.01	1	Claro	–2
Rosa	1000	100	20	0.015	1	Claro	+3
Rosa	3500	35	80	0.015	1	Limpieza	+3
Blanco	800	100	20	0.008	1	Claro	–2
Negro	1500	80	30	0.02–0.04	1 + 1 limpieza (mismos valores)	Limpio	0

Tabla 2-2 Parámetros de partida para termos de acero inoxidable pintados (potencia en % de la potencia nominal).

Además, configure **siempre** estos cuatro retardos en la capa (pluma) que va a usar. Son los que evitan el "efecto cerilla" (un punto más grueso al inicio del trazo), las líneas incompletas y las esquinas redondeadas:

Opening Delay (retardo de encendido)	**150 µs**
Off Light Delay (retardo de apagado)	**250 µs**
End Delay (retardo de finalización)	**400 µs**
Corner Delay (retardo de esquina)	**30 µs**

Termos de proveedor nuevo o calidad desconocida. Use siempre **3 pasadas: 2 de grabado (acabado "Claro") y 1 de limpieza**. Este protocolo ya está validado en termos azul rey de pintura gruesa y le asegura el resultado aunque el grosor de la pintura varíe. No intente reducir pasadas en un lote que no conoce; cuando ya lo haya validado, puede probar con menos.

Colores fosforescentes. En pruebas de Postventa, enfocando con un desenfoque de +5 (266 mm) se obtuvo un acabado brillante con 4 pasadas, sin dañar el acero; con +7 se necesitaron 6 pasadas (demasiado desenfoque). Si se pasa de desenfoque, la pintura se cristaliza y el acabado queda disparejo. Si va a trabajar estos colores, consulte con Postventa el ajuste más reciente.

6 Configure el eje rotativo

La configuración del eje se hace una sola vez y se ajusta si cambia de eje. Lo más importante es el número de **pulsos**, que depende del eje que tenga y de cuándo lo compró. Como regla práctica, empiece con **1600 pulsos en el eje 4 en 1** y **3200 en el chuck**. Si el diseño sale **más corto** de lo que debe, duplique el valor; si sale **más largo**, divídalo a la mitad. Si el grabado sale en espejo, active la opción *Reversa*. El tiempo de aceleración va siempre en 255. Si tiene dudas con la configuración, Postventa GravIT se la comparte completa para su eje.

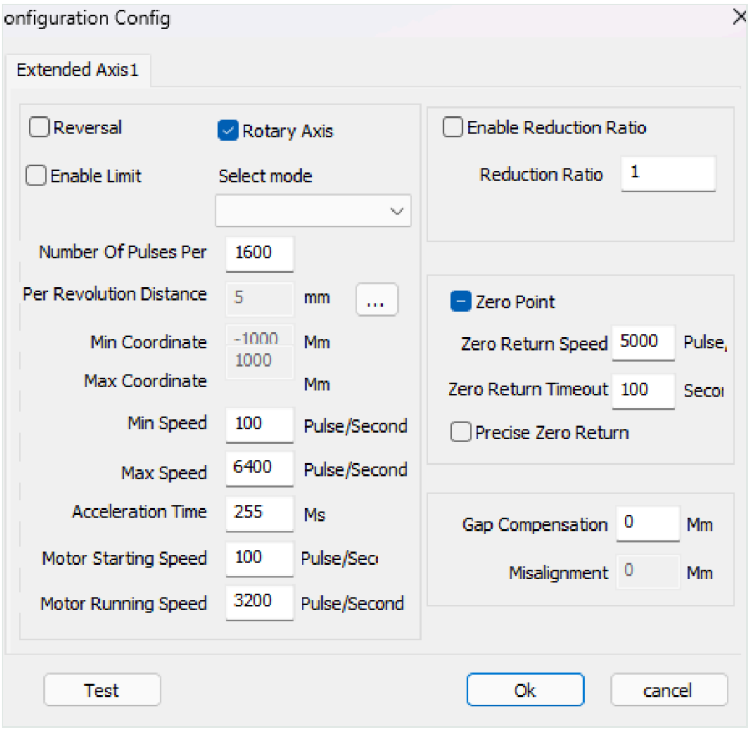


Figura 2-4 Configuración del eje rotativo (pulsos, velocidades y tiempo de aceleración). Manual de usuario, sección 15.1.

7 Indique el diámetro real del termo y grabe

En la ventana de marcado con eje de expansión, el campo **Workpiece** (diámetro de la pieza) debe llevar el **diámetro real del termo en milímetros**, medido donde va a grabar. Es el dato más delicado: si es incorrecto, el diseño se deforma o no cae donde debe. Presione **Red (F1)** para revisar con luz roja la posición y después **Mark (F2)** para grabar. El botón de paro de emergencia detiene el proceso en cualquier momento.

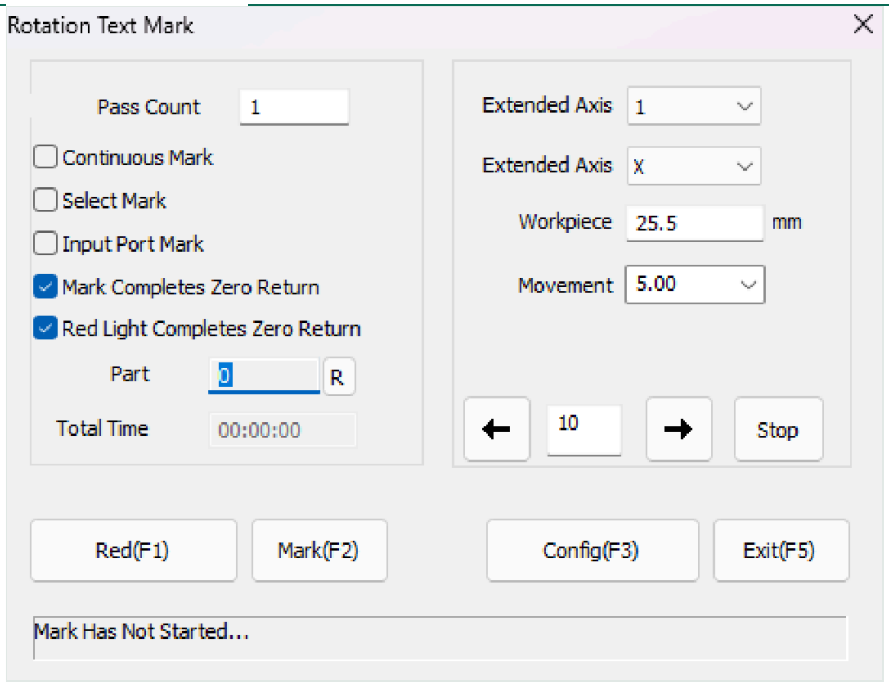


Figura 2-5 Ventana de marcado con eje de expansión: diámetro de la pieza (Workpiece), pasadas y botones Red (F1) y Mark (F2). Los valores de la captura son de ejemplo. Manual de usuario, sección 15.3.

Artículos promocionales planos

Tarjetas, placas, llaveros, portavasos y bolígrafos se graban sobre la mesa. Para pedidos de muchas piezas iguales, acomódelas dentro del área de 150 × 150 mm y use la función **Matriz** del software (menú Modificar): duplica el diseño en filas y columnas con la separación que usted indique, para grabar varias piezas en un solo marcado. Con las guías de la mesa como tope, cada pieza nueva queda en el mismo lugar.

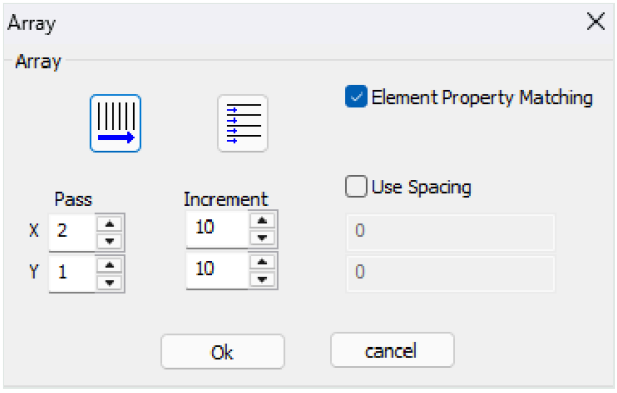


Figura 2-6 Cuadro de diálogo de la Matriz.

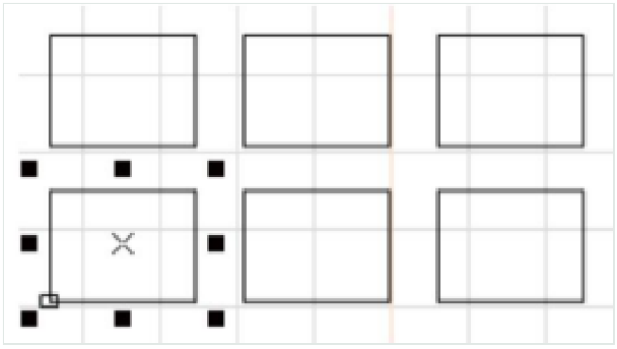


Figura 2-7 Resultado: el mismo diseño repetido en filas y columnas. Manual de usuario, sección 12.1.

Material	Veloc. (mm/s)	Pot. (%)	Frec. (kHz)	Interl. (mm)
Aluminio anodizado (tarjetas, bolígrafos, placas)	2000	65	40	0.02–0.05
Acero inoxidable sin pintar	1500	70	30	0.01–0.05
Aluminio pintado / pintura electrostática	1200	65	40	0.01–0.05

Tabla 2-3 Parámetros de partida para artículos promocionales planos.

Limitaciones honestas

- **Color en acero inoxidable sin pintura:** el acero toma una variedad de tonalidades, pero el GravIT es una fuente de pulso fijo (no MOPA) y el color exacto **no se controla con precisión**. No le prometa a su cliente un color específico en acero desnudo. En termos pintados, lo que usted controla es el color de la pintura del termo.
- **La pintura cambia por lote:** no todos los termos tienen el mismo grosor de pintura, y a veces ni siquiera es pareja en el mismo termo (arriba, abajo o en puntos específicos). Por eso la prueba en el mismo lote es obligatoria.
- **Vasos cónicos:** si la superficie no queda paralela al cabezal, el enfoque cambia a lo largo del diseño y la intensidad sale dispareja. Mantenga el diseño en la zona donde la pared es recta, o divídalo.
- **No graba vidrio ni cristal:** vasos y copas de vidrio quedan fuera, igual que tazas o artículos de madera o bambú.

Cómo saber que salió bien

- ☐ El acero se ve limpio y brillante, sin restos de pintura ni zonas opacas.
- ☐ Los bordes del diseño son nítidos y no hay una línea marcada alrededor (contorno desactivado).
- ☐ El diseño tiene la proporción correcta: si salió más corto o más largo, ajuste los pulsos; si salió en espejo, active Reversa.
- ☐ La intensidad es pareja de arriba abajo: si no, revise que el termo esté paralelo y el enfoque medido desde su centro.

03 GIRO 2 REGALOS PERSONALIZADOS

En resumen: nombres, fechas, dedicatorias y fotografías en piezas de metal, piel o plástico sólido. Cada regalo suele ser una pieza única, así que aquí la regla de "probar antes" pesa más que en ningún otro giro: **no hay segunda oportunidad sobre la pieza del cliente**.

QUÉ SE PUEDE HACER
Nombres y fechas en licoreras, llaveros, medallas, dijes, placas y tarjetas metálicas; dedicatorias en arco alrededor de una medalla; fotografías en escala de grises sobre metal; iniciales en carteras y artículos de piel.

MATERIALES
Acero inoxidable, aluminio anodizado, latón, plata y otros metales; piel y vinipiel; plásticos de color sólido.

ACCESORIOS QUE CONVIENE
Ninguno es indispensable. El eje rotativo amplía el giro a termos, bolígrafos y piezas redondas. Purificador de humos si trabaja piel.

LO MÁS IMPORTANTE
Prueba en una pieza de descarte del mismo material. Imágenes con buena resolución.

Texto en arco para medallas y piezas redondas

El software acomoda el texto sobre una circunferencia: ideal para medallas, portavasos y tapas. En las propiedades del texto active **Arc Text** y defina el radio y el ángulo de referencia. Puede invertir el texto o ponerlo dentro del arco para que se lea en la parte de abajo de la medalla.

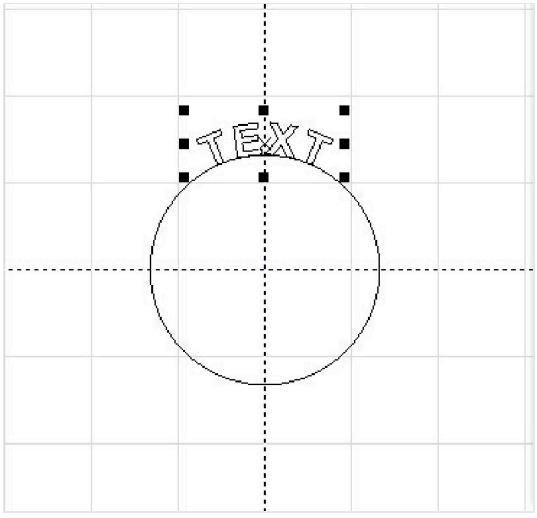


Figura 3-1 Texto en trayectoria circular.

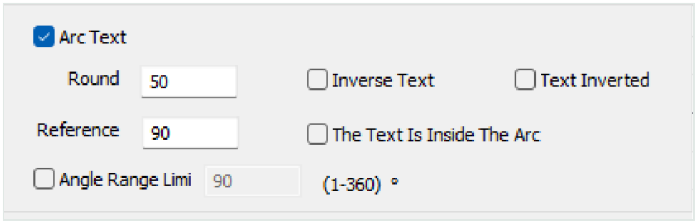


Figura 3-2 Opciones del texto en arco: radio, referencia, texto invertido y texto dentro del arco. Manual de usuario, sección 11.8.1.

Fotografías sobre metal

El GravIT graba fotografías punto por punto, de forma parecida a una impresora. El resultado es de **un solo tono** (zonas más o menos marcadas), no a color. Siga estos pasos:

1 Importe la imagen

Menú **Herramientas → Image File (B)**. Los formatos más recomendados son PNG y JPG. Ajuste el tamaño final de la imagen al de la pieza.

2 Suba la resolución y convierta a escala de grises

Al importar, la imagen se ve borrosa: es normal, porque el software la abre a 96 × 96 DPI. Active **Fixed DPI** en **400 × 400** y aplique; la imagen gana definición y contraste. Active también **Grayscale** (escala de grises), que ayuda al láser a interpretar los tonos.

3 Decida si necesita invertir

Active **Reversal** (inversión) cuando el material o el fondo sea oscuro: el láser "borra" el fondo y destaca el diseño. Déjelo desactivado en materiales y fondos claros.

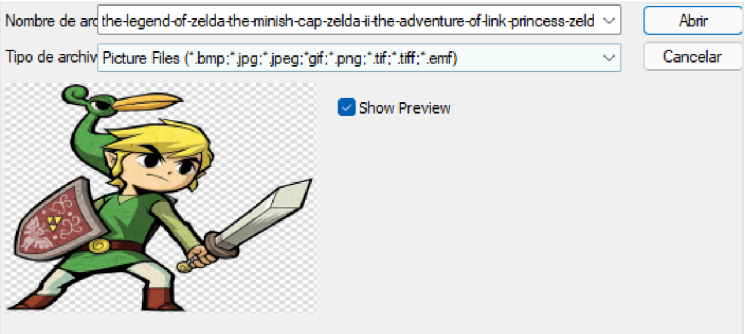


Figura 3-3 Ventana de importación de imagen.



Figura 3-4 Imagen en escala de grises lista para grabar. Manual de usuario, sección 11.9.

4 Ajuste solo el tiempo de punteo

Empiece con **velocidad 1000 mm/s, potencia 100 % y frecuencia 20 kHz** y un **Dotting Time** (tiempo que el láser permanece en cada punto) de **0.200 ms**. Durante las pruebas mueva **solo** el Dotting Time: más alto da puntos más oscuros y con más contraste, pero puede quemar; más bajo es más rápido y más ligero. Otra estrategia es empezar en 0.05 ms e ir subiendo hasta que el contraste sea el correcto.

Parámetros de partida

Material	Veloc. (mm/s)	Pot. (%)	Frec. (kHz)	Interl. (mm)	Observación
Acero inoxidable	1500	70	30	0.01–0.05	
Aluminio anodizado	2000	65	40	0.02–0.05	
Latón	1400	70	35	0.02–0.05	
Plata	1400	70	35	0.01–0.05	Marcador permanente negro
Platino	1500	70	30	0.01–0.05	Mismos que el acero inoxidable · marcador permanente negro
Vinipiel	1200	60	20	0.03–0.05	Con buena ventilación
Fotografía (cualquier metal)	1000	100	20	—	Dotting Time desde 0.200 ms

Tabla 3-1 Parámetros de partida para regalos personalizados (potencia en % de la potencia nominal).

Limitaciones honestas

- **No graba los regalos más comunes de otros materiales:** marcos y cajas de madera, artículos de bambú, copas y vasos de vidrio o cristal, papel.
- **No imprime a color.** Las fotografías salen en un solo tono; en acero inoxidable desnudo pueden aparecer tonalidades, pero no se controlan con precisión.
- **La foto depende del original:** una imagen pequeña o de baja resolución no mejora al grabarla. Pida a su cliente la imagen de mayor calidad que tenga.
- **Piezas únicas:** si no tiene una pieza de descarte del mismo material, haga la prueba en una zona que no se vea o en un material lo más parecido posible.

Cómo saber que salió bien

- ☐ El texto se lee completo y con bordes definidos, sin letras "comidas".
- ☐ La fotografía tiene contraste y se reconocen los detalles; no hay zonas quemadas.
- ☐ El diseño quedó centrado en la pieza (revise siempre con luz roja antes de marcar).

04 GIRO 3 · IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD
HERRAMIENTA Y REFACCIONES

En resumen: marcar la herramienta y las refacciones resuelve dos problemas de cualquier taller o almacén: saber **de quién es** cada pieza y saber **cuál es** (número de parte, medida, lote). Una marca láser no se despega ni se borra como una etiqueta, y con el texto variable del software puede numerar cada pieza de forma consecutiva sin hacer un archivo nuevo para cada una.

QUÉ SE PUEDE HACER
Logotipo o nombre del taller; número de inventario consecutivo para control de préstamo; número de parte, medida y modelo en refacciones; código QR o DataMatrix que identifica la pieza (ver capítulo 6).

MATERIALES
Acero al carbón, templado, endurecido, galvanizado y cromo-vanadio; hierro y aluminio fundido; titanio, cobalto, tungsteno, níquel.

ACCESORIOS QUE CONVIENE
Ninguno indispensable. Campana de seguridad para grabar de mano piezas grandes; eje rotativo para mangos y piezas cilíndricas.

LO MÁS IMPORTANTE
Medir el enfoque desde la superficie de la pieza, no desde la mesa. Marcador negro en cromo-vanadio.

Cómo trabajar piezas de formas distintas

- **Llaves, pinzas, brocas y piezas pequeñas:** sobre la mesa. Si la pieza tiene altura propia (un martillo, un bloque), apoye la regleta en la cara que va a grabar, no en la mesa. Es el error más común en este giro.
- **Superficies en ángulo:** afloje la perilla de inclinación y gire el cabezal; mida los 261 mm de forma perpendicular a la cara que va a grabar.
- **Piezas grandes o montadas en una máquina:** grabe de mano, con la campana de seguridad apoyada sobre la pieza. La altura de la campana corresponde a la distancia focal de 261 mm.
- **Mangos y piezas cilíndricas:** con eje rotativo, igual que un termo (capítulo 2, pasos 1 a 7).

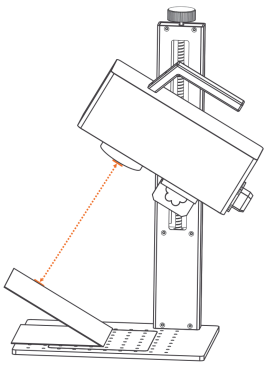


Figura 4-1 Grabado con el cabezal inclinado: el enfoque se mide sobre la superficie de la pieza, a 261 mm.

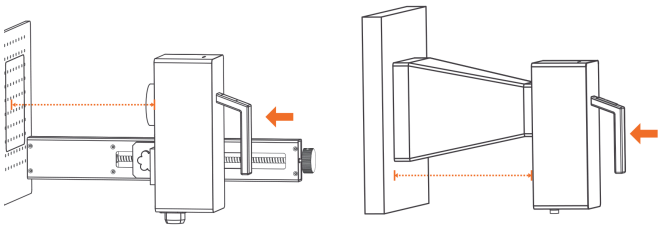


Figura 4-2 Grabado de mano con campana: la altura de la campana es la distancia focal.

Parámetros de partida

Material	Veloc. (mm/s)	Pot. (%)	Frec. (kHz)	Interl. (mm)	Observación
Acero al carbón	800	75	30	0.01–0.05	
Acero templado	800	75	30	0.01–0.05	
Acero endurecido	700	85	30	0.007–0.03	
Acero cromo-vanadio	800	75	30	0.01–0.04	Marcador permanente negro
Acero galvanizado	900	70	30	0.01–0.05	
Hierro fundido	700	80	30	0.02–0.05	
Aluminio fundido	1200	60	40	0.02–0.05	
Cobalto	1100	75	30	0.02–0.05	
Titanio	1100	75	30	0.02	
Tungsteno	900	85	25	0.02	
Níquel	1000	65	35	0.02–0.05	

Tabla 4-1 Parámetros de partida para herramienta y refacciones (potencia en % de la potencia nominal).

Número de inventario consecutivo. No haga un archivo por pieza. Cree un texto variable con un elemento de texto fijo ("TALLER-") y un elemento de número de serie (0001, 0002…): cada vez que marca, el número avanza solo. El capítulo 6 explica cómo, paso a paso.

Limitaciones honestas

- **Es una marca de superficie.** Se lee y no se despega, pero en herramienta que se desgasta por fricción en la zona marcada, la marca se desgasta con ella. Marque en una zona que no roce.
- **Recubrimientos y acabados cambian el resultado:** cromados, pavonados o pintados responden distinto que el acero desnudo. La pieza debe estar limpia y seca; pruebe en una pieza igual.
- **El haz solo llega a lo que el cabezal "ve" desde arriba:** no graba dentro de una ranura profunda ni por el interior de un tubo.
- **Altura de la pieza:** el cabezal tiene que poder quedar a 261 mm sobre la parte más alta de la pieza, así que sobre la mesa caben piezas de **hasta 140 mm de alto**. Si la pieza es más alta: la mesa de trabajo tiene una **ventana que se puede retirar**, así que puede colocar la pieza **debajo de la base**, o apoyar la base **sobre la pieza** cuando es grande o de forma complicada. También puede grabarla de mano con la campana.

Cómo saber que salió bien

- ☐ La marca tiene contraste y se lee a la distancia normal de uso.
- ☐ No se borra al pasarle un trapo con alcohol.

- ☐ Los números consecutivos no se saltaron ni se repitieron (revise el contador del software contra su lista).

05 GIRO 4 JOYERÍA Y METALES PRECIOSOS

En resumen: el GravIT graba oro, plata, platino, latón, cobre y bronce con mucho detalle (tamaño mínimo de carácter de 0.05 mm según especificación). El reto de este giro no es la potencia, es el **reflejo**: los metales brillantes devuelven el haz en lugar de absorberlo. Se resuelve con un paso muy sencillo: **marcador permanente negro** sobre la zona a grabar.

QUÉ SE PUEDE HACER
Nombres, iniciales y fechas en el exterior de anillos y pulseras; dijes, medallas y placas de identificación; textos muy pequeños; logotipos de marca en piezas de joyería.

MATERIALES
Oro, plata, platino, rodio, latón, cobre, bronce, titanio, tungsteno, acero quirúrgico.

ACCESORIOS QUE CONVIENE
Eje rotativo de chuck para el exterior de anillos y pulseras (diámetro mínimo recomendado:
1 MM
, por ejemplo, una aguja). Lentes de seguridad siempre.

LO MÁS IMPORTANTE
Marcador permanente negro en metales reflejantes. Prueba en un metal igual antes de la pieza del cliente.

Cómo grabar metales reflejantes

1 Cubra la zona con marcador permanente negro

Pinte con marcador permanente negro el área que va a grabar y deje secar. La tinta oscura absorbe el haz y evita que el metal lo refleje. Aplica a oro, plata, platino, cobre y cromo-vanadio.

2 Enfoque y revise la posición con luz roja

Mida 261 mm desde la superficie de la pieza con la regleta. En piezas pequeñas, la vista previa con luz roja (F1) es indispensable para confirmar que el diseño cae completo dentro de la pieza.

3 Grabe y retire el marcador sobrante

Al terminar, limpie los restos de tinta alrededor del grabado y revise el resultado con buena luz.

Texto pequeño y detalle fino

- Use fuentes de trazo sencillo (sin remates), como Arial, Helvetica o Montserrat. Las fuentes decorativas con trazos muy delgados no se resuelven bien a alta velocidad; los elementos de menos de 0.3 mm de grosor casi siempre dan problemas.
- Baje la velocidad a 500–700 mm/s para textos muy pequeños y el interlineado a 0.01 mm; compense el calor bajando la potencia a 60–70 %.
- Verifique que el retardo de esquina (Corner Delay) esté en 30: valores más bajos redondean las esquinas.
- Para el máximo detalle, considere grabar solo el contorno del texto en lugar de rellenarlo.

Parámetros de partida

Material	Veloc. (mm/s)	Pot. (%)	Frec. (kHz)	Interl. (mm)	Observación
Oro	1400	70	35	0.02–0.05	Marcador permanente negro
Plata	1400	70	35	0.01–0.05	Marcador permanente negro
Cobre	1100	65	35	0.02–0.05	Marcador permanente negro
Latón	1400	70	35	0.02–0.05	
Bronce	1400	70	35	0.02–0.05	
Rodio	800	70	30	0.01–0.05	
Titanio	1100	75	30	0.02	
Tungsteno	900	85	25	0.02	
Acero quirúrgico	1000	80	35	0.01–0.05	

Tabla 5-1 Parámetros de partida para joyería y metales preciosos (potencia en % de la potencia nominal).

Limitaciones honestas

- **No graba el interior de un anillo:** el haz baja en línea recta desde el cabezal, así que solo marca superficies que quedan de frente a él.
- **Piezas con baño o chapa:** los recubrimientos cambian el resultado y el grabado puede atravesar la capa superficial. Pruebe en una pieza igual antes de la del cliente.
- **Sin color controlado:** en acero quirúrgico o inoxidable, las tonalidades que aparecen no se controlan con precisión.
- **Profundidad limitada:** es un equipo de 20 W pensado para grabado de superficie; un grabado profundo en metal precioso requiere muchas pasadas (capítulo 9).

Cómo saber que salió bien

- ☐ El grabado es uniforme y sin zonas sin marcar (señal de reflejo: si las hay, faltó marcador o hay que reenfocar).
- ☐ Las letras pequeñas se distinguen con lupa y sus esquinas no están redondeadas.
- ☐ La pieza no muestra marcas de calor alrededor del grabado.

06 PLACAS INDUSTRIALES Y PIEZAS DE PRODUCCIÓN

GIRO 5 · NÚMEROS DE SERIE, CÓDIGOS Y FECHAS

En resumen: en producción, lo que vale no es grabar una pieza bonita, es grabar **la pieza número 347 con su propio número, su fecha y su código**, sin equivocarse y sin hacer un archivo por pieza. El software Stanser GravIT lo hace con dos funciones que se explican a detalle en el Manual de usuario: los **códigos de barras** (unidimensionales, PDF417, DataMatrix y QR, sección 11.8.2) y el **texto variable** (números de serie, fecha, hora, datos de archivos TXT o Excel y captura con teclado o lector, sección 11.8.3).

QUÉ SE PUEDE HACER
Placas de datos de equipos; números de serie consecutivos; número de lote; fecha de fabricación y de caducidad; turno de producción; códigos de barras, DataMatrix y QR; marcado de datos tomados de una hoja de Excel; marcado de lo que se escanea con un lector de códigos.

MATERIALES
Acero inoxidable, aluminio anodizado, aluminio pintado, acero al carbón y los demás metales del capítulo 4; plásticos de color sólido.

ACCESORIOS QUE CONVIENE
Purificador de humos si trabaja por volumen. Las guías de la mesa como tope.

LO MÁS IMPORTANTE
Validar cada código con el lector o teléfono con el que se va a leer. Mantener correcta la fecha y hora de la computadora.

Ejemplo: una placa de datos completa

Una placa típica combina partes que nunca cambian (el nombre del producto, las etiquetas "Modelo" y "Serie") con partes que cambian en cada pieza (el número de serie, la fecha) y un código que lleva la misma información. Así se arma en el software:

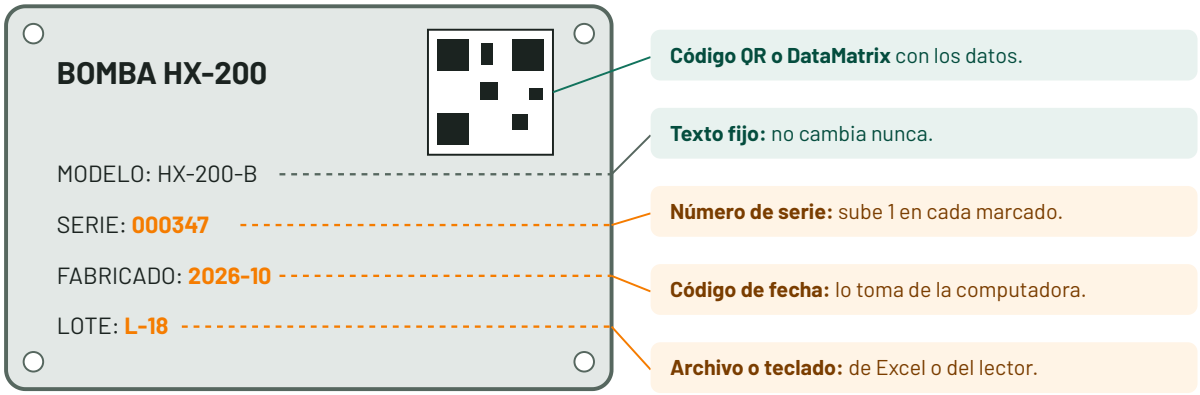


Figura 6-1 Placa de datos de ejemplo: qué parte es texto fijo, cuál es variable y dónde va el código (diagrama ilustrativo; los datos son ficticios).

Códigos de barras, DataMatrix y QR

En el software, un código de barras es un tipo de fuente de texto. Dibuje un texto, elija en la lista de fuentes una **fuente de código de barras** y pulse el botón de código de barras: se abre el cuadro de parámetros. Puede generar:

- **Códigos unidimensionales**, como el Código 39 (números, letras mayúsculas y algunos signos). Útiles cuando el cliente ya usa lectores de código de barras tradicionales.
- **PDF417**, un código apilado que guarda más información, con nivel de corrección de errores de 0 a 8.
- **DataMatrix**, un código cuadrado y compacto, muy usado para marcar piezas pequeñas en la industria. Tiene tamaños fijos; si elige el más pequeño, el software escoge solo el marco más chico que contiene todo el texto.
- **Código QR**, que admite todos los caracteres ASCII y se lee con cualquier teléfono. Útil para llevar a una ficha técnica, un manual o una página de garantía.

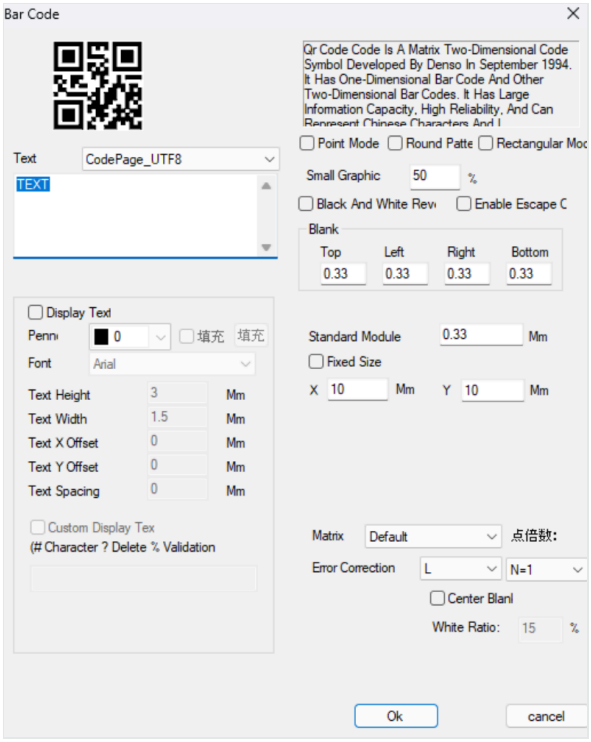


Figura 6-2 Parámetros del código QR: texto, inversión blanco y negro, márgenes, módulo y corrección de errores.

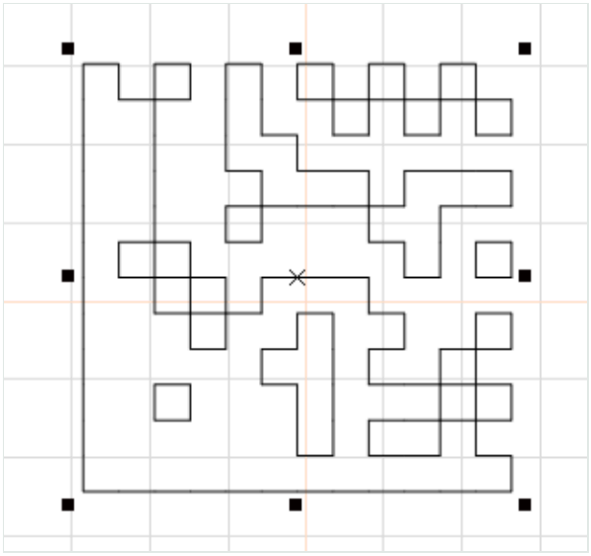


Figura 6-3 Código DataMatrix generado en el área de trabajo. Manual de usuario, sección 11.8.2.4.

Opciones que conviene conocer:

- **Invertir blanco y negro (Reversa):** se usa en materiales que se **aclaran** al marcarse. El láser marca el fondo y deja los módulos del código sin marcar, para que el lector vea el contraste correcto. Con el **espacio en blanco** define el margen que se marca alrededor del código invertido.
- **Mostrar texto:** pone debajo del código el texto que contiene, para que una persona también pueda leerlo. Con el texto de visualización personalizado puede mostrar solo una parte.
- **Modo de puntos, círculos o rectángulos:** cambia la forma de los elementos del código (figura 6-4). **Tamaño fijo** mantiene el código siempre del mismo tamaño, aunque cambie la cantidad de datos.
- **Espacio en blanco central:** deja libre el centro del código QR para poner un logotipo.

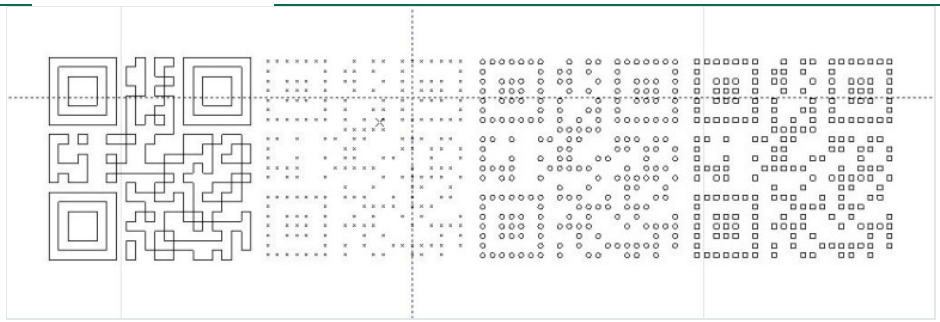


Figura 6-4 Código bidimensional en modo de puntos, de círculos y de rectángulos (de izquierda a derecha). Manual de usuario, sección 11.8.2.5.

Texto variable: cada pieza con sus propios datos

El texto variable es un texto que el software cambia solo en cada marcado, según las reglas que usted define. Se activa en las propiedades del texto con la casilla **Enable Variable Text**. Después, con **Increase** (agregar), va sumando **elementos** en el orden en que deben aparecer: por ejemplo, un texto fijo "SERIE: " seguido de un número de serie.

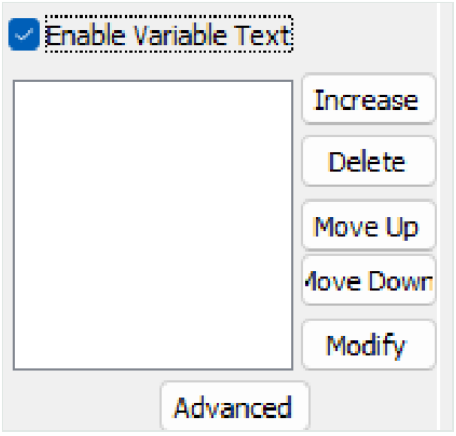


Figura 6-5 Propiedades del texto variable: agregar, eliminar, ordenar y modificar elementos.

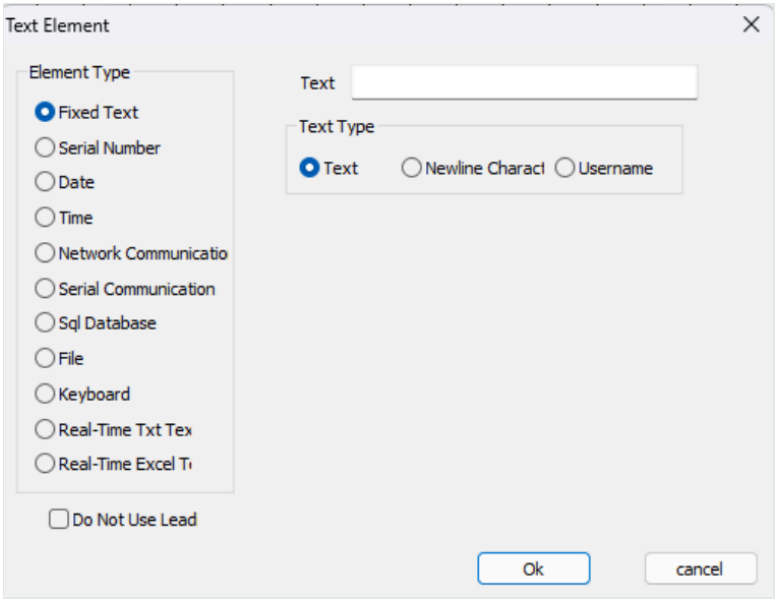


Figura 6-6 Tipos de elemento: texto fijo, número de serie, fecha, hora, comunicación, archivo, teclado. Manual de usuario, sección 11.8.3.

Número de serie

Defina el número inicial, el número final límite y el incremento. Con incremento 1 e inicio en 0000, el software marca 0000, 0001, 0002... hasta 9999 y vuelve a empezar. Con incremento 5 marca 0000, 0005, 0010... Un incremento negativo cuenta hacia atrás. La opción **Each** (cada marca) repite el mismo número en varias piezas antes de avanzar (útil si cada producto lleva dos placas con el mismo número). También puede filtrar números que no quiere usar (por ejemplo, los que terminan en 4) y reiniciar la numeración cada día a una hora fija.

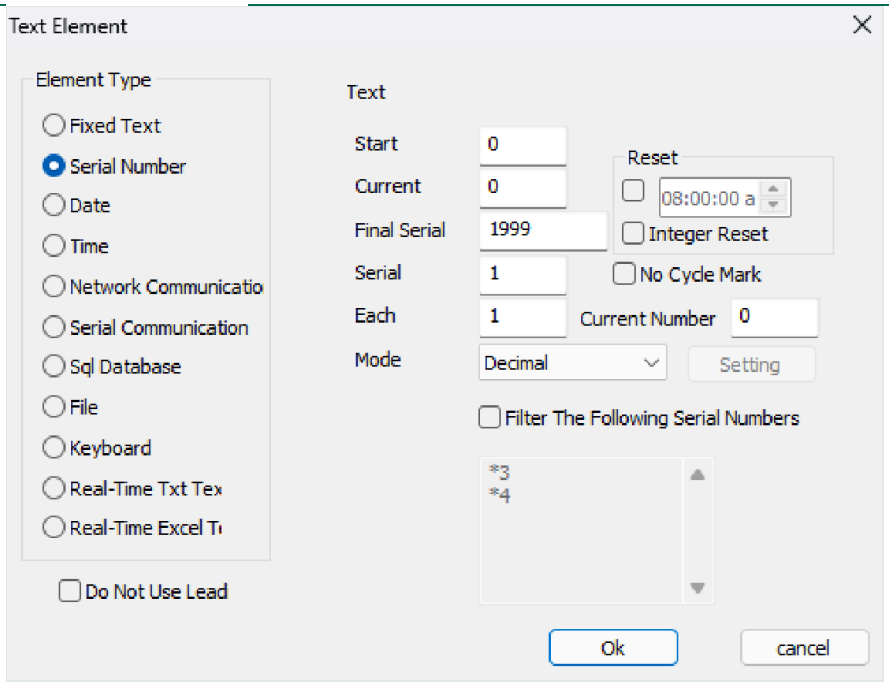


Figura 6-7 Elemento de número de serie: inicial, actual, final, incremento y repeticiones por número. Manual de usuario, sección 11.8.3.2.

Fecha, caducidad y turno

El **código de fecha** toma la fecha de la computadora en el formato que elija: año de cuatro o dos dígitos, mes, día, día del año (001 a 365) o semana del año. Con el **desplazamiento de fecha** (Date Offset) el software suma días, meses o años a la fecha actual: así se marca la **fecha de caducidad** sin calcularla a mano. El elemento de **hora** marca hora, minuto y segundo, y con el **periodo horario** puede asignar un texto a cada hora del día, por ejemplo "T1", "T2" y "T3" para identificar el turno.

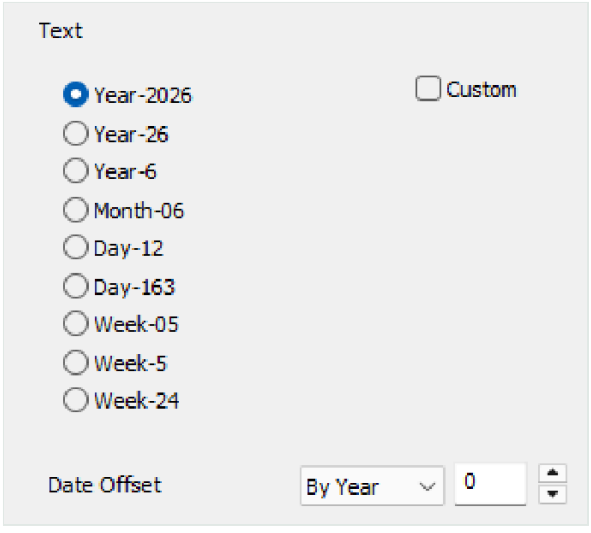


Figura 6-8 Código de fecha con desplazamiento para caducidad.

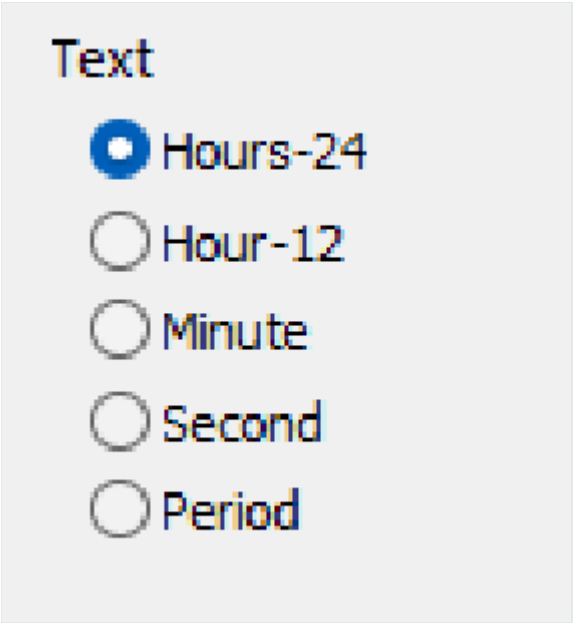


Figura 6-9 Elemento de hora y periodo horario. Manual de usuario, secciones 11.8.3.3 y 11.8.3.4.

La fecha y la hora se leen del reloj de la computadora. Si el reloj está mal, la marca sale mal. Revíselo antes de cada turno de producción.

Datos desde Excel o desde un lector de códigos

Si sus datos ya existen (una lista de números de parte, de clientes o de series asignadas por su sistema), no los capture otra vez. Con el elemento **Archivo**, el software lee cada línea de un archivo **TXT** o la columna que usted indique de un archivo de **Excel** (el nombre del campo es el encabezado de la columna en la hoja 1) y avanza una línea en cada marcado. Con el elemento **Teclado**, el software pide el texto antes de cada marcado: si conecta un lector de código de barras, el operador escanea la etiqueta de la pieza y el láser graba ese mismo dato en la posición asignada, sin teclear nada.

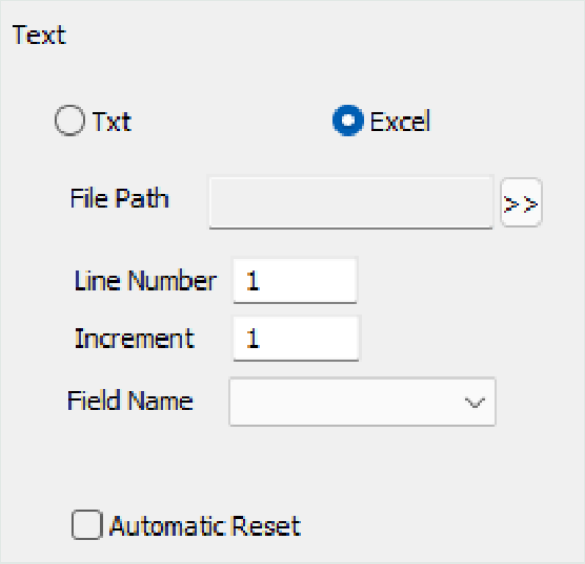


Figura 6-10 Elemento de archivo de Excel: ruta, número de línea, incremento y nombre del campo.

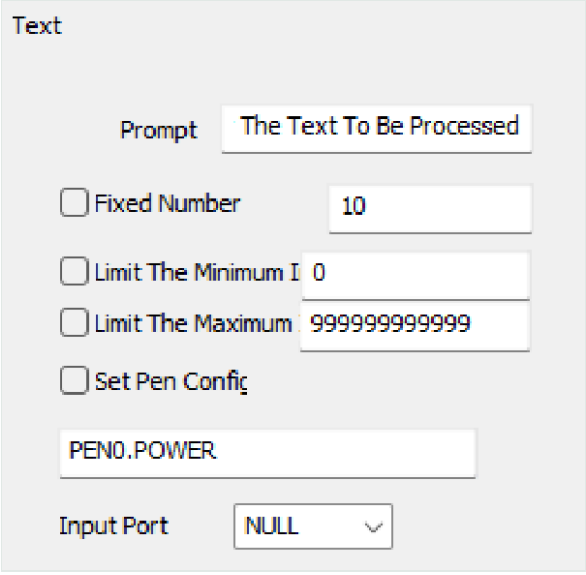


Figura 6-11 Elemento de teclado, para escribir o escanear el dato antes de cada marcado. Manual de usuario, secciones 11.8.3.7 y 11.8.3.8.

El software tiene además elementos para leer el texto por comunicación serie, por red TCP/IP desde otra computadora o desde una base de datos SQL. Son integraciones con los sistemas de su planta: si las necesita, revíselas con Postventa GravIT antes de comprometer un proyecto.

En el software, el QR y el DataMatrix son **un tipo de texto**, así que funcionan igual que el texto variable: **se actualizan solos en cada pieza**, por ejemplo con el número de serie.

Producir el lote

- **Número total y contador:** en el diálogo de marcado, **Total Number** fija cuántas piezas va a marcar y **Part** cuenta las que lleva; **R** reinicia el contador. Si activa la opción de prohibir el marcado al llegar al total, el software se detiene solo y no se pasa del pedido.
- **Ajustar la numeración sin marcar:** el menú Especial → **Texto de número de serie** avanza, retrocede o reinicia los números de serie del archivo sin grabar (útil si una pieza salió mal y hay que repetir el número). **Cambiar texto** reemplaza un texto por otro en todo el archivo.

- **Posición repetible:** use las guías de la mesa como tope para que cada placa quede exactamente en el mismo lugar.

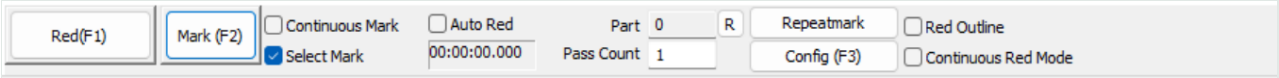


Figura 6-12 Diálogo de marcado: luz roja (F1), marcar (F2), número total de piezas, contador y reinicio. Manual de usuario, sección 16.2.4.

Parámetros de partida

Material	Veloc. (mm/s)	Pot. (%)	Frec. (kHz)	Interl. (mm)
Acero inoxidable	1500	70	30	0.01–0.05
Aluminio anodizado	2000	65	40	0.02–0.05
Aluminio pintado	1200	65	40	0.01–0.05
Acero al carbón	800	75	30	0.01–0.05
Acero galvanizado	900	70	30	0.01–0.05

Tabla 6-1 Parámetros de partida para placas y piezas de producción. Para textos y códigos pequeños, baje la velocidad y el interlineado como se indica en el capítulo 5.

Limitaciones honestas

- **Que el código se vea no significa que se lea.** La lectura depende del tamaño del código, del contraste y del material. Valide cada formato con el lector o el teléfono con el que lo va a leer su cliente, antes de producir el lote. **Tamaño mínimo recomendado: 2.5 mm** por lado.
- **Sin certificación de calidad de código:** el GravIT marca el código, pero no mide ni certifica su grado de calidad conforme a normas de verificación. Si su cliente exige un grado mínimo, necesitará un verificador aparte.
- **Dónde están estas funciones:** el texto variable y los códigos están en el software para **Windows y Mac**. En la **app móvil** solo hay **código QR**; no tiene texto variable.
- **Área de trabajo:** cada marcado cubre hasta 150 × 150 mm. Placas más grandes se trabajan por secciones.
- **Fecha y hora vienen de la computadora:** un reloj mal configurado produce fechas mal marcadas en todo el lote.

Cómo saber que salió bien

- ☐ Cada código se lee a la primera con el lector de su cliente.
- ☐ El número de serie de la última pieza coincide con el contador y con su lista; no hay saltos ni repetidos.
- ☐ La fecha marcada es la correcta (y la de caducidad, la que corresponde al desplazamiento).
- ☐ Todas las placas del lote tienen la misma intensidad y posición.

07 GIRO 6 PROTOTIPOS Y MUESTRAS

En resumen: el GravIT le permite enseñar una pieza grabada antes de cerrar un pedido, probar un diseño en el material real en minutos y encontrar los parámetros de un material nuevo de forma ordenada. Para eso, la herramienta más útil del software es la **cuadrícula de prueba**: varios cuadros, cada uno con un parámetro distinto, grabados en una sola pasada.

QUÉ SE PUEDE HACER
Muestras para cotizar un lote; pruebas de logotipo y tamaño en la pieza real; marcado de prototipos de ingeniería a partir de archivos DXF; búsqueda de parámetros para un material nuevo.

MATERIALES
Todos los compatibles (capítulo 1).

ACCESORIOS QUE CONVIENE
Ninguno en especial; el eje rotativo si la muestra es cilíndrica.

LO MÁS IMPORTANTE
Cambiar un parámetro a la vez y anotar cada resultado con su nombre de parámetro.

Importe el diseño en el formato correcto

El software importa archivos vectoriales (PLT, SVG, DXF, AI) e imágenes (BMP, JPG, PNG y otros). Para logotipos y piezas técnicas use **vector**: el contorno sale nítido a cualquier tamaño. Antes de importar, revise el archivo en su programa de diseño: cierre trazos abiertos, elimine nodos duplicados y capas encimadas. Un trazo abierto genera líneas extras o zonas sin grabar; un nodo duplicado hace que el láser pase dos veces por el mismo punto y queme de más.

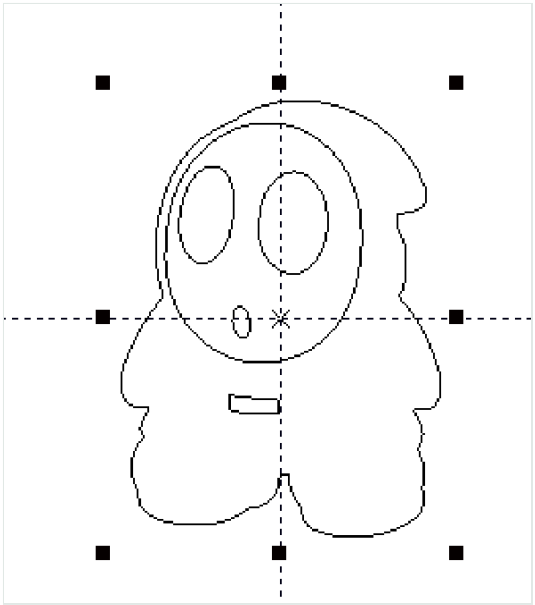


Figura 7-1 Archivo vectorial importado en el área de trabajo. Manual de usuario, sección 11.10.

La cuadrícula de prueba

En el software, cada **pluma** (pen) es un juego de parámetros con su propio color: hay 257 plumas por archivo. Para probar un material nuevo:

1 Dibuje varios cuadros pequeños

Por ejemplo, 6 cuadros de 10 × 10 mm. Puede usar la Matriz para acomodarlos en fila.

2 Asigne una pluma distinta a cada cuadro

Parta del parámetro de la tabla para ese material y cambie **solo un valor** de una pluma a la siguiente: por ejemplo, la velocidad en pasos de 200 mm/s, dejando igual potencia y frecuencia.

3 Grabe todo en una sola pasada y compare

Escriba junto a cada cuadro qué pluma es. Elija el mejor y guárdelo en la biblioteca con un nombre que diga material, interlineado, pasadas y focal.

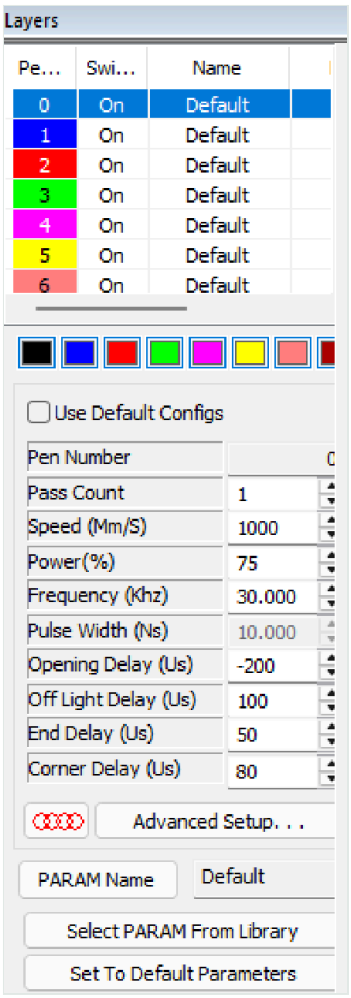


Figura 7-2 Lista de plumas y sus parámetros. Manual de usuario, sección 16.1.

Cuando la medida importa

Si el prototipo debe tener medidas exactas, grabe un cuadro de medida conocida y mídalo. Si sale más grande o más pequeño que el diseño, el cálculo de escala del software (Config → Calcular escala) le pide el tamaño configurado y el tamaño real, y corrige el porcentaje. Si el cuadro sale deformado (en forma de barril, trapecio o paralelogramo), primero corrija la distorsión y después la escala, como indica el capítulo 17 del manual.

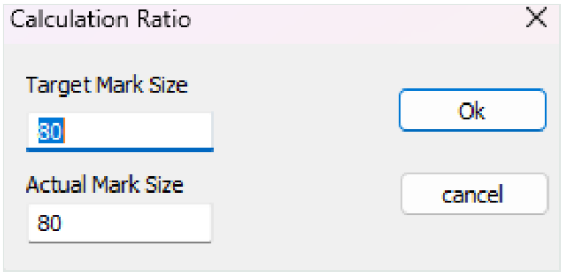


Figura 7-3 Cálculo de escala: tamaño objetivo contra tamaño real marcado. Manual de usuario, sección 16.2.1.

Limitaciones honestas

- **Es un equipo de grabado, no de corte.** Está diseñado para grabado de superficie; no lo considere para recortar piezas.
- **Una prueba vale para ese material y ese lote.** El parámetro que funcionó en una muestra puede necesitar ajuste en el lote de producción si cambia el proveedor o el acabado.
- **La exactitud real depende de la calibración.** La repetibilidad de especificación es de ±0.001 mm, pero la medida final de su pieza depende de que la escala y la distorsión estén bien corregidas.

Cómo saber que salió bien

- ☐ La muestra se parece a lo que va a recibir su cliente: mismo material, mismo acabado, mismo tamaño.
- ☐ Usted tiene anotado el parámetro exacto con el que la hizo, para repetirlo en el lote.
- ☐ Si importa la medida, la comprobó con un instrumento.

08 GIRO 7 PIEL, VINIPIEL Y PLÁSTICOS SÓLIDOS

En resumen: además de metal, el GravIT graba piel, vinipiel, ABS, acrílico negro, plásticos de color sólido y pintura electrostática. Son materiales que piden **menos potencia** que el metal y **buena ventilación**, porque desprenden humo y olor.

QUÉ SE PUEDE HACER
Logotipos e iniciales en carteras, cinturones, llaveros y parches de piel o vinipiel; marcado de carcasas y piezas de ABS; etiquetas y señalización en acrílico negro; marcas sobre piezas con pintura electrostática.

MATERIALES
Piel, vinipiel, ABS, acrílico negro, plásticos de color sólido no traslúcido, pintura electrostática.

ACCESORIOS QUE CONVIENE
Purificador de humos (muy recomendable) o trabajar en un lugar bien ventilado.

LO MÁS IMPORTANTE
Empezar con potencia baja e ir subiendo. Verificar que el material no desprenda humos tóxicos.

Parámetros de partida

Material	Veloc. (mm/s)	Pot. (%)	Frec. (kHz)	Interl. (mm)
Vinipiel	1200	60	20	0.03–0.05
Acrílico negro (solo de color sólido)	2500	40	20	0.05–0.1
Piel natural	1200	60	20	0.03–0.05
ABS	2000	60	40	0.02–0.07
Aluminio pintado	1200	65	40	0.01–0.05
Pintura electrostática (como termo negro)	1500	80	30	0.02–0.04

Tabla 8-1 Parámetros de partida para piel, vinipiel y plásticos (potencia en % de la potencia nominal).

El paquete de software que descarga de gravitpro.com/descargas incluye un archivo de ejemplo llamado **"ABS PC Acrylic Leather"** (para Windows y Mac) con una configuración de partida para ABS, policarbonato, acrílico y piel. Ábralo como referencia y haga su cuadrícula de prueba a partir de él.

Consejos

- **Si se quema o se derrite:** suba la velocidad o baje la potencia, un valor a la vez.
- **Si casi no marca:** revise primero el enfoque y el lente; después suba la potencia poco a poco.
- **Superficies oscuras absorben mejor** que las claras: un plástico claro puede necesitar más energía y dar menos contraste.
- **Fije bien la pieza:** la piel y la vinipiel se ondulan. Si no está plana, el enfoque cambia y el grabado sale disparejo. Use cinta o pesos en los bordes.

Limitaciones honestas

- **Nada transparente ni traslúcido:** el acrílico transparente o de color traslúcido no se graba. Solo acrílico negro o de color sólido oscuro.
- **Humo y olor:** son normales en estos materiales, pero si el olor es muy fuerte o irritante, detenga el trabajo y revise la compatibilidad del material. Antes de usar un plástico nuevo, verifique con su proveedor que no desprende humos tóxicos al calentarse.
- **Contraste variable:** el resultado en plástico depende de su color y formulación; un mismo color de dos proveedores puede responder distinto.

Cómo saber que salió bien

- ☐ El grabado tiene contraste parejo y bordes limpios, sin material derretido ni ampollas.
- ☐ No quedaron marcas de quemado alrededor del diseño.
- ☐ La pieza no se deformó por calor.

09 GIRO 8 GRABADO DE PROFUNDIDAD

En resumen: el GravIT puede lograr grabados **profundos y táctiles** (que se sienten con el dedo) en acero inoxidable y latón, repitiendo muchas pasadas con relleno cruzado. Es un equipo de 20 W pensado para grabado de superficie: con los parámetros de este capítulo obtiene la máxima profundidad posible, que **probablemente no llegue a 1 mm en acero inoxidable**, y requiere tiempo.

QUÉ SE PUEDE HACER
Textos y logotipos en bajo relieve en placas, herramienta y piezas que van a recibir desgaste; marcas que deben sentirse al tacto; relieves en latón.

MATERIALES
Acero inoxidable y latón (son los que tienen parámetro de profundidad publicado); otros metales con prueba previa.

ACCESORIOS QUE CONVIENE
Ninguno en especial. Purificador de humos para sesiones largas.

LO MÁS IMPORTANTE
Relleno cruzado activado, enfoque exacto a 261 mm y vigilar la temperatura de la pieza.

El proceso

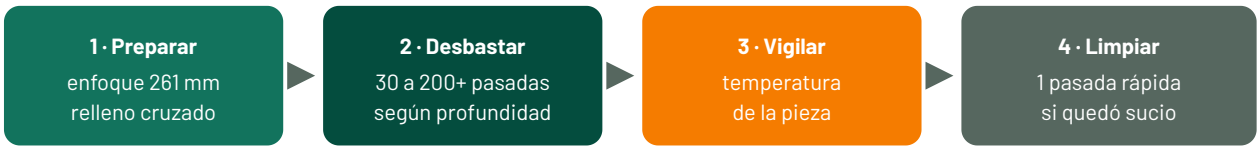


Figura 9-1 Grabado de profundidad en cuatro etapas.

1 Active el relleno cruzado

A diferencia del grabado en termos, aquí el relleno cruzado (**Cross Fill**) va **activado**: el láser pasa en dos direcciones y retira material de forma más pareja. Use un interlineado de 0.01 a 0.02 mm.

2 Cargue los parámetros y repita pasadas

Uso	Veloc. (mm/s)	Pot. (%)	Frec. (kHz)	Interl. (mm)	Pasadas	Relleno cruzado
Profundidad en acero inoxidable	1000	100	20	0.01–0.02	30–200+	Sí
Limpieza final (cualquier metal)	3000	50	80	0.03	1	—
Profundidad en latón (archivo de ejemplo "Deep Engraving-Brass")	1000	85	30	0.01	50	Sí

Tabla 9-1 Parámetros de partida para grabado de profundidad, con enfoque exacto a 261 mm (potencia en % de la potencia nominal). El archivo de ejemplo de latón viene en el paquete de software de gravitpro.com/descargas.

¿Por qué 20 kHz? Con una frecuencia más baja, cada pulso lleva más energía: retira más material por pasada sin acumular tanto calor. Si su grabado tiene buen acabado pero no gana profundidad, baje la frecuencia de 30 a 20 kHz.

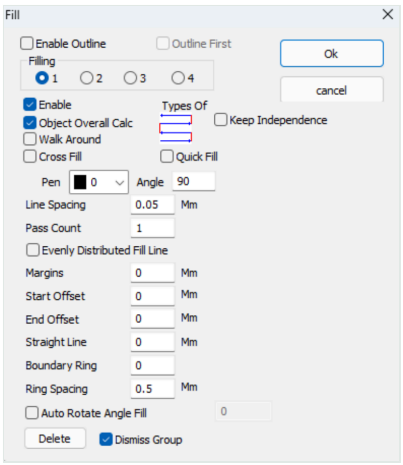


Figura 9-2 En la ventana Hatch, active Cross Fill para el grabado de profundidad. Manual de usuario, sección 10.9.8.

3 Vigile el calor

Con muchas pasadas, la pieza se calienta. Revise su temperatura durante el proceso y haga pausas si es necesario; una pieza muy caliente puede cambiar de tono alrededor del grabado.

4 Limpie si el fondo quedó sucio

Si logró la profundidad pero el fondo se ve oscuro o con residuos, haga una pasada de limpieza con los valores de la tabla 9-1.

> Guarde el parámetro con un nombre completo, porque la biblioteca no recuerda pasadas ni interlineado: *Inoxidable_-profundo_Int_0_01_CrossHatch_F_261_50_Pasadas*.

Limitaciones honestas

- **Profundidad máxima limitada:** la profundidad depende del material y del número de pasadas, y no hay una medida publicada. Si su cliente necesita una profundidad específica, haga una prueba en el mismo material y mídala antes de cotizar.
- **Tiempo:** 100 o 200 pasadas toman mucho más que un grabado de superficie. Considérelo al planear la producción.
- **No es corte ni maquinado:** no sustituye un fresado ni sirve para atravesar placas.

Cómo saber que salió bien

- ☐ El grabado se siente con el dedo y tiene fondo parejo.
- ☐ Los bordes son rectos, sin redondeo ni rebaba.
- ☐ No hay cambios de color por calor alrededor del diseño.

10 ANTES DE COMPROMETERSE CON UN TRABAJO
LÍMITES DEL EQUIPO Y APOYO

En resumen: conocer lo que el equipo no hace le ahorra devoluciones, piezas perdidas y clientes molestos. Esta tabla reúne las limitaciones de todos los giros y qué hacer en cada caso.

Limitación	Qué hacer
No graba vidrio, cristal, acrílico transparente o traslúcido, cuarzo	Rechace el trabajo o proponga una pieza metálica o de acrílico negro.
No graba madera, bambú, papel ni orgánicos	Igual: no es un ajuste de parámetros, es el tipo de láser.
Color en acero inoxidable no controlable con precisión (fuente de pulso fijo, no MOPA)	No prometa un color. Ofrezca termos pintados del color que su cliente quiere.
Metales brillantes reflejan el haz	Marcador permanente negro sobre la zona.
Área de 150 × 150 mm por marcado	Divida el diseño en secciones, use la Matriz para lotes o grabe de mano con campana.
Profundidad limitada (20 W, grabado de superficie)	Pruebe y mida antes de cotizar profundidad.
Solo graba superficies de frente al cabezal	Use inclinación, eje rotativo o grabado de mano; el interior de anillos y tubos no se graba.
Cada lote de material responde distinto	Prueba en el mismo lote, siempre.
Un código visible no siempre es legible	Valide con el lector de su cliente antes de producir.

Antes de aceptar un trabajo

- ☐ El material está en la lista de compatibles (capítulo 1).
- ☐ El área a grabar cabe en 150 × 150 mm, o sé cómo dividirla.
- ☐ Tengo una pieza de descarte del mismo material y lote para probar.
- ☐ Tengo los accesorios que el trabajo necesita (eje rotativo, campana, purificador).
- ☐ No le prometí a mi cliente un color exacto en acero inoxidable ni una profundidad que no he medido.
- ☐ Si lleva códigos, ya validé que se leen.

Si el resultado no es el esperado

Antes de cambiar parámetros, revise en este orden las tres causas más frecuentes: **1)** el lente está sucio (límpielo con un hisopo de algodón y alcohol isopropílico y espere a que se evapore); **2)** el enfoque no está a 261 mm medidos con la regleta desde la parte más alta de la pieza; **3)** los parámetros no corresponden al material. El Manual de usuario y la guía de solución de problemas de Postventa cubren los demás casos.

Postventa GravIT

Si no está seguro de que el GravIT sirva para un trabajo, pregunte antes de comprometerse: es más fácil resolverlo antes que después.

Correo	**daniel.vergel@stanser.com**
Teléfono	**+52 812 613-7319**
Soporte en línea	**24/7**
Software, app y archivos de ejemplo	**gravitpro.com/descargas**

Garantía de 30 días de satisfacción. Si dentro de los primeros 30 días el equipo no graba el material que usted necesita, puede devolverlo, previo análisis de Postventa GravIT. Para que esta garantía sea válida necesita conservar el embalaje original y todos los accesorios, y haber completado la capacitación con su evaluación aprobada. Después del primer mes ya no hay devolución; queda la garantía de 1 año contra defectos de fábrica. Consulte la Política de garantía completa.



www.gravitpro.com

Maquinaria CNC Stanser S.A. de C.V.
Ruiz Cortines 214 Pte., Col. Hércules
Guadalupe, Nuevo León, C.P. 67120
daniel.vergel@stanser.com · Tel. +52 812 613-7319

Versión octubre 2026